



## **PREFACE**

La place primordiale de l'Education dans la vie d'une nation est reconnue et acceptée de tous, cependant la fluidité dans son organisation reste une des préoccupations majeures des responsables nationaux.

La République Démocratique du Congo, à l'instar des autres pays africains, cherche à conformer son système d'Enseignement Supérieur et Universitaires (ESU) au défi pédagogique et scientifique de la mondialisation en s'insérant dans le Système Licence-Maitrise-Doctorat (LMD) qui est censé le plus à même de répondre à plusieurs de ses préoccupations, notamment, celles de doter le

pays de compétences nécessaires à sa croissance économique et l'amélioration de la vie de ses habitants. Le processus de cette insertion, mieux de cet arrimage, est à la fois long et volontariste car il tend à modifier le cours des choses.

Le Gouvernement de la République Démocratique du Congo a de cet fait balisé la voie conduisant à l'arrimage au Système LMD, notamment par la Loi-Cadre n° 14/004 du 11 février 2014 de l'Enseignement National, la mise en place du Cadre Normatif du Système LMD en République Démocratique du Congo et l'instauration d'une Structure cohérente pour recadrer les actions sur l'Enseignement aussi bien Secondaire que Supérieur à travers le Projet d'Education pour la Qualité et la Pertinence des Enseignements aux niveaux Secondaire et Universitaire (PEQPESU).

Grâce à cet ensemble de structures, la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani qui a pour mission éducative la formation des cadres qualifiés pour la gestion de différentes facettes de la composition biotique et abiotique de l'environnement, la biodiversité et son aménagement durable et les techniques indispensables à leur mise en valeur au profit de l'homme, a ainsi saisi l'opportunité d'avoir été choisie parmi les entités pionnières des Etablissements d'Enseignement Supérieur (EES) chargées de la mise

en place des instruments pédagogiques nécessaires à l'installation du Système LMD dans notre pays pour s'y arrimer.

La présente Maquette des programmes fournit à l'utilisateur, étudiant, enseignant, parent, employeur, décideur etc., une vue d'ensemble de la moule dans laquelle seront façonnés les étudiants et étudiantes afin qu'ils répondent aussi bien à la flexibilité de la mondialisation de l'Enseignement Supérieur qu'à la professionnalisation et l'employabilité visées. Conçue et élaborée en collaboration avec le monde professionnel, elle donne les référentiels des compétences professionnelles, les Unités d'Enseignements conduisant à l'acquisition de ces compétences, leurs descripteurs ainsi que le profil de sortie pour chaque domaine offert par la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani. L'Annuaire alphabétique des descripteurs des Unités d'enseignement qui l'accompagne en facilitera la consultation tout en plaçant le lecteur sur la scène de l'action éducative.

Je suis convaincu que sa judicieuse mise en œuvre permettra à toutes les parties prenantes de trouver leur compte dans le processus de formation offert par la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani.

Thomas LUHAKA Losandjoli

Ministre de l'Enseignement Supérieur et Universitaire

## REMERCIEMENTS

La Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani se fait le devoir de remercier vivement toute l'équipe qui a concouru à la production de différents documents qui présentent les offres de formation de la Licence en Sciences et Technologie. Il s'agit de :

### **Coordination et supervision**

#### ❖ *Comité de Gestion*

- Pr Benoît Dhed'a Djailo, Recteur de l'Université de Kisangani
- Pr Gratien Mokonzi Bambanota, Secrétaire Général Académique de l'Université de Kisangani
- Madame Christine Bibi Lufenge, Administrateur du Budget de l'Université de Kisangani

#### ❖ *Décanat de la Faculté des Sciences*

- Pr Pionus Katuala Gatate-Banda, Doyen de la Faculté des Sciences, Coordonnateur CDP/FS
- Pr Jean-Pierre Etobo Kalunga, Vice-Doyen chargé de l'Enseignement de la Faculté des Sciences
- Pr Jean-Remy Makana Mekombo, Vice-Doyen chargé de la Recherche de la Faculté des Sciences
- Pr Roger Katusi Lomalisa, Secrétaire Académique Facultaire
- DCS Mpungi-yi-Mfuti, Directeur Administratif FS
- Dir Kayind Ngand, Comptable FS
- CB Théophile Ndjango Ngona, Appariteur FS
- ATB1 Franck Molimozi Matumbu, Secrétaire de Direction FS

#### ❖ *Equipe de Gestion Opérationnelle du CDP*

- DCS Fidèle Lungymba, Chargé de Suivi et Évaluation CDP/FS
- ATTR Jean Ngabu Chembu, Chargé de Communication CDP/FS et Rapporteur

- CT Benjamin Bembonga, Chargé de Passation des Marchés CDP/FS
- CB Gabriel Imolu, Comptable CDP/FS

### **Comité de curricula**

- Département d'Écologie et Gestion des ressources Végétales (EGREV)
  - Pr Prosper Sabongo Yangayobo, Chef de Département
  - Pr Janvier Lisingo wa Lisingo
  - Pr Faustin Boyemba Bosela
  - Pr Jean-Marie Kahindo Muhongya
  - Pr Hippolyte Nshimba Seya wa Malale
- ❖ *Département d'Ecologie et Gestion des ressources Animales (EGRA)*
  - Pr Nicaise Amundala Drazo, Chef de Département
  - Pr Frank Bapeamoni Andemwana
  - Pr Dudu Akaibe
  - Pr Guy-Crispin Gembu Tungaluna
  - Pr Sylvestre Gambalemoke Mbalitini
  - Prof Jean-Claude Mukinzi Etoke
- ❖ *Département d'Hydrobiologie*
  - Pr Alidor Kankonda Busanga, Chef de Département
  - Pr Consolate Kaswera Kyamakya
  - Pr Célestin Danadu Mizani
- ❖ *Département de Biotechnologie*
  - Pr Didy Onautshu Odimba, Chef de Département
  - Pr René Oleko Woto
  - Pr Jacques Tchatchambe wa Bandol'an
  - Pr Sylvain Kumba Lubemba

❖ *Département de Chimie*

- Pr Binana Limbele, Chef de Département
- Pr Célestin Bamawa Maando,
- CT Faustin Etutu Kalome
- CT Robert Tika Achaotema
- CT Komanda wa Koko

❖ *Département de Géologie*

- Pr Mokili K. Mbuluyo, Chef de Département
- Pr Adrien Moango Manga

❖ *Département de Mathématiques-Informatique*

- Pr Banwitiya, Chef de Département
- Pr Alfonse Ngandi Litanda
- Pr Fabien Boika Bonsono
- Entreprises partenaires de la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani
- Madame Marie-Claire Nyembo, Représentante de l'INERA/Yangambi
- Monsieur Maliki Diallo, Représentant de l'ICCN/Province Orientale démembrée
- Monsieur Serge Bubala, Représentant de l'ONG OCEAN
- Monsieur Bonaventure Ibanda, Représentant de l'ONG Tropenbos RDC
- Monsieur Trésor Kwembe Konganape, Représentant de l'OCC/Tshopo
- Monsieur Emmanuel Litumanya Baofa, Représentant de la Regideso/Tshopo
- Monsieur Jackson Assoli, Représentant de la Division Provinciale des Mines/Tshopo

- Monsieur Heradi Abdulu, Représentant de l'Office des Routes/Tshopo
- Pr Ediba, Représentant de la DGI/Tshopo
- Pr Jean-Louis Juakaly Mbumba, Représentant de COOPEC-Meilleur Semeur.

Ce travail a été rendu possible grâce au Projet PEQPESU du Gouvernement congolais avec le soutien du Ministère de l'Enseignement Supérieur et Universitaire et le financement de la Banque Mondiale que la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani remercie particulièrement.

Les sentiments de gratitude de la Faculté des Sciences s'adressent également aux Consultants national et international, Pr Pascal Kapagama et Pr Raphael Mokili Mbuluyo, pour l'encadrement et l'accompagnement.









## AVANT-PROPOS

Le Ministère de l'Enseignement Supérieur et Universitaire (MESU) a pour mandat d'accompagner et d'appuyer les établissements d'enseignement qui relèvent de sa juridiction, tant du secteur public que du secteur privé, dans la réalisation de leur triple mission d'enseignement, de recherche et de services à la communauté. Ce mandat implique également que le Ministère accompagne et appuie ces établissements à s'arrimer aux standards internationaux en ce qui concerne notamment l'élaboration des programmes d'études de qualité, les approches pédagogiques innovantes d'enseignement, les méthodes innovantes d'évaluation des enseignements et des apprentissages ainsi que le respect des normes d'assurance-qualité.

C'est ainsi qu'aux termes de l'article 98 de la Loi-cadre n°14/004 du 14 février 2014 de l'Enseignement National, le Gouvernement introduit le Système Licence-Maîtrise-Doctorat (LMD) ayant pour finalité de: (i) harmoniser le cursus de l'enseignement supérieur et universitaire et (ii) favoriser la mobilité du personnel enseignant et des étudiants à l'échelle mondiale. L'article 98 précise également que « l'organisation, le fonctionnement et les modalités pratiques de mise en œuvre du Système LMD sont déterminés par voies réglementaires ».

Pour marquer son engagement dans cette évolution internationale, le Gouvernement a alors prévu, dans sa Feuille de route 2015-2016, de se doter d'un Cadre normatif du Système LMD contextualisé avec effets sur la gestion des établissements, le pilotage du système, les curricula, les méthodes d'enseignement/apprentissage, le système d'évaluation des étudiants et des enseignants, la qualité des infrastructures et équipements, le profil des personnels enseignant et administratif, la qualité de la recherche menée et l'utilisation des TIC.

C'est pourquoi, conformément aux articles 98, 238 et 239 de la Loi-cadre n°14/004 du 14 février 2014 de l'Enseignement National, et grâce au

Projet d'Education pour la Qualité et la Pertinence des Enseignements aux niveaux Secondaire et Universitaire (PEQPESU) financé par la Banque mondiale, le MESU s'est engagé à élaborer des nouveaux programmes de Licence dans certains Etablissements d'Enseignement Supérieurs (EES) dont l'Université de Kisangani particulièrement à la Faculté des Sciences.

Une des missions de la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani est de former des cadres capables de gérer les ressources naturelles biotiques et abiotiques, leur aménagement durable et les techniques indispensables à leur mise en valeur au profit de l'homme à travers les 4 Mentions, Biologie, Chimie, Géologie et Mathématiques-Informatique) qu'elle offre. Dans chaque mention, les Unités d'Enseignement (UE) mono-disciplinaires et pluridisciplinaires retenues, ont été réparties en six semestres comprenant chacun la période d'enseignement de 30 crédits.

Le présent document intitulé «Référentiel des compétences professionnelles, Profils de sortie et Maquettes des programmes de la Licence en Biologie, Chimie, Géologie, Mathématiques-Informatique est destiné aux différents acteurs éducatifs dont les gestionnaires des Etablissements de l'ESU les enseignants, le MESU, les décideurs politiques, le monde professionnel, les parents, les apprenants, les agences et les organismes nationaux, régionaux et internationaux d'appui à l'Enseignement supérieur et universitaire, pour servir d'outil d'accompagnement dans la mise en oeuvre et le suivi de nouveaux programme



## Annuaire alphabétique des Descripteurs des Unités d'Enseignement (UE)

### 1. Mentions (Filières) et orientations

La Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani offre une formation initiale de Licence de 3 ans permettant d'acquérir des compétences fondamentales, professionnelles et disciplinaires, dans les quatre mentions suivantes : Biologie, Chimie, Géologie et Mathématiques-informatique. Chacune des quatre mentions offre des orientations professionnelles plus spécialisées telles qu'illustrées dans le tableau ci-dessous.

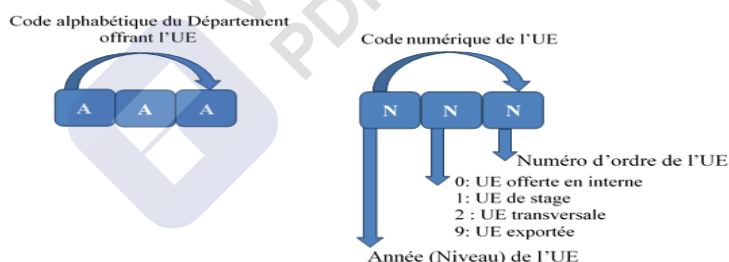
Tableau des mentions (Filières) et orientations du domaine de Sciences et Technologies de la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani.

| Domaine                  | Mentions (Filières) | Orientations                                                  |
|--------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| Sciences et Technologies | Biologie            | Sciences biotechnologiques                                    |
|                          |                     | Botanique - Écologie et gestion des ressources végétales      |
|                          |                     | Hydrobiologie - Écologie et gestion des ressources aquatiques |
|                          |                     | Zoologie - Écologie et gestion des ressources animales        |
|                          |                     |                                                               |
|                          | Chimie              | Chimie analytique                                             |
|                          |                     | Chimie organique                                              |
|                          |                     | Chimie environnementale (à venir)                             |

|  |                            |                                |
|--|----------------------------|--------------------------------|
|  |                            |                                |
|  | Géologie                   | Géologie d'exploration minière |
|  |                            | Hydrogéologie                  |
|  |                            |                                |
|  | Mathématiques-Informatique | Génie informatique             |
|  |                            | Gestion informatique           |

## 1. Description du code de l'UE

Le code de l'UE est constitué de 6 caractères. Les 3 premiers caractères sont des lettres et désignent le code alphabétique du Département offrant l'UE, et les 3 derniers caractères sont des chiffres indiquant le code numérique de l'UE (voir la représentation ci-dessous).



## 2. Codes des compétences

Durant la licence en Sciences et Technologies de la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani, l'étudiant recevra une double formation : (i) Une formation générale commune des trois premiers semestres en Biologie, Chimie, Physique, Ecologie, Sciences de la terre et mathématiques. (ii) Une formation spécifique durant les trois

derniers semestres dans l'une des orientations professionnelles mentionnées dans le tableau ci-dessus.

Tout au long de ce cursus et dans le souci de concrétiser les objectifs d'apprentissage de ces disciplines, l'étudiant développe son esprit critique, sa créativité et acquiert les savoirs et compétences disciplinaires et professionnelles dans la mention choisie pour se spécialiser par la suite en cycle de master s'inscrivant dans la continuité de la mention et/ou du domaine de Sciences et Technologies.

Au total 6 compétences disciplinaires et 5 compétences professionnelles en Sciences biologiques, 8 compétences disciplinaires et 5 compétences professionnelles en Sciences chimiques, 4 compétences disciplinaires et 8 compétences professionnelles en Sciences géologiques, 10 compétences disciplinaires et 6 compétences professionnelles en mathématiques-informatique ont été retenues et sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau des compétences disciplinaires du domaine de sciences et technologies de la Faculté des Sciences, suivant les mentions (filières) d'apprentissage.

| <b>Mentions (Filières)</b> | <b>Code</b> | <b>Compétences</b>                                                                                                                                               |
|----------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Biologie                   | BIO1        | Classifier avec certitude des organismes vivants dans un milieu d'étude déterminé.                                                                               |
|                            | BIO2        | Caractériser avec précision les écosystèmes dans un espace géographique précis.                                                                                  |
|                            | BIO3        | Utiliser les concepts fondamentaux de l'écologie et des écosystèmes pour situer les problématiques biologiques et physiologiques.                                |
|                            | BIO4        | Appliquer les méthodes de conservation des organismes vivants in situ et ex situ.                                                                                |
|                            | BIO5        | Appliquer les procédures de conservation des collections biologiques.                                                                                            |
|                            | BIO6        | Identifier d'outils analytiques modernes adaptés pour caractériser les organismes et leur fonctionnement aux différents niveaux d'analyse.                       |
|                            |             |                                                                                                                                                                  |
| Chimie                     | CHI1        | Mobiliser les concepts et les technologies pour aborder et résoudre des problèmes de la chimie organique, inorganique et/ou de la chimie physique et analytique. |
|                            | CHI2        | Mobiliser les concepts essentiels des mathématiques, de la physique et de l'informatique dans le cadre des problématiques de la chimie.                          |



|  |      |                                                                                                                                                                                                |
|--|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | CHI3 | Identifier en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale en chimie analytique.                                                                                              |
|  | CHI4 | Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans les domaines de la chimie organique et inorganique, de la chimie physique et de la chimie analytique. |
|  | CHI5 | Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation.                                                                                                                       |
|  | CHI6 | Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité.                                                                          |
|  |      | Identifier les sources d'erreur pour calculer l'incertitude sur un résultat expérimental.                                                                                                      |
|  | CHI7 | Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques.                      |
|  | CHI8 | Utiliser les principales techniques de synthèse et de purification.                                                                                                                            |
|  |      | Identifier les réglementations spécifiques et mettre en œuvre les principales mesures de prévention en matière d'hygiène et de sécurité.                                                       |

|                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Géologie                       | GEO1 | Mobiliser les concepts fondamentaux et les technologies de minéralogie, pétrologie, sédimentologie, pétrographie, géophysique, géotechnique et paléontologie pour traiter une problématique du domaine ou analyser un document de recherche ou de présentation. |
|                                | GEO2 | Caractériser les objets géologiques à toutes échelles pour en analyser les origines et en déduire des applications (ressources, risques, environnement, aménagement...).                                                                                        |
|                                | GEO3 | Utiliser les appareillages scientifiques de terrain et de laboratoire pour : repérer et reconnaître des formations géologiques et des roches, cartographier, prélever des échantillons et les analyser.                                                         |
|                                | GEO4 | Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation.                                                                                                                                                                                        |
|                                |      |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Mathématiques-<br>Informatique | MAT1 | Mobiliser des outils mathématiques et informatiques pour des applications relevant du domaine sciences naturelles.                                                                                                                                              |
|                                | MAT2 | Appliquer des approches raisonnées de résolution de problèmes par décompositions et/ou approximations successives                                                                                                                                               |
|                                | MAT3 | Mettre en œuvre des méthodes d'analyse pour concevoir des applications et algorithmes à partir d'un cahier des charges partiellement donné.                                                                                                                     |

|  |       |                                                                                                                                                           |
|--|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | MAT4  | Concevoir le traitement informatisé d'informations de différentes natures, telles que des données, des images et des textes.                              |
|  | MAT5  | Choisir, sur des critères objectifs, les structures de données et construire les algorithmes les mieux adaptés à un problème donné.                       |
|  | MAT6  | Analyser et interpréter les résultats produits par l'exécution d'un programme.                                                                            |
|  | MAT7  | Expliquer et documenter la mise en œuvre d'une solution informatique.                                                                                     |
|  | MAT8  | Se servir aisément des bases du raisonnement probabiliste ; mettre en œuvre une démarche statistique pour le traitement des données.                      |
|  | MAT9  | Résoudre des équations de façon exacte et par des méthodes numériques.                                                                                    |
|  | MAT10 | Caractériser et utiliser les outils et techniques visant à assurer la sécurité des systèmes informatiques pendant leur développement et leur utilisation. |

Tableau des compétences professionnelles des mentions d'apprentissage.

| Mentions (Filières) | Code | Compétences                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Biologie            | CP1  | Planifier avec rigueur des recherches scientifiques de qualité dans le domaine de la biologie et de l'écologie.                                                                                                            |
|                     | CP2  | Établir les facteurs écologiques (biotiques ou abiotiques) et les objets tant biologiques que physiques à toutes les échelles pour en analyser les origines et en déduire des applications dans le domaine de la biologie. |
|                     | CP3  | Gérer de manière rationnelle des ressources naturelles et énergétiques.                                                                                                                                                    |
|                     | CP4  | Identifier et représenter les relations émergentes de données biologiques par rapport aux sciences connexes (géologie, physique, chimie, bio-informatique, ...).                                                           |
|                     | CP5  | Analyser avec précision la qualité biologique des produits de consommation.                                                                                                                                                |
|                     |      |                                                                                                                                                                                                                            |
| Chimie              | CP1  | Analyser les produits divers par les méthodes physico-chimiques d'analyse.                                                                                                                                                 |
|                     | CP2  | Concevoir des procédés adéquats de dépollution de différents environnements.                                                                                                                                               |
|                     | CP3  | Analyser la qualité chimique des produits industriels de consommation dans divers contextes.                                                                                                                               |

|                |     |                                                                                                                                      |
|----------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | CP4 | Concevoir des méthodes originales d'analyse visant le contrôle de la qualité et le développement de nouveaux produits.               |
|                | CP5 | Concevoir des méthodes de synthèse des composés organiques.                                                                          |
|                |     |                                                                                                                                      |
| Géologie       | CP1 | Collecter avec méthodologie des données géologiques.                                                                                 |
|                | CP2 | Identifier avec précision les objets géologiques à toutes échelles (ressources, risques, environnement, aménagement...).             |
|                | CP3 | Identifier avec précision des gisements et des réservoirs (miniers, pétroliers).                                                     |
|                | CP4 | Produire des études de fondations, de tassement ou de stabilité de terrains (glissement, érosion, résistance de terrains) gisements. |
|                | CP5 | Analyser des données géologiques pour l'élaboration de modèles géologiques.                                                          |
|                | CP6 | Planifier des études d'évaluation des potentiels d'exploitation géologique (valeur, rentabilité, ...) des gisements.                 |
|                | CP7 | Concevoir des modèles géologiques théoriques, prédictifs de sols, sous-sol (calcul, simulation, modélisation).                       |
|                | CP8 | Rédiger des rapports et des recommandations se rapportant à des études géologiques.                                                  |
| Mathématiques- | CP1 | Résoudre avec exactitude des équations mathématiques complexes dans divers environnements.                                           |

|                  |     |                                                                              |
|------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------|
| Informati<br>que | CP2 | Développer des logiciels fiables et en conformité avec les spécifications.   |
|                  | CP3 | Construire avec précision des bases des données selon les requêtes établies. |
|                  | CP4 | Diagnostiquer les pannes et résoudre les problèmes reliés aux machines.      |
|                  | CP5 | Concevoir avec fidélité un réseau informatique.                              |
|                  | CP6 | Concevoir des modèles mathématiques pour divers contextes.                   |



### 3. Liste alphabétique des UE par mention (filière)

#### B

| Code   | Unités d'Enseignement                                               | Eléments Constitutifs   | Crédits UE |
|--------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|
| BIO101 | Connaissances fondamentales de la cellule                           |                         | 4          |
| BIO102 | Connaissances fondamentales du monde végétal                        |                         | 4          |
| BIO103 | Connaissances fondamentales du monde animal                         |                         | 4          |
| BIO104 | Connaissances fondamentales en Microbiologie                        |                         | 3          |
| BIO105 | Connaissances fondamentales en Morphologie et systématique végétale |                         | 4          |
| BIO106 | Connaissances fondamentales en Morphologie et systématique animale  |                         | 4          |
| BIO107 | Gestion durable de l'environnement                                  | Ecologie générale       | 5          |
|        |                                                                     | Ecosystèmes tropicaux   |            |
|        |                                                                     | Changements climatiques |            |

|        |                                                                                             |                         |   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|
| BIO191 | Eléments de Biologie cellulaire et moléculaire                                              |                         | 3 |
| BIO192 | Outils de base de biologie générale                                                         |                         | 4 |
| BIO201 | Connaissances fondamentales en Biochimie                                                    |                         | 3 |
| BIO202 | Connaissances fondamentales en Génétique                                                    |                         | 4 |
| BIO203 | Conservation des RN, Aménagement des Aires Protégées et Responsabilité dans l'environnement |                         | 6 |
| BIO204 | Ethnobiologie et services écosystémiques                                                    |                         | 4 |
| BIO205 | Projet de valorisation personnel                                                            | Séminaires              | 3 |
|        |                                                                                             | Etude de cas et rapport |   |
| BIO291 | Biochimie générale                                                                          |                         | 2 |
| BOT201 | Taxonomie végétale                                                                          |                         | 2 |
| BOT202 | Systematique des végétaux inférieurs                                                        |                         | 6 |
| BOT203 | Systematiques des végétaux supérieurs (Gymnospermes et Paléodicotyledones)                  |                         | 6 |
| BOT204 | Anatomie, Morphogénèse et Physiopathologie végétale                                         |                         | 4 |
| BOT205 | Phytosociologie et Phytogéographie                                                          |                         | 3 |



|        |                                                                             |  |   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|--|---|
| BOT206 | Ecologie appliquée et<br>Aménagement des<br>écosystèmes forestiers          |  | 3 |
| BOT301 | Systématique des<br>monocotylédones                                         |  | 3 |
| BOT302 | Systématique des<br>Eudicotylédones                                         |  | 6 |
| BOT303 | Gestion durable des ressources<br>naturelles et Certification<br>forestière |  | 5 |
| BTC201 | Bactériologie, Virologie et<br>Systématique microbienne                     |  | 6 |
| BTC202 | Mycologie et Phytopathologie                                                |  | 4 |
| BTC203 | Méthodes physicochimiques<br>d'analyse                                      |  | 2 |
| BTC204 | Parasitologie tropicale                                                     |  | 2 |
| BTC205 | Ecologie microbienne                                                        |  | 3 |
| BTC206 | Biochimie structurale et<br>métabolique                                     |  | 4 |
| BTC301 | Génétique moléculaire et<br>Génie génétique                                 |  | 4 |
| BTC302 | Génie biochimique et<br>Biochimie des structures<br>subcellulaires          |  | 3 |
| BTC303 | Culture des tissus et<br>organogénèse                                       |  | 2 |
| BTC304 | Microbiologie appliquée,<br>Immunologie et Physiologie<br>cellulaire        |  | 3 |



|        |                            |  |   |
|--------|----------------------------|--|---|
| BTC305 | Biotechnologies*           |  | 2 |
| BTC306 | Biologie du développement* |  | 2 |



## I. MENTION DE BIOLOGIE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BIO101                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances fondamentales de la cellule                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Orientation et/ou autre mention</b>                       | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Prérequis</b>                                             | Notions de Biologie des humanités                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des notions fondamentales de la biologie : le fonctionnement de la cellule, fonctions et diversité des êtres vivants, de différencier les types de cellules, et de connaître les principaux éléments constitutifs des cellules et leurs fonctions. |
| <b>Contenu</b>                                               | Définition de la vie et origine des êtres vivants ; notions fondamentales de la biologie moléculaire ; organisation cellulaire des procaryotes et eucaryotes ; organisation du matériel génétique ; hiérarchie de l'organisation biologique ; principales voies métaboliques.              |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, BIO1, BIO6.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BIO102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances fondamentales du monde végétal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Orientation et/ou autre mention</b>                       | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître les principaux éléments constitutifs de la cellule végétale et leurs fonctions, de différencier avec précision les principaux organes d'un végétal, de connaître les principales étapes du cycle de développement d'un végétal, et d'appréhender les concepts majeurs et les principaux mécanismes de l'évolution des végétaux. |
| <b>Contenu</b>                                               | Organisation cellulaire des végétaux ; Différents tissus, anatomie et morphologie des organes végétaux ; Reproduction chez les angiospermes (gamétogénèse, fécondation, cycle de développement) ; Notions de l'Espèce : définition, spéciation, micro et macroévolution, diversité.                                                                                       |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, BIO1, BIO6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BIO103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances fondamentales du monde animal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Orientation et/ou autre mention</b>                       | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'expliquer de manière claire les concepts liés à la diversité, l'évolution des espèces animales et le fonctionnement des organismes animaux, de nommer et décrire les principaux groupes des animaux et les placer dans l'arbre phylogénétique, de retracer l'apparition des grands clades au sein des métazoaires, et de schématiser et comparer les plans d'organisation et de développement de principaux groupes d'animaux étudiés. |
| <b>Contenu</b>                                               | Diversité et Evolution du monde animal ; Grands clades de l'arbre de la vie ; Grands types de développement des animaux.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, BIO1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BIO104                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances fondamentales en Microbiologie                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Orientation et/ou autre mention</b>                       | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître les caractéristiques biologiques des microorganismes et les grandes lignes de l'importance économique des microorganismes, et de maîtriser les différentes techniques d'isolement et de culture des microorganismes (bactéries). |
| <b>Contenu</b>                                               | Genèse et développement de la microbiologie ; Place des microorganismes dans le monde vivant ; Grands groupes de microorganismes ; Rôles des microorganismes dans les domaines d'activités de l'homme ; Quelques maladies tropicales émergentes.                           |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP5, BIO1                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BIO105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances fondamentales en Morphologie et Systématique végétale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Orientation et/ou autre mention</b>                       | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de décrire un organisme végétal, de mettre en évidence les structures/organes homologues et analogues, d'établir les liens entre la structure et la fonction d'un tissu ou d'un organe, de distinguer les grands groupes des végétaux et leur position phylogénétique, et d'identifier les principales familles de plantes à fleurs de la République Démocratique du Congo. |
| <b>Contenu</b>                                               | Différents organes végétaux ; Diversité et évolution des végétaux ; Utilisation des clés de détermination des végétaux ; Principales familles de plantes à fleurs de la République Démocratique du Congo.                                                                                                                                                                                                |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, BIO1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BIO106                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances fondamentales en Morphologie et systématique animale                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Orientation et/ou autre mention</b>                       | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO102                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de décrire un organisme animal, de mettre en évidence les structures/organes homologues et analogues, d'établir les liens entre la structure et la fonction d'un tissu ou d'un organe, et de distinguer les grands groupes des animaux et leur position phylogénétique. |
| <b>Contenu</b>                                               | Différents organes animaux ; Diversité et évolution des animaux ; Méthodes de collecte et d'étude ; Utilisation des clés de détermination des animaux.                                                                                                                                               |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, BIO1.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                              | BIO107                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Titre de l'UE</b>                             | Gestion durable de l'environnement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b> | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nombre de crédits</b>                         | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Semestre</b>                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>EC de l'UE</b>                                | Ecologie générale<br>Ecosystèmes tropicaux<br>Changements climatiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                 | CHI191, BIO101, BIO102, BIO103, BIO104, BIO105, BIO106                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                       | Cette UE permet à l'étudiant d'appréhender les propriétés émergentes des systèmes vivants, de maîtriser les principes généraux du fonctionnement des écosystèmes et d'appréhender l'impact des activités humaines, et de comprendre les concepts de stratégie adaptative, d'allocation des ressources et de niche écologique.                                                                      |
| <b>Contenu</b>                                   | Propriétés émergentes des systèmes vivants ; structure et distribution des peuplements ; formations végétales et biomes terrestres tropicaux ; flux d'énergie et de carbone dans les écosystèmes ; cycles biogéochimiques ; conditions et adaptations ; stratégies de vie chez les végétaux et animaux ; niches, interactions biotiques et abiotiques ; Forêt-changement climatique et adaptation. |



|                                                              |                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, BIO1, BIO2.                            |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | Résolution des problèmes, CMI, TD, TP                 |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, EF : examens oral et/ou écrit |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BIO191                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Eléments de biologie cellulaire et moléculaire                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Pré requis</b>                                            | Biologie des Humanités scientifiques et techniques                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objectif(s) du cours</b>                                  | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des notions fondamentales de la biologie : le fonctionnement de la cellule, fonctions et diversité des êtres vivants, de différencier les types de cellules, et de connaître les principaux éléments constitutifs des cellules et leurs fonctions. |
| <b>Contenu du cours</b>                                      | Définition de la vie et origine des êtres vivants ; notions fondamentales de la biologie moléculaire ; organisation cellulaire des procaryotes et eucaryotes ; organisation du matériel génétique ; hiérarchie de l'organisation biologique ; principales voies métaboliques.              |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CHI1, CHI6.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BIO192                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Outils de base de biologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Géologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                             | Biologie des Humanités                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objectif(s) du cours</b>                                  | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des notions fondamentales de la biologie : le fonctionnement de la cellule, fonctions et diversité des êtres vivants, de différencier les types de cellules, et de connaître les principaux éléments constitutifs des cellules (en particulier cellules végétales) et leurs fonctions. |
| <b>Contenu du cours</b>                                      | Définition de la vie et origine des êtres vivants ; notions fondamentales de la biologie moléculaire ; organisation cellulaire des procaryotes et eucaryotes ; organisation du matériel génétique ; hiérarchie de l'organisation biologique ; principales voies métaboliques.                                                  |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BIO201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances fondamentales en Biochimie                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI191, BIO101, BIO102, BIO103, MAT191, PHY191                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances sur la chimie des molécules des vivants, leurs structures et leur conformation et leur transformation lors des réactions chimiques in vivo, et de manipuler les instruments de laboratoire et préparer les réactifs à utiliser dans les dosages biologiques. |
| <b>Contenu</b>                                               | Biochimie structurale ; Biochimie métabolique et grandes fonctions de l'organisme ; Biochimie des éléments figurés du sang.                                                                                                                                                                                            |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP5, BIO6                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | Résolution des problèmes, CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BIO202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances fondamentales en Génétique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI191, BIO101, BIO102, BIO103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître le rôle des différents éléments cellulaires, en particulier celui du noyau dans le stockage de l'information génétique, de connaître la nature du chromosome et son rôle dans le mécanisme de base de la division cellulaire (mitose et méiose) et de transmission des caractères, et de comprendre les mécanismes conduisant aux aberrations (mutations) et aux nouvelles réorganisations dans le chromosome. |
| <b>Contenu</b>                                               | Bases cytologique et chromosomique de l'hérédité ; Génétique mendélienne et recombinaison génétique ; Aberrations chromosomiques ; Echanges génétiques ; Régulation de l'expression génétique ; Génétique des populations ; Gamétogénèse et reproduction chez les végétaux ; Gamétogénèse et reproduction chez les animaux.                                                                                                                              |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP5, BIO6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Résolution des problèmes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|





|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                              | BIO203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                             | Conservation des RN, Aménagement des Aires Protégées (AP) et Responsabilité dans l'environnement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b> | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Nombre de crédits</b>                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Prérequis</b>                                 | BIO107, GEO191,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                       | <p>Cette UE permet à l'étudiant de promouvoir les pratiques de préservation de la biodiversité, d'utilisation durable des ressources naturelles, de protection et gestion durable des écosystèmes naturels protégés (Aires Protégées), d'acquérir les savoirs, savoir-faire et savoir-être, relatifs à la protection de l'environnement et à l'amélioration de cadre de vie, suivant une approche critique et multidimensionnelle des problèmes environnementaux auxquels la RDC est confrontée (déforestation, feux de brousse, divagation des animaux, dégradation et appauvrissement des sols, pollution, nuisances diverses, etc.), et de développer des capacités à informer, conduire et accompagner les transformations environnementales.</p> |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Contenu</b>                                               | Biodiversité et ses composantes ; Fonctions et fonctionnalités écologiques ; Utilisation durable des ressources naturelles ; Principes d'aménagement et de gestion durable des Aires Protégées. Environnement et ses composantes ; Moteurs de dégradation de l'environnement et leurs impacts ; Différents types de pollution et mesures de dépollution ; Problèmes environnementaux de la RDC ; Education environnementale : savoir, savoir-faire et savoir-être relatifs à la protection de l'environnement. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3, BIO4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Résolution des problèmes, Exposés, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BIO204                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Ethnobiologie et services écosystémiques                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO102, BIO105, BIO106, BIO107                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances sur toutes les formes de relation Hommes – plantes/animaux/micro-organismes, leurs savoirs, savoir-faire et pratiques sur la nature, et d'évaluer les bénéfices (biens et services) que les sociétés (Hommes) tirent des écosystèmes. |
| <b>Contenu</b>                                               | Définitions, repères historiques et pertinence ; Grands domaines de l'ethnobiologie et Usages des organismes vivants ; Ethnobotanique, Ethnozoologie, Ethnoécologie, Ethnopharmacologie et Ethnomédecine ; Méthodologie de l'enquête ethnologique.                                              |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3, BIO4.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Résolution des problèmes, Exposés, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                            |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BIO205                                                                                                                                                                                              |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Projet de valorisation personnel                                                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                  |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                   |
| <b>EC de l'UE</b>                                            | Séminaires,<br>Etude de cas et rapport                                                                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                             | LET291, BIO203, BIO204, BIO205, BIO206, BIO207                                                                                                                                                      |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de réaliser en groupe et défendre un projet sur un problème concret de l'environnement.                                                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Elaboration, soumission, approbation et réalisation d'un projet individuel et/ou en groupe déposé sous forme d'un rapport écrit à défendre par le(s) étudiant(s) devant les professeurs du domaine. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP3                                                                                                                                                                                            |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, Exposés                                                                                                                                                                                    |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Appréciation de l'exposé et du rapport final.                                                                                                                                                       |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BIO291                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Biochimie générale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI101, CHI103, MAT191, PHY191, BIO191                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances sur l'utilisation des aliments par les organismes vivants, l'oxydation des molécules organiques, énergétiques et synthèse des macromolécules pour la croissance et le développement des macromolécules, et de manipuler les instruments de laboratoire et préparer les réactifs. |
| <b>Contenu</b>                                               | Biochimie structurale ; Biochimie métabolique et grandes fonctions de l'organisme ; Biochimie des éléments figurés du sang.                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BOT201                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Taxonomie végétale                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Botanique                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO102, BIO105, BIO107                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances approfondies sur les principes et les méthodes de classification des végétaux.                                                                                                                            |
| <b>Contenu</b>                                               | Historique et caractéristiques des systèmes de classification ; Phylogénie et évolution de végétaux ; Code de nomenclature botanique, principes et méthodes de classification des végétaux ; Catégories taxonomiques de végétaux. Clé de détermination de végétaux. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP5, BIO1                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BOT202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Systématique des végétaux inférieurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Botanique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO102, BIO105, BIO107, BOT201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de mettre en évidence les caractères propres à chaque groupe ainsi que les caractères distinctifs internes à chaque groupe, de construire et interpréter l'arbre phylogénétique de grands groupes de végétaux inférieurs (Algues, Bryophytes, Ptéridophytes), et de connaître les noms de toutes les espèces étudiées, leurs positions systématiques, leur distribution et leur importance. |
| <b>Contenu</b>                                               | Caractéristiques et phylogénie de grands groupes de végétaux inférieurs (algues, mousses, fougères); Systématique, écologie, distribution et Importance de chaque groupe de végétaux inférieurs.                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, BIO1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BOT203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Systématique des végétaux supérieurs (Gymnospermes et Paléodicotylédones)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Botanique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO102, BOT201, BOT202, BOT203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de mettre en évidence les caractères propres à chaque groupe ainsi que les caractères distinctifs internes à chaque groupe, de construire et interpréter l'arbre phylogénétique de grands groupes de végétaux supérieurs (Gymnospermes et Paléodicotylédones), et de connaître les noms de toutes les espèces étudiées, leurs positions systématiques, leur distribution et leur importance. |
| <b>Contenu</b>                                               | Système de classification selon APG IV (Angiosperm Phylogeny Group IV) ; Groupes des angiospermes dicotylédones basales ; Groupes des angiospermes dicotylédones de transition. Clé de détermination botanique.                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, BIO1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |





|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BOT204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Anatomie, Morphogénèse et Physiopathologie végétale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Botanique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO102, BIO105, BIO107, BOT201, BOT202, BOT203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les fondements et les concepts d'anatomie et morphogénèse des plantes, les interrelations entre structure et fonction dans la biologie de la plante, en particulier des Angiospermes, d'acquérir des connaissances sur les principales fonctions du végétal, et d'approfondir les connaissances sur les maladies de plantes et les stratégies de protection qui s'en dégagent. |
| <b>Contenu</b>                                               | Anatomie générale des organes végétaux; Croissance primaire des végétaux; Croissance secondaire des végétaux; Transport de l'eau et des nutriments dans la plante ; Métabolisme énergétique et régulation du développement végétal ; Mécanisme du développement phénologique ; Maladies de plantes ; Résilience des plantes aux stress environnementaux ; Problèmes phytosanitaires sur les écosystèmes naturels.        |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP                                       |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BOT205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Phytosociologie et Phytogéographie                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Botanique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO102, BIO107, BOT201, BOT202, BOT203, BOT204                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de développer des connaissances sur les mécanismes et principes de regroupements végétaux, et de déterminer leur répartition, leur dynamique et les facteurs déterminants à différentes échelles spatiales et temporelles.                                                                                         |
| <b>Contenu</b>                                               | Formations végétales sous les tropiques ; Concepts et principes fondamentaux de la phytosociologie et la phytogéographie ; Approche méthodologique de description, d'analyse et d'identification d'une unité phytosociologique ; Facteurs de répartition spatio-temporelle des espèces végétales ; Grandes unités phytosociologiques de la RDC. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, BIO1, BIO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BOT206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Ecologie appliquée et Aménagement des écosystèmes forestiers                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Botanique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO102, BIO107, INF121, INF291                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'approfondir les connaissances sur les notions de base de l'écologie, son application sur la dynamique des espèces et des écosystèmes forestiers tropicaux humides en vue de planifier de manière efficiente leur aménagement et leur gestion durable.                                                                                      |
| <b>Contenu</b>                                               | Facteurs écologiques et espèces forestières ; Forêts tropicales humides : leur typologie (spatiale et temporelle) et leurs valeurs (biens et services) ; Principes écologiques de base pour l'aménagement et gestion des écosystèmes forestiers ; Sylviculture appliquée ; Cartographie numérique ; Plan d'aménagement (élaboration, mise en œuvre, suivi et évaluation). |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP3, BIO3, BIO4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BOT301                                                                                                                            |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Systématique des Monocotylédones                                                                                                  |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Botanique                                                                                                                         |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                 |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                 |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO102, BOT201, BOT204, BOT205                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de décrire, expliquer la diversité de formes de vie, nommer et classer les végétaux Monocotylédones. |
| <b>Contenu</b>                                               | Groupes d'Angiospermes Monocotylédones suivant APG IV (Angiosperm Phylogeny Group IV); Clé de détermination.                      |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, BIO1                                                                                                                         |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                       |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                 |

|                                                              |                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BOT302                                                                                                                                                                     |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Systématique des Eudicotylédones                                                                                                                                           |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Botanique                                                                                                                                                                  |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                          |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                          |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO102, BOT201, BOT204                                                                                                                                             |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE Permet à l'étudiant de décrire et d'expliquer la diversité de formes de vie, de nommer et de classifier les végétaux angiospermes eudicotylédones super-rosidées. |
| <b>Contenu</b>                                               | Système de classification selon APG IV (Angiosperm Phylogeny Group IV) ; Groupes d'Angiospermes eudicotylédones super-rosidées. Clé de détermination.                      |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1 ; BIO1                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit                                                                                                                           |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BOT303                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Gestion durable des ressources naturelles et Certification forestière                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Botanique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO102, BIO103, BIO203, BOT206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les bases méthodologiques, les normes (institutionnelles, économiques et sociales) et les exigences écologiques appliquées à la gestion durable des ressources forestières tropicales dans le contexte de développement durable en vue de la valorisation, de la conservation et de l'amélioration de la diversité biologique. |
| <b>Contenu</b>                                               | Ressources naturelles renouvelables ; Forêt et filière bois ; Exploitation forestière à impact réduit ; Grandes lignes du plan d'aménagement d'un terroir ou d'une concession forestière ; Partenaires institutionnels, économiques, sociaux et exigences écologiques ; Certification forestière.                                                                        |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3, BIO3, BIO4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BTC201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Bactériologie, Virologie et Systématique microbienne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO104, BIO107, BIO201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître les notions essentielles des bactéries et virus, de connaître leurs rôles dans la biosphère, leur importance dans le diagnostic et la prévention aux niveaux individuel et collectif, et de connaître les grands groupes des algues, bactéries et virus.                                                                                                                                  |
| <b>Contenu</b>                                               | Notions de base d'anatomie, nutrition, croissance, reproduction, métabolisme et physiologie de bactéries ; Relations hôte-pathogène ; Génétique bactérienne ; Diagnostic d'une infection bactérienne ; Structure et multiplication de virus ; relations hôtes au niveau de la cellule, de l'organisme et de la population ; Diagnostic au laboratoire ; Principales maladies virales ; Systématique des algues, bactéries et virus. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, BIO1, BIO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BTC202                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Mycologie et Phytopathologie                                                                                                                                                                                             |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO102, BIO104, BIO105                                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître les caractéristiques et l'habitat de champignons, d'acquérir les notions de l'écologie fongique, et de connaître les maladies des plantes, leur propagation et leur évolution. |
| <b>Contenu</b>                                               | Généralités sur les champignons ; Ecologie fongique ; Maladies de plantes ; Epidémiologie et système d'avertissement prévisionnel ; Lutte contre les agents phytopathogènes.                                             |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, BIO1, BIO2                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                        |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BTC203                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Méthodes physicochimiques d'analyse                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, CHI191, PHY191                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de déterminer la nature et la qualité de biomolécules, les analyser et les séparer, de maîtriser les méthodes et techniques physicochimiques ainsi que l'utilisation des matériels de séparation de biomolécules. |
| <b>Contenu</b>                                               | Généralités sur les biomolécules ; Méthodes de séparation d'analyse et de dosage ; Application : extraction et purification de lysozyme dans le blanc d'œuf.                                                                                   |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP5, BIO6                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit                                                                                                                                                                                               |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BTC204                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Ecologie microbienne                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO104, BIO107, BTC201, BTC202                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître la place, le rôle des microorganismes dans les écosystèmes, et d'approfondir des connaissances sur les interactions des microorganismes entre eux et leur environnement.                                                            |
| <b>Contenu</b>                                               | Caractérisation de la biodiversité microbienne d'un écosystème ; Effets des paramètres abiotiques sur les populations microbiennes ; Interaction entre les populations microbiennes ; Evolution des populations et des communautés ; Microorganismes et populations humaines. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BTC205                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Biochimie Structurale et Métabolique                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI191, BIO201, BIO202                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'approfondir les connaissances sur la structure et les propriétés des acides nucléiques, et de maîtriser les grands principes de base impliqués dans la transmission et la réparation du matériel génétique, ainsi que l'expression des gènes et sa régulation. |
| <b>Contenu</b>                                               | Structure chimique des acides nucléiques ; Structure et propriété de l'ADN ; Anatomie générale de gène ; Réplication et transcription de l'information génétique ; Traduction de l'information génétique ; Régulation de l'expression des gènes ; Variations génétiques.                      |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                             |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BTC301                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Génétique moléculaire et Génie génétique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO201, BIO202, BTC205, BTC208                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître le rôle de l'ADN dans la transmission des caractères génétiques, d'assimiler les principes de base de la transmission et de la réparation du matériel génétique, d'interpréter les résultats expérimentaux obtenus par les techniques les plus courantes de génétique moléculaire appliquées à la recherche biologique fondamentale ou appliquée, et de connaître les méthodes du génie génétique et leurs utilisations en biotechnologie. |
| <b>Contenu</b>                                               | Caractérisation chimique des acides nucléiques ; réplication de l'ADN ; expression génétique ; structure fine du gène ; régulation de l'expression génétique ; génie génétique et ses applications ; génie génétique en biotechnologie et biosécurité ; identification, clonage et construction des vecteurs chimériques chez les plantes ; création des plantes avec gènes d'intérêts agronomiques et industriels.                                                                  |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3, CP4, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP                                       |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BTC302                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Génie biochimique et Biochimie des structures subcellulaires                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, CHI191, MAT191, PHY191, BIO201, BTC208                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de manipuler les appareils et appliquer les techniques en Biochimie, et de connaître le métabolisme cellulaire.                                                                                                                                           |
| <b>Contenu</b>                                               | Analyses physico-chimiques approfondies : Chromatographie, Electrophorèse, Spectrophotométrie d'absorption atomique, moléculaire et d'émission atomique, Méthodes enzymatiques, immunochimiques, électrochimiques dialyse ; Métabolisme : protéines, sucres, lipides, acides nucléiques, porphyrines. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP3, CP4, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP & TPE                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BTC303                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Culture des tissus et organogénèse                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de développer des compétences nécessaires pour cultiver les tissus et les organes des plantes cultivées en République Démocratique du Congo et suivre leur développement embryologique.                                                                                                         |
| <b>Contenu</b>                                               | Méthodologie générale et techniques de base de culture in vitro ; Culture d'organes végétaux (tige, racine, feuille...) ; Embryogénèse zygotique et somatique chez les plantes ; Culture in vitro et morphogénèse ; Aspect physiologique de l'organogénèse in vitro ; Conservation des cellules, tissus et organes in vitro. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3, CP4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BTC304                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Microbiologie appliquée, Immunologie et Physiologie cellulaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO104, MAT191, PHY191, CHI191                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser la terminologie, les techniques d'études des microorganismes (notamment environnement, industrie), de conduire une analyse complète et interpréter les résultats en rapport avec les normes de qualité, de connaître les concepts généraux de l'immunologie, les mécanismes de défenses contre les pathogènes, les effets négatifs d'une réponse immunitaire non contrôlée, et connaître le fonctionnement de la cellule et les mécanismes de ses activités vitales. |
| <b>Contenu</b>                                               | Etude des microorganismes : sols, sédiments, eaux et air et les relations entre eux et avec les animaux/humains et les plantes ; Etude des microorganismes impliqués dans les biotechnologies ; Système immunitaire : Réponses innée et adaptative ; Connaissances sur l'application des lois de la thermodynamique à la cellule ; Organisation fonctionnelle et Biochimie de la cellule ; Structures et fonctions des organites ; Environnement cellulaire.                                                   |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP                                       |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BTC305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Biotechnologies*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO104, BIO202, BTC201, ZOO291                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de comprendre les principales biotechnologies appliquées au monde animal et végétal dans une optique d'amélioration et/ou de production.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Contenu</b>                                               | Techniques classiques de caractérisation morphologique et agronomique ; Technologies liées à la connaissance de génomes ; Notions de mise en culture, de manipulation et de conservation ; Principe d'amélioration classique des organismes vivants ; Principe de modification cellulaire (transgénèse, mutagénèse) ; Technologie d'ADN recombinant, isolation et clonage, construction génique et génomique ; Régénération d'organismes au départ de cellules modifiés. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | BTC306                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Biologie du développement*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO102, BIO103, BIO104, BIO201, BIO202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir les notions essentielles sur le développement embryonnaire des principaux groupes du vivant, les transformations moléculaires au cours du développement, la description et l'interprétation des différentes expériences et leur influence sur le développement.                                                                                      |
| <b>Contenu</b>                                               | Description des méthodes et techniques en Embryologie ; Notions de la gamétogénèse suivies de la description du développement embryonnaire des principaux groupes ; Notions de la régulation et détermination embryonnaire et de l'induction ; Bases moléculaires de la gamétogénèse ; Transformation moléculaire au cours du développement ; Interaction biochimique de la différenciation. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |





|                                   |                                                  |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|



**C**

| <b>Code</b> | <b>Unités d'Enseignement</b>                                | <b>Eléments Constitutifs</b>                         | <b>Crédits UE</b> |
|-------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------|
| CHA201      | Transformation et synthèse inorganique                      | Cinétique chimique                                   | 6                 |
|             |                                                             | Métallurgie                                          |                   |
|             |                                                             | Mécanisme des réactions inorganiques                 |                   |
| CHA301      | Chimie industrielle inorganique                             |                                                      | 3                 |
| CHA302      | Analyse chimique approfondie                                | Méthodes analytiques de séparation                   | 6                 |
|             |                                                             | Analyse instrumentale                                |                   |
| CHI101      | Connaissances sur la matière, l'atome et la molécule        | Matière                                              | 6                 |
|             |                                                             | Atome                                                |                   |
|             |                                                             | Molécule                                             |                   |
| CHI102      | Introduction à la Chimie inorganique                        | Périodicité des propriétés atomiques et moléculaires | 4                 |
|             |                                                             | Etude des blocs s, p, d                              |                   |
| CHI103      | Connaissances sur les réactions et les équilibres chimiques | Concentration, Thermodynamique et Cinétique          | 6                 |

|        |                                                 |                                           |   |
|--------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|
|        |                                                 | Equilibres chimiques                      |   |
| CHI104 | Initiation à la chimie organique                |                                           | 3 |
| CHI105 | Impact social de la chimie et sécurité          | Sécurité au laboratoire de chimie         | 4 |
|        |                                                 | Chimie et société                         |   |
| CHI191 | Outils de base en Chimie                        |                                           | 5 |
| CHI201 | Initiation à l'analyse chimique                 | Analyse inorganique qualitative           | 6 |
|        |                                                 | Electrochimie                             |   |
| CHI202 | Chimie physique                                 |                                           | 4 |
| CHI203 | Chimie nucléaire                                |                                           | 3 |
| CHI204 | Réactivité des composés organiques aliphatiques |                                           | 4 |
| CHI205 | Analyse organique qualitative                   | Analyse organique                         | 5 |
|        |                                                 | Réactivité des hydrocarbures aromatiques  |   |
| CHI206 | Chimie physique approfondie                     |                                           | 4 |
| CHI207 | Chimie industrielle                             |                                           | 4 |
| CHI208 | Contrôle et gestion environnementale            | Analyse industrielle                      | 5 |
|        |                                                 | Pollution et nuisances d'origine chimique |   |

|        |                                                |                                                 |   |
|--------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---|
|        |                                                | Etude d'impacts environnementaux                |   |
| CHI301 | Méthodes physico-chimiques d'analyse organique |                                                 | 4 |
| CHI302 | Analyse chimique quantitative                  |                                                 | 4 |
| CHI303 | Chimie des colloïdes et interfaces             |                                                 | 4 |
| CHI304 | Pollution et dépollution                       |                                                 | 3 |
| CHO201 | Initiation à la synthèse organique             | Cinétique chimique                              | 6 |
|        |                                                | Chimie de coordination et des organométalliques |   |
|        |                                                | Mécanisme des réactions organiques              |   |
| CHO301 | Chimie industrielle organique                  | 3                                               |   |
| CHO302 | Synthèse organique approfondie                 | Chimie des substances naturelles                | 6 |
|        |                                                | Méthodes de synthèse organique                  |   |

**I. MENTION DE CHIMIE**

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                              | CHA201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titre de l'UE</b>                             | Transformation et synthèse inorganique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b> | Chimie analytique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Nombre de crédits</b>                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Semestre</b>                                  | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>        | Cinétique chimique ; Métallurgie ; Mécanismes des réactions inorganiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Pré requis</b>                                | CHI101, CHI202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                       | Comprendre comment de l'arrangement microscopique des particules retrouver les fonctions et les équations d'état macroscopiques en utilisant la mécanique statistique et en déduire les lois générales des hypothèses de base de la théorie cinétique des gaz.                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Contenu</b>                                   | Structure de la matière – Evolution de la théorie quantique – Éléments de la mécanique statistique – Statistique de Maxwell-Boltzmann – Théorie cinétique des gaz – Distribution de vitesse et vitesse moyennes – Équation de Van der Waals – Équation du viriel – Notions de thermodynamique statistique – Les 3 lois de la thermodynamique ; Métallurgie extractive ; Méthodes de concentration, d'élaboration, de purification et de recarburation des métaux dans les résidus ou déchets. |

|                                                              |                                                            |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2                                                        |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Exposés, Examens oral et/ou écrit. |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHA301                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Chimie industrielle inorganique                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Pré requis</b>                                            | CHI101,                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de comprendre et d'être en contact avec le monde industriel local en vue de préparer son éventuelle intégration.                                                                                                                 |
| <b>Contenu</b>                                               | Industries du ciment, pétrole ; Pétroléochimie ; Matières plastiques ; Acide sulfurique ; Carbonate de soude ; Engrais ; Génie chimique ; Méthodes physiques d'analyse industrielle ; Pollution industrielle ; Electrochimie industrielle Matières premières. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP3                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                             |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHA302                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Analyse chimique approfondie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE :</b>                  | Méthodes analytiques de séparation<br>Analyse instrumentale                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Pré requis</b>                                            | CHI101, CHI102, CHI103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les analyses chimiques analytiques.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Contenu</b>                                               | Extraction par solvant ; Chromatographies instrumentales (CP, CLHP, CI, C. de partage, d'exclusion) ; Méthodes de séparation électrophorétiques ; Méthodes électroanalytiques (Coulométrie, Polarographie, Chronopotentiométrie, Ampérométrie, voltamétrie) ; Méthodes radiométriques ; Méthodes spectroscopiques (Spectrométrie des rayons X, Spectrométrie IR, ...). |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                              | CHI101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Titre de l'UE</b>                             | Connaissances sur la matière, l'atome et la molécule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b> | Chimie analytique, Chimie organique, Chimie environnementale (à venir).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Nombre de crédits</b>                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Semestre</b>                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Éléments constitutifs</b>                     | Matière, Atome, Molécule.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Prérequis</b>                                 | Chimie des Humanités scientifiques et techniques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                       | L'étudiant acquiert les notions fondamentales lui permettant de comprendre les propriétés chimiques et physiques des composés inorganiques et d'effectuer les séparations des mélanges par les méthodes usuelles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Contenu</b>                                   | Classification de matière (définitions, corps simples et composés, corps purs, états physiques, mélanges et méthodes de séparation) ; Stoechiométrie et formule moléculaire (Moles, lois pondérales, Masse atomique et moléculaire/détermination expérimentale ; classe des composés inorganiques dont formulation et la nomenclature) ; Structure de l'atome (composants atomiques, représentation de l'électron dans l'atome, configuration électronique, périodicité des éléments, réactions nucléaires) ; Structure de la molécule (Liaison interatomique, structure tridimensionnelle, polarité des molécules, liaison intermoléculaire) ; Classification des solides. |

|                                                           |                                                       |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Compétences professionnelles disciplinaires visées</b> | et CP1                                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                             | CMI, TD & TPE                                         |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                             | TD, TP, Interrogations, EF : examen écrit et/ou oral. |



|                                                              |                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI102                                                                                                                                                                  |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Introduction à la Chimie inorganique                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique, Chimie environnementale (à venir).                                                                                                 |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                       |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                                                                       |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Périodicité des propriétés atomiques et moléculaires,<br>Éléments de blocs s, p et d                                                                                    |
| <b>Pré requis</b>                                            | Chimie des Humanités                                                                                                                                                    |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Acquérir la capacité de ressortir l'évolution des propriétés physiques et chimiques des éléments et de leurs composés par la simple consultation du tableau périodique. |
| <b>Contenu</b>                                               | Périodicité des propriétés et de la réactivité des atomes et des composés des éléments des blocs s, p et d.                                                             |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP5                                                                                                                                                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Résolution des problèmes                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examen écrit et/ou oral.                                                                                                                        |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances sur les réactions et les équilibres chimiques                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique, Chimie environnementale (à venir).                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Connaissances sur les réactions et les équilibres chimiques, Concentration, thermodynamique et cinétique, Équilibres chimiques.                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Prérequis</b>                                             | Chimie des Humanités.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des notions fondamentales théoriques et pratiques pour les solutions aqueuses.                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Expressions de concentration et préparation des solutions titrées Introduction à la thermodynamique chimique (thermochimie) et à la cinétique chimique ; Equilibre chimique (Généralités, Equilibre acide-base, des composés peu solubles, des complexes, redox) ; Titrimétrie (cas simple d'acide-base) et gravimétrie (cas simple). |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposé et entretien en groupe                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI104                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Initiation à la Chimie organique                                                                                                                                                                                             |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique, Chimie environnementale (à venir).                                                                                                                                                      |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Prérequis</b>                                             | Chimie des Humanités scientifiques et techniques                                                                                                                                                                             |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir les notions de base de la chimie organique afin de mieux de comprendre et d'expliquer les synthèses de composés organiques, et de maîtriser la nomenclature des composés organiques. |
| <b>Contenu</b>                                               | Structure des molécules organiques ;<br>Structure électronique des molécules ;<br>Détermination des structures ;<br>Nomenclature ; Notions d'isomérie ; Etude des mécanismes réactionnels.                                   |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposé et entretien en groupe.                                                                                                                                                                                  |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                            |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Impact social de la chimie et sécurité                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique, Chimie environnementale (à venir).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Sécurité au laboratoire de chimie<br>Chimie et société                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Pré requis</b>                                            | Chimie générale et organique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître l'ensemble des mesures de prévention à appliquer lors du travail dans un laboratoire de chimie, et d'être capable de se situer dans la société et de prendre ses responsabilités de chimiste dans cette société.                                                                                                                                                                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Histoire de la chimie ; Relation état macroscopique/structure microscopique de la matière ; Méthodes de la chimie moderne ; Chimie des polymères ; Chimie des sens ; Chimie et santé ; Production des boissons ; Chimie et transport ; Chimie dans le domaine judiciaire ; Chimie dans la défense nationale ; Chimie et électronique de pointe ; Chimie et environnement ; Chimie des colles et adhésifs ; Différents secteurs de la chimie industrielle. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP, Exposé et entretien en groupe.       |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |





|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI191                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Outils de base en Chimie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biologie, Géologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Prérequis</b>                                             | Notions de chimie des humanités                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de développer des connaissances en sciences chimiques et les mettre en perspective avec les autres disciplines scientifiques propres à la formation des géologues, et de définir les concepts de base de transformation des composés organiques et décrire quelques propriétés de principales fonctions organiques. |
| <b>Contenu</b>                                               | Structure atomique ; structure moléculaire, état de la matière ; Principes de thermodynamique ; Equilibres physique, chimique et cinétique chimique ; Etude des hydrocarbures ; Réactions chimiques ; Classes de composés dans le milieu vivant.                                                                                                 |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP5, GEO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Résolution des problèmes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examen écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Initiation à l'analyse chimique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Analyse inorganique qualitative<br>Electrochimie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Pré requis</b>                                            | CHI101, CHI103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de mettre en solution l'échantillon, de séparer et/ou identifier les constituants d'un échantillon par les méthodes appropriées, et d'utiliser les notions apprises pour résoudre les exercices.                                                                                                                         |
| <b>Contenu</b>                                               | Expression de concentration et préparation des solutions titrées ; Notions d'analyse chimique qualitative ; Mise en solution d'un échantillon et extraction d'une espèce chimique ; Séparation et identification des constituants d'un échantillon par des réactions chimiques ; Identification des constituants d'un échantillon par des méthodes physicochimiques. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP3, CP4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | Résolution des problèmes, CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



|                               |                                                  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Chimie physique                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Pré requis</b>                                            | CHI101, CHI103                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir les fondements de la mécanique quantique et ondulatoire.                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Contenu</b>                                               | Notions de la mécanique quantique ; Aperçu historique de la mécanique quantique ; Equation de Schroëdinger pour quelques systèmes simples (particules libres, particules dans un puits de potentiel, oscillateur harmonique, rotateur rigide ...) ; Etude des systèmes hydrogénoïdes et atomes à plusieurs électrons. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP3                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Résolution des problèmes                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Chimie nucléaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Cinétique des transformations radioactives, Préparation des radio émetteurs artificiels                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Prérequis</b>                                             | Chimie générale, Mathématiques, Sécurité au labo de chimie                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Acquérir les bases solides sur la constitution du noyau, ses transformations (radioactives) et leur application dans la recherche et le développement.                                                                                                                                                                                    |
| <b>Contenu</b>                                               | Structure de l'atome – Structure du noyau – Stabilité nucléaire et transformations radioactives – Réactions nucléaires – Cinétique des transformations radioactives – Préparation des radioémetteurs artificiels et des molécules marquées – Analyse par activation neutroniques – Analyse chimique par la méthode de dilution isotopique |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Réactivité des composés organiques aliphatiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI101, CHI 103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'identifier les fonctions chimiques, de connaître la réactivité et les méthodes de préparation de différentes fonctions, de comprendre et suivre un protocole expérimental, de mettre en œuvre une technique expérimentale (extraction, séchage, essorage, distillation fractionnée, recristallisation) suivant le travail demandé, et de déterminer les constantes physiques (indice de réfraction, point de fusion, point d'ébullition). |
| <b>Contenu</b>                                               | Les hydrocarbures aliphatiques ; les haloalcanes ; les organométalliques ; les amines ; les aldéhydes et cétones ; les acides carboxyliques et leurs fonctions dérivées.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Résolution des problèmes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|                               |                                                  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI205                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Analyse organique qualitative                                                                                                                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Analyse organique<br>Réactivité des hydrocarbures aromatiques                                                                                                                                                            |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI101, CHI103                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les techniques d'identification et de séparation des composés organiques, et la réactivité des hydrocarbures aromatiques.                                                      |
| <b>Contenu</b>                                               | Mélanges en chimie organique – Méthodes et techniques de séparation des mélanges organiques – Méthodes et techniques d'identification des composés organiques purs par séquence logique des étapes d'analyse, le Benzène |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP5                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Exposés, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                               |



|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code de l'UE                                          | CHI206                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Titre de l'UE                                         | Chimie physique approfondie                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Orientation et/ou autre mention concernée             | Chimie analytique, Chimie organique                                                                                                                                                                                                                                            |
| Nombre de crédits                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Semestre                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pré requis                                            | CHI101, MAT191, MAT192                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Objectif(s) de l'UE                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître comment on peut partir du comportement microscopique des particules pour obtenir les propriétés macroscopiques, et l'utilisation de la statistique classique et la statistique quantique pour prédire le comportement macroscopique. |
| Contenu                                               | Mécanique statistique ; Ssystème des particules sans interactions et système des particules avec interactions ; Statistiques ; Mélange idéaux; mélanges non idéaux et fonctions d'excès.                                                                                       |
| Compétences professionnelles et disciplinaires visées | CP1, CP4                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Approches pédagogiques                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Modalités d'évaluation                                | TD, TP, Interrogations, Exposés, Examens oral et/ou écrit                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI207                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Chimie industrielle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Pré requis</b>                                            | CHI101, CHI102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de classer l'industrie chimique en termes de produits, de matières premières, de gammes et de types de transformations, de décrire l'extraction du métal en général et la métallurgie extractive de quelques métaux, et d'établir les schémas de procédé avec les principaux procédés et opérations unitaires dans une industrie organique. |
| <b>Contenu</b>                                               | Notions de Génie chimique – Opérations unitaires de génie chimique – réacteurs utilisés dans l'industrie chimique – Évaluation expérimentale d'unités simples – Procédés de séparation utilisés dans les industries chimiques et parachimiques                                                                                                                                          |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP3, CP4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI208                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Contrôle et gestion environnementale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Analyse industrielle.<br>Pollution et nuisances d'origine chimique.<br>Etudes d'impacts environnementaux.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Pré requis</b>                                            | CHI101, CHI103, CHI205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser et appliquer l'analyse chimique dans les laboratoires de mesure des industries avec comme but ultime l'assurance qualité des produits issus de ces industries.                                                                                                                                                                          |
| <b>Contenu</b>                                               | Analyse de la matière première – Contrôle de fabrication en cours et détermination des caractéristiques des produits finis des industries de synthèse ou de transformation - Normes, accréditation et protocole de validation – Validation des méthodes d'analyse chimique – Assurance qualité dans les labos de chimie – Applications pratiques / visites guidées des industries |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI301                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Méthodes physico-chimiques d'analyse organique                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Pré requis</b>                                            | CHI101, CHI102, CHI202, CHI204                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les différentes méthodes physiques complémentaires à l'analyse chimique en vue de l'identification des molécules organiques.                                                                                                                        |
| <b>Contenu</b>                                               | Interactions ondes électromagnétiques/matière ; Éléments de spectroscopie ; Spectroscopie atomique et moléculaire ; Spectroscopie électronique UV Visible ; Spectroscopie IR ; Spectroscopie Raman ; Spectroscopie RMN ; Aspects pratiques pour l'obtention et l'interprétation des spectres. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP3                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI302                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Analyse chimique quantitative                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Pré requis</b>                                            | CHI101, CHI102, CHI201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'effectuer un dosage chimique fiable, et de résoudre les problèmes liés aux analyses quantitatives.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Objet de la chimie analytique ; Classification des méthodes d'analyse inorganique quantitative ; Méthodes d'analyse par voie humide (titrimétrie et gravimétrie) ; Méthodes physico-chimiques d'analyse ; Méthodes électro-analytiques : Potentiométrie, pH-métrie et Conductimétrie ; Méthodes spectroscopiques : Spectrophotométrie dans UV & visible et Colorimétrie, Spectrofluorimétrie, Turbidimétrie et Néphélométrie, Spectroscopie d'absorption et d'émission atomique. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Exposés, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI303                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Chimie des colloïdes et des interfaces                                                                                                                                                                                               |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI101, CHI104, CHI202                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les notions et principes de base de la physicochimie de colloïdes nécessaires pour l'approfondissement et la résolution des problèmes industriels liés à cette partie de la physicochimie. |
| <b>Contenu</b>                                               | Introduction, colloïdes organiques ; Colloïdes inorganiques ; Colloïdes à base des polymères.                                                                                                                                        |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                    |

|                                                              |                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHI304                                                                                                                                               |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Pollution et dépollution                                                                                                                             |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique                                                                                                                  |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                    |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                    |
| <b>Pré requis</b>                                            | CHI101, CHI204                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir les connaissances sur la pollution et les techniques de dépollution d'un environnement, notamment industrie. |
| <b>Contenu</b>                                               | Pollution et types de pollution ; Dépollution : Techniques de dépollution des sols, Techniques de dépollution des eaux de surface, etc.              |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2                                                                                                                                                  |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                          |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                    |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHO201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Initiation à la synthèse organique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie organique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Cinétique ; Chimie de coordination et des organométalliques ; Mécanismes des réactions organiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI101, CHI103, CHI104, CHI205, MAT191                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître la formation des complexes de coordinations, de prévoir les structures géométriques, d'identifier leurs colorations et leur spectre, et d'expliquer avec tous les détails les mécanismes de différentes réactions organiques.                                                                                                                                                      |
| <b>Contenu</b>                                               | Définition des concepts ; Cinétique formelle ; Cinétique moléculaire ou théorie de vitesse de Réaction ; Réactions complexes et méthodes d'approximation ; Cinétiques particulières ; Rappel sur l'atomistique ; Les complexes inorganiques ; Théorie LCAO ; Métaux de transition et la chimie des organométalliques ; Mécanismes des réactions d'addition, d'élimination, de substitution, des réactions de transpositions. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP                                       |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |





|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHO301                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Chimie industrielle organique                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie organique                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI101, CHI103, CHI204, CHI205, CHI207                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les analyses chimiques organiques.                                                                                                                                                                                  |
| <b>Contenu</b>                                               | Industries du ciment, pétrole ; Pétroléochimie ; Matières plastiques ; Acide sulfurique ; Carbonate de soude ; Engrais ; Génie chimique ; Méthodes physiques d'analyse industrielle ; Pollution industrielle ; Electrochimie industrielle Matières premières. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP4                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit                                                                                                                                                                                                              |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | CHO302                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Synthèse organique approfondie                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie organique                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Chimie des substances naturelles<br>Méthodes de synthèse organique                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI101, CHI103, CHI204, CHI205, CHI207                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet de connaître les structures et propriétés des principaux métabolites secondaires, et les méthodes d'extraction et d'identification des principaux métabolites.                                                                                                              |
| <b>Contenu</b>                                               | Synthèse des organométalliques – réactions basocatalysées, acidocatalysées, d'addition 1-2 et 1-4, radicalaires, d'oxydoréduction – réactions de synthèse des composés macromoléculaires ; Métabolites primaires et secondaires ; Extraction et identification des métabolites secondaires. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit                                                                                                                                                                                                                                            |

**D**

| <b>Code</b>   | <b>Unités d'Enseignement</b>            | <b>Eléments Constitutifs</b>                                                     | <b>Crédits UE</b> |
|---------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>DVD301</b> | Développement durable                   | Transformation et conservation des produits alimentaires                         | 4                 |
|               |                                         | Chimie verte                                                                     |                   |
| <b>DVH291</b> | Outils de développement professionnel I | Initiation à la recherche scientifique et Projet multidisciplinaire (leadership) | 4                 |
|               |                                         | Anglais scientifique I                                                           |                   |
| <b>DVH292</b> | Développement humain I                  | Anglais scientifique I                                                           | 6                 |
|               |                                         | Comptabilité                                                                     |                   |
|               |                                         | Méthodes de recherche en mathématique et informatique                            |                   |
| <b>DVH293</b> | Développement humain II                 | Economie politique                                                               | 3                 |
|               |                                         | Projet d'automatisation                                                          |                   |
| <b>DVH391</b> | Développement humain III                | Ethique et déontologie professionnelle                                           | 6                 |
|               |                                         | Législation industrielle                                                         |                   |
|               |                                         | Entrepreneuriat et gestion de projet                                             |                   |
|               |                                         | Anglais scientifique II                                                          |                   |
| <b>DVH392</b> | Développement humain IV                 | Législation environnementale et                                                  | 6                 |

|               |                                          |                                                |   |
|---------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|---|
|               |                                          | Conventions internationales                    |   |
|               |                                          | Etude et évaluation d'impacts environnementaux |   |
|               |                                          | Ethique et déontologie professionnelle         |   |
|               |                                          | Entrepreneuriat et gestion de projet           |   |
| <b>DVH393</b> | Outils de développement professionnel II | Éléments de communication et Marketing         | 5 |
|               |                                          | Entrepreneuriat et gestion de projet           |   |
| <b>DVH394</b> | Développement humain V                   | Anglais scientifique II                        | 4 |
|               |                                          | Ethique et Déontologie professionnelle         |   |
|               |                                          | Histoire et critique des sciences              |   |
| <b>DVH395</b> | Développement humain VI                  | Entrepreneuriat et gestion de projet           | 6 |
|               |                                          | Éléments de communication marketing            |   |
|               |                                          | Enjeux Environnementaux et Sociétaux           |   |

## I. MENTION DE CHIMIE

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                              | DVD301                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de l'UE</b>                             | Développement durable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b> | Chimie analytique, Chimie organique, Chimie environnementale (à venir).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nombre de crédits</b>                         | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                  | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>        | Transformation et conservation des produits alimentaires, Chimie verte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Pré requis</b>                                | CHI101, CHI204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                       | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de transformer et conserver les produits alimentaires, de démontrer une compréhension des approches vertes au processus chimique, et de discuter le principe de la chimie verte en termes de recommandation en vue de l'amélioration de la pratique de chimie dans les conditions de nos laboratoires.                                                                                     |
| <b>Contenu</b>                                   | Rôle de la chimie dans l'environnement/pollution ; Principes de la chimie verte ; Principe du génie/ingénierie verte ; Pratique de la chimie en absence des solvants ; Eau comme solvant ; Quelques réactions chimiques dans l'eau ; Classification et qualité des aliments ; Méthodes de conservation et techniques générales de mise en conserve ; Lait et produits laitiers ; Du muscle à la viande et produits dérivés ; Sucrerie. |

|                                                              |                                                   |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP4                                     |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                       |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |





## II. MENTIONS DE BIOLOGIE, CHIMIE, GEOLOGIE ET MATHEMATIQUES-INFORMATIQUE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | DVH291                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Outils de développement professionnel I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Géologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT191, LET121, INF121                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Eléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Initiation à la recherche scientifique et projet multidisciplinaire (leadership),<br>Anglais scientifique I                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de : Maîtriser l'oral et l'écrit de l'Anglais et du vocabulaire de la filière de l'étudiant ; Maîtriser les concepts de base et les procédures d'élaboration, de conduite et de valorisation de résultats d'une recherche scientifique.                                                                                                                                  |
| <b>Contenu</b>                                               | Compréhension orale de la langue (exposé, film, vidéo) et écrite (écriture de texte, lecture d'articles) sur des études selon les disciplines ; Etapes d'élaboration et de réalisation d'une recherche scientifique ; Méthodes de collecte, de traitement de données, d'analyse et interprétation de résultats ; Modes de communication et de valorisation de résultats d'une recherche scientifique. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP8, GEO1-GEO4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos.                     |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | DVH292                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Développement humain I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Mathématiques-Informatique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Éléments constitutifs, (EC) de l'UE</b>                   | Anglais scientifique I,<br>Comptabilité,<br>Méthodes de recherche en mathématique et informatique.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                             | LET121, MAT101, INF101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser l'oral et l'écrit de l'Anglais et du vocabulaire de la filière de l'étudiant, de réaliser des opérations comptables, et de maîtriser les concepts de base et les procédures d'élaboration, de conduite et de valorisation de résultats d'une recherche scientifique.                                                                                                                  |
| <b>Contenu</b>                                               | Compréhension orale de la langue (exposé, film, vidéo) et écrite (écriture de texte, lecture d'articles) sur des études selon les disciplines ; Notions de comptabilité ; Etapes d'élaboration et de réalisation d'une recherche scientifique ; Méthodes de collecte, de traitement de données, d'analyse et interprétation de résultats ; Modes de communication et de valorisation de résultats d'une recherche scientifique. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3, CP4, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP, Exposés.                             |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | DVH293                                                                                                                                                                                              |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Développement humain II                                                                                                                                                                             |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Mathématiques-Informatique                                                                                                                                                                          |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Economie politique,<br>Projet d'automatisation                                                                                                                                                      |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF201, DVH293                                                                                                                                                                                      |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de mesurer le taux de croissance économique, d'évaluer le taux d'emploi et de stabilité de prix et établir la représentation graphique de ce phénomène. |
| <b>Contenu</b>                                               | Théories de consommation et de production ; Etude du marché ; Monnaie ; Définition et mise en œuvre du projet, l'exploitation du projet et son acceptation.                                         |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés.                                                                                                                                                                               |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                   |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | DVH391                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Développement humain III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>EC de l'UE</b>                                            | Ethique et déontologie professionnelle ; Législation industrielle ; Entrepreneuriat et gestion de projet ; Anglais scientifique II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Prérequis</b>                                             | LET121                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de retracer l'évolution des actes législatifs et administratifs en République Démocratique du Congo et déterminer les sources et caractères de l'environnement, d'expliquer les grands principes juridiques de la législation industrielle, et de développer l'esprit critique dans l'appréciation des différents mécanismes juridiques de la protection de l'environnement en droit interne et en droit international. |
| <b>Contenu</b>                                               | Evolution des actes législatifs et administratifs en République Démocratique du Congo ; Cadre théorique du droit de l'environnement congolais ; Analyse juridique de la législation environnement en République Démocratique du Congo ; Conventions internationales relatives au droit de l'environnement.                                                                                                                                           |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP4, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP                                       |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |



|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                              | DVH392                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de l'UE</b>                             | Développement humain IV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b> | Biologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                  | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Eléments constitutifs (EC de l'UE)</b>        | Législation environnementale et conventions internationales,<br>Etude et évaluation d'impacts environnementaux,<br>Ethique et déontologie professionnelle,<br>Entrepreneuriat et gestion de projet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prérequis</b>                                 | LET121, BIO107, BIO203, BIO204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                       | Cette UE permet à l'étudiant de retracer l'évolution des actes législatifs et administratifs en République Démocratique du Congo et déterminer les sources et caractères de l'environnement, d'expliquer les grands principes juridiques de la protection de l'environnement en droit interne et international, de développer l'esprit critique dans l'appréciation des différents mécanismes juridiques de la protection de l'environnement en droit interne et en droit international, et de développer un esprit entrepreneurial par la maîtrise des outils de développement et de mise en œuvre des projets de création d'entreprises, d'organisations solidaires et de recherche de financements. |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Contenu</b>                                               | Evolution des actes législatifs et administratifs en République Démocratique du Congo ; Cadre théorique du droit de l'environnement congolais ; Analyse juridique de la législation environnement en République Démocratique du Congo ; Conventions internationales relatives au droit de l'environnement. Entrepreneuriat et développement des entreprises. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP4, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | DVH393                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Outils de développement professionnel II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Géologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Prérequis</b>                                             | DVH291, INF121                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Eléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Eléments de communication et marketing, Entrepreneuriat et gestion de projet, Ethique et déontologie professionnelle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de développer l'esprit critique dans l'appréciation des différents mécanismes juridiques de la protection de l'environnement en droit interne et en droit international, et d'avoir un esprit critique en termes de savoir-être, de savoir-faire et de savoir scientifique dans le milieu professionnel.                                                                                 |
| <b>Contenu</b>                                               | Evolution des actes législatifs et administratifs en République Démocratique du Congo ; Cadre théorique du droit de l'environnement congolais ; Analyse juridique de la législation environnement en République Démocratique du Congo ; Conventions internationales relatives au droit de l'environnement ; Esprit critique en termes de savoir-être, savoir-faire et savoir scientifique ; Qualités d'un bon leader. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP8, GEO1-GEO3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos.                     |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | DVH394                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Développement humain V                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Mathématiques-Informatique                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Anglais scientifique II,<br>Ethique et Déontologie professionnelle,<br>Histoire et critique des sciences.                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                             | DVH293                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable d'écrire et de s'exprimer en anglais en adoptant un comportement digne avec un esprit critique.                                                                                                                                                            |
| <b>Contenu</b>                                               | Définitions de quelques concepts, quelques principes de base déontologique, organisation professionnelle ; Mathématique au moyen âge, la renaissance, mathématique au 16 <sup>ème</sup> et 17 <sup>ème</sup> siècle, mathématique au 18 <sup>ème</sup> siècle, révolution du 19 <sup>ème</sup> siècle. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, MAT8                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Interrogations, TP, TD, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | DVH395                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Développement humain VI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Mathématiques-Informatique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Semestre</b>                                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Eléments constitutifs, (EC) de l'UE</b>                   | Entrepreneuriat et Gestion des projets<br>Eléments de communication marketing<br>Enjeux environnementaux et sociétaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Prérequis</b>                                             | GES302, DVH395                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de retracer l'évolution des actes législatifs et administratifs en République Démocratique du Congo et déterminer les sources et caractères de l'environnement, d'expliquer les grands principes juridiques de la protection de l'environnement en droit interne et international, et de développer l'esprit critique dans l'appréciation des différents mécanismes juridiques de la protection de l'environnement en droit interne et en droit international. |
| <b>Contenu</b>                                               | Evolution des actes législatifs et administratifs en République Démocratique du Congo ; Cadre théorique du droit de l'environnement congolais ; Analyse juridique de la législation environnement en République Démocratique du Congo ; Conventions internationales relatives au droit de l'environnement.                                                                                                                                                                                  |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP, Exposés.                             |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |



**E**

| <b>Code</b> | <b>Unités<br/>d'Enseignement</b>                 | <b>Eléments Constitutifs</b>               | <b>Crédits<br/>UE</b> |
|-------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|
| ECO301      | Entrepreneuriat et<br>gestion des<br>entreprises | Comptabilité et Économie<br>industrielle   | 2                     |
|             |                                                  | Organisation et gestion<br>des entreprises |                       |



## I. MENTION DE CHIMIE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | ECO301                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Gestion des entreprises                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Semestre</b>                                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Eléments constitutifs, (EC) de l'UE</b>                   | Comptabilité et économie industrielle, Organisation et gestion des entreprises.                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF121                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances sur les traitements comptables régissant les opérations spécifiques aux entreprises, de comprendre le fonctionnement d'un marché en fonction de structure, et d'analyser la stratégie de l'entreprise en termes de positionnement sur le marché. |
| <b>Contenu</b>                                               | Comptabilité ; Gestion des ressources humaines ; Gestion commerciale ; Gestion de production ; Gestion financière ; Contrôle et audit.                                                                                                                                                                     |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP4, CHI6, CHI8                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | Cours magistraux interactifs, exposés                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Interrogations, TP, TD, Examens                                                                                                                                                                                                                                                                            |



## G

| Code   | Unités d'Enseignement                                         | Eléments Constitutifs         | Crédits UE |
|--------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|
| GEM201 | Techniques de Prospection et exploration des terrains récents |                               | 6          |
| GEM202 | Sols et minéralisation                                        |                               | 3          |
| GEM203 | Géochimie de l'exploration minérale                           |                               | 3          |
| GEM204 | Gîtes métallifères                                            |                               | 3          |
| GEM205 | Géophysique minière                                           |                               | 3          |
| GEM301 | Camp de terrain : thématiques                                 |                               | 3          |
| GEM302 | Métallogénie                                                  |                               | 3          |
| GEM303 | Géologie pétrolière et des combustibles solides               |                               | 3          |
| GEM304 | Mines artisanales                                             |                               | 3          |
| GEN301 | Langage et développement des logiciels                        | Langage Automates             | 6          |
|        |                                                               | Langage formel et compilation |            |

|        |                                                                          | Langages pour système                   |   |
|--------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---|
| GEN302 | Connaissances approfondies des systèmes d'exploitation                   | Architecture des systèmes informatiques | 5 |
|        |                                                                          | Systèmes d'objets repartis              |   |
| GEO101 | Connaissances fondamentales de la géologie                               |                                         | 6 |
| GEO102 | Minéralogie et optique cristalline                                       |                                         | 4 |
| GEO103 | Pétrographie                                                             |                                         | 4 |
| GEO104 | Géologie des terrains superficiels                                       |                                         | 3 |
| GEO105 | Initiation aux techniques de collecte de données localisées : GPS et SIG |                                         | 3 |
| GEO106 | Topométrie                                                               |                                         | 3 |
| GEO107 | Géomorphologie                                                           |                                         | 3 |
| GEO191 | Connaissances de l'environnement physique                                |                                         | 6 |
| GEO192 | Fondamentaux d'appui à la chimie                                         |                                         | 6 |
| GEO201 | Géologie structurale                                                     |                                         | 3 |
| GEO202 | Volcanologie                                                             |                                         | 3 |
| GEO203 | Géologie de l'environnement                                              |                                         | 6 |
| GEO204 | Géologie du Quaternaire et changement climatique                         |                                         | 3 |

|        |                                                                       |  |   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|--|---|
| GEO205 | Outils d'insertion et d'analyse                                       |  | 6 |
| GEO206 | Géotechnique                                                          |  | 3 |
| GEO207 | Méthodologie scientifique de terrain                                  |  | 2 |
| GEO208 | Pétrologie des roches ignées et métamorphiques                        |  | 3 |
| GEO209 | Stratigraphie et Pétrologie sédimentaire                              |  | 3 |
| GEO301 | Impacts de l'homme sur l'environnement géologique                     |  | 2 |
| GEO302 | Géomatériaux et Résistance des roches                                 |  | 2 |
| GEO303 | Législation et Fiscalité des ressources minérales                     |  | 2 |
| GEO304 | Outils de gestion et d'analyse informatique de données                |  | 3 |
| GEO305 | Géologie historique, de l'Afrique et de la RDC                        |  | 4 |
| GEO306 | Evaluation des gisements                                              |  | 2 |
| GEO307 | Etudes gemmologiques                                                  |  | 2 |
| GEO308 | Economie de ressources minérales                                      |  | 1 |
| GEO391 | Géomatique appliquée                                                  |  | 5 |
| GES301 | connaissances approfondies sur la gestion des systèmes d'exploitation |  | 5 |
| GES302 | Connaissances approfondies en matière des finances                    |  | 6 |

## I. MENTION DE GEOLOGIE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEM201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Techniques de prospection et exploration des terrains récents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO102, GEO205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Consolider les techniques d'exploration et d'évaluation des gisements                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Contenu</b>                                               | Etude des documents et Inventaires miniers de la zone d'étude ; Techniques de la géomatique (photogéologie + SIG) pour localiser les zones sédimentaires potentiels de minéralisation (paléo vallées, rives concaves, cônes de déjection...) ; Techniques d'échantillonnage (stream sediments), géochimie des sols ; Analyse des dispersions géochimiques et leurs utilisations (or vs arsenic, diamant vs minéraux accompagnateurs) ; Techniques analytiques de la chimie appliquée aux roches et aux minéraux : traitement statistique des résultats d'une prospection géochimique ; Modèles métallogéniques en exploration minière ; Teneurs et réserves. |
| <b>Compétences professionnelles disciplinaires visées</b> et | CP1, CP2, CP5, CP8, GEO2, GEO3, GEO4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



|                               |                                                                                                         |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Lever et cartographie de terrains.                                        |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral ou écrit). |





|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEM202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Sols et minéralisation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître le processus de la formation des sols.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Contenu</b>                                               | Compréhension générale des processus de formation des sols, classification et importance; Profil et horizonation ; Propriétés physico-chimiques et biologiques. Prospection pédologique ; Classification des sols; Régions pédologiques d'Afrique. Systèmes canadien, américain, écologique, international; Mnémotechnique appliquée; Morphologie; Dépôts organiques, matériaux ligneux, indice au pyrophosphate, échelle de décomposition, enrobements argileux, rhizosphère, porosité, concrétions, nodules, degré de remaniement; Minéralogie des sols et des argiles. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP5, GEO1, GEO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|                               |                                                                                                            |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modalités d'évaluation</b> | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit). |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEM203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Géochimie de l'exploration minérale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO102, GEO103, GEO104                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Acquérir les connaissances sur les méthodes de prospections géochimiques.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Contenu</b>                                               | Tableau périodique. Abondances élémentaires et isotopiques. Isotopes stables et processus de fractionnement. Isotopes radiogéniques et méthodes de traçage. Concepts thermodynamiques. Systèmes clos, systèmes ouverts avec applications aux milieux terrestres, aquatiques. La chimie des milieux aquatiques : la chimie des eaux naturelles et l'évolution géochimique des sédiments et de la matière organique sédimentée en fonction des variables principales Principes géochimiques de l'érosion, altération et diagenèse précoce. Le système Terre : Cycles géochimiques endogènes et exogènes. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, GEO1, GEO2, GEO3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examen (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEM204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Gîtes métallifères                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO102, GEM201, GEM203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Distinguer les différentes caractéristiques des gîtes métallifères                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Contenu</b>                                               | Reconnaissance des divers types de gîtes minéraux. Utilisation des méthodes de prospection et prévision de leur localisation. Le cours passe en revue les principales caractéristiques des gîtes minéraux en insistant sur les ressources métalliques : gîtes magmatiques, volcanogènes, volcano-sédimentaires, sédimentaires, diagénétiques, métamorphisés et métamorphiques. Minéraux stratégiques |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP6, GEO1, GEO2, GEO3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examen (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEM205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Géophysique minière                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Utiliser les instruments de mesures géophysiques minières.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Contenu</b>                                               | Cette UE traite de : Les principales méthodes géophysiques et leurs principes de base (gravimétrie, méthode magnétique, méthodes électriques et électromagnétiques, radiométrie, sismique réfraction et sismique réflexion) ; Les modalités d'application des différentes méthodes avec initiation à l'interprétation des données de prospection. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP7, CP8, GEO1, GEO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEM301                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Camp de terrain : Thématiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO102, GEO103, GEO105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Appliquer les différentes méthodes d'exploration et d'exploitation des ressources minérales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Contenu</b>                                               | Applications des différentes notions de géologie apprises au BSc. Synthèse des différents problèmes géologiques s'appliquant à une région minière. Levés géologiques détaillés de sites choisis dans des terrains cristallins et plissés, d'âge précambrien. Différents thèmes pourront y être étudiés: pétrologie, métamorphisme, plissements, géologie structurale et tectonique, gîtologie, roches volcanosédimentaires; prospection géophysique; géologie minière, etc. Durée: deux semaines. Séminaires. Conférences. Rapports techniques. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, GEO1-GEO4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|                               |                                                                                                            |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modalités d'évaluation</b> | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit). |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEM302                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Métallogénie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101-GEO105, GEM204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Appliquer les méthodes d'analyses microscopiques d'identification des métaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Contenu</b>                                               | Les méthodes de l'analyse des minerais et des gîtes métallifères; Visites sur le terrain visant à familiariser l'étudiant avec l'échantillonnage et la prise de données; Examen des minéraux opaques, reconnaissance des altérations hydrothermales, étude des inclusions fluides et utilisation des analyses ponctuelles; Travail individuel et rédaction d'un rapport d'étude sur une minéralisation. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP5, CP6, CP7, CP8, GEO2, GEO3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                              | GEM303                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de L'UE</b>                             | Géologie du pétrole et des combustibles solides                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b> | Exploitation minière                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Nombre de crédits</b>                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                  | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Prérequis</b>                                 | GEO101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                       | <p>Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir les notions sur la classification des hydrocarbures, l'origine, la migration et l'accumulation du pétrole. Les provinces pétrolifères, Les pièges stratigraphiques et structuraux. Les propriétés des roches magasins. La composition chimique et les propriétés physiques du pétrole. L'exploration par sondage et l'exploitation des gisements pétroliers. Les gaz naturels. Les schistes bitumineux. Les types et caractéristiques des gisements de charbons. La pétrographie des charbons. Les hydrocarbures et les combustibles solides de la RDC</p> |
| <b>Contenu</b>                                   | <p>La classification des hydrocarbures; L'origine, la migration et l'accumulation du pétrole ; Les provinces pétrolifères; Les pièges stratigraphiques et structuraux; Les propriétés des roches magasins; La composition chimique et les propriétés physiques du pétrole; L'exploration par sondage et l'exploitation des gisements pétroliers; Les gaz naturels; Les schistes bitumineux; Les types et caractéristiques des gisements de charbons; La pétrographie des charbons; Les hydrocarbures et les combustibles solides de la RDC.</p>                                                       |

|                                                              |                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP8, GEO1-GEO3                                                                                        |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI ; TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                           |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit). |



|                                                              |                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEM304                                                                                                                   |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Mines artisanales                                                                                                        |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière                                                                                                     |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO102, GEO105, GEO201                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de L'UE :</b>                                 | Acquérir des connaissances sur les techniques d'exploitation artisanales                                                 |
| <b>Contenu</b>                                               | Techniques et concepts utilisés dans l'exploitation artisanale; Connaissance des indicateurs de la présence des minerais |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5, CP8, GEO1, GEO2                                                                                      |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                          |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).               |



## II. MENTION DE MATHEMATIQUES-INFORMATIQUE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | GEN301                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Langage et développement des logiciels                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Eléments constitutifs, (EC) de l'UE</b>                   | Langages automates<br>Langages formel et compilation<br>Langage pour système                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de développer des logiciels ; et de maîtriser les processus consistant à bâtir les applications informatiques                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Contenu</b>                                               | Généralités sur les automates, automates à états finis, automates à piles, automates à entrée-sortie ; Introduction, langages réguliers et expressions régulières, les automates à états finis, analyse lexicale, analyse syntaxique, analyse sémantique, génération de code ; Introductions aux systèmes réparties ; Généralités sur les systèmes distribués ; Présentation de la technologie |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TP, TD, Exposés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités d'évaluation</b> | Interrogations, TP, TD, Examens oral et/ou écrit. |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | GEN302                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances approfondies des systèmes d'exploitation                                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Eléments constitutifs, (EC) de l'UE</b>                   | Architecture des systèmes informatiques, Système d'objets repartis                                                                                                                                                    |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF202                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de transformer les matériels en machines utilisables, et d'optimiser l'utilisation des ressources matérielles et logiciels                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Architecture de réseaux d'ordinateurs, architecture de réseaux informatiques ; Généralités sur le système réparti ; Architectures multi-composants réparties ; Système client-serveur ; Protocole et objet distribué. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3, CP4                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TP, TD, Exposés                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Interrogations, TP, TD, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                     |

### III. MENTION DE GEOLOGIE

|                                                              |                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO101                                                                                                                               |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Connaissances fondamentales de la géologie                                                                                           |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                 |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                    |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                                    |
| <b>Prérequis</b>                                             | Mathématiques, Physique et Chimie des Humanités.                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'apprendre le système solaire et ses planètes, et de connaître la structure interne du globe terrestre |
| <b>Contenu</b>                                               | Initier aux disciplines qui contribuent à une meilleure connaissance de la planète terre                                             |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP7, GEO1, GEO2                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Learning lab, Exposés, Visites guidées.                                                                                 |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Comptes rendus, exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                      |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Minéralogie et optique cristalline                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, CHI191                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître la structure cristalline et minéralogique de la matière.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Contenu</b>                                               | Notions de minéralogie et optique cristalline ; Grandes classes et propriétés physiques des minéraux ; Notions de cristallographie ; Initiation à l'analyse minéralogique par diffraction-X ; Cristallographie et structure atomique des silicates ; Propriétés optiques des corps cristallisés ; Caractéristiques optiques des principales familles minéralogiques ; Principe du microscope à lumière réfléchie ; Notions de métallographie. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP3, CP5, CP8, GEO1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO103                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Pétrographie                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO102, CHI191                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître la composition minéralogique et chimique de la roche.                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Contenu</b>                                               | Différentes familles de roches ; Caractérisation minéralogique des roches ; Principaux minéraux constitutifs des roches ; Différentes paragenèses minérales ; Caractérisation des roches plutoniques et volcaniques ; Principales formations sédimentaires ; Roches métamorphiques et leur contenu minéralogique. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5, CP7, CP8, GEO1, GEO2                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO104                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Géologie des terrains superficiels                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101,                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser le processus d'altération du substrat rocheux aux dépôts meubles.                                                                                                                                                         |
| <b>Contenu</b>                                               | Géomorphologie ; Altération et les paléo climats ; Bilan minéralogique et géochimique ; Latéritisation et le cuirassement : bilan minéralogique et géochimique de l'aggradation et de la dégradation ; Bauxitisation ; Méthodes d'études des sédiments détritiques. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP5, CP7, CP8, GEO1, GEO2                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | Cours magistraux interactifs, Travaux (pratiques ou dirigés), Exposé, Vidéo, Exercices pratiques. Levé et cartographie de terrains                                                                                                                                  |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogation, Comptes rendus de terrain, exercices, etc.), Examen (oral ou écrit).                                                                                                                                                               |

|                                                              |                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO105                                                                                                                                                           |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Initiation aux techniques de collecte de données localisées : GPS et SIG                                                                                         |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                             |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT191                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de collecter les données géospaciales avec GPS.                                                                                     |
| <b>Contenu</b>                                               | GPS et Projections cartographiques ; Système de coordonnées, changement de référentiel, Modèle numérique de terrain ; Systèmes d'information géographique (SIG). |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP5, CP8, GEO1, GEO2                                                                                                                                        |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                  |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                       |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO106                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Topométrie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT191, GEO101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'apprendre à dresser l'esquisse d'une carte géologique.                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Contenu</b>                                               | Echelle et instruments topographiques ; Mesure des angles horizontaux et verticaux ; Mesure des distances ; Détermination planimétrique d'un point (intersection, relèvement) ; Nivellement direct et indirect ; Détermination altimétrique d'un point ; Tenue d'un carnet de nivellement ; Analyse des cartes topographiques. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP5, CP8, GEO1, GEO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Visites guidées.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus, exercices, etc.), Examen (oral ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO107                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Géomorphologie                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO205                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étude de comprendre le rôle de la morphologie dans le processus d'altération et de mise en place des dépôts.                                                                                                                                                       |
| <b>Contenu</b>                                               | Processus responsables de la genèse des grands ensembles morphologiques et formes de terrain ; Évolution des concepts en géomorphologie ; Outils géomorphologiques ; Genèse du paysage : géomorphologie structurale, altération physique, chimique et biologique ; Sorties de terrain. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP5, CP8, GEO1, GEO2                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                             |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                              | GEO191                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                             | Connaissances de l'environnement physique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b> | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Nombre de crédits</b>                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>EC de l'UE</b>                                | Climatologie,<br>Pédologie tropicale,<br>Géologie et éléments de paléontologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                 | CHI191, PHY191, BIO101, BIO102, BIO103, INF191                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                       | Cette UE permet à l'étudiant de connaître et interpréter les composantes du système climatique et leur fonctionnement, d'expliquer les concepts de base de la prévision du temps et du climat, de comprendre les principes de l'organisation, du fonctionnement et de l'évolution des sols tropicaux, de fournir un aperçu de la classification des sols, d'avoir une vue globale des phénomènes géologiques, et de connaître les êtres vivants qui ont vécu dans le passé géologique et leur cadre de vie sur terre. |
| <b>Contenu</b>                                   | Système climatique et fonctionnement ; Eléments de climatologie et de météorologie ; Sols et formations superficielles ; Vie, Eau, Pédogenèse, Classification, Fertilité, Conservation ; Bases de la géologie ; Grandes structures géologiques ; Histoire géologique des continents ; Environnements sédimentaires ; Tectonique des plaques ; Grandes orogenèses ; Paléontologie et sciences du vivant ; Matériaux paléontologiques ; Extinctions de masse.                                                           |

|                                                              |                                                  |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, BIO2                                   |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | Résolution des problèmes, CMI, TD, TP            |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | GEO192                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Fondamentaux d'appui à la chimie                                                                                                                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique.                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Cristallographie,<br>Éléments de Géologie et minéralogie,<br>Techniques et instrument des mesures.                                                                                                                          |
| <b>Pré requis</b>                                            | Chimie et Physique des Humanités                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les différentes propriétés d'une maille (plan réticulaire, multiplicité, sites cristallographiques) et de tracer le diagramme des bandes d'énergie d'un solide.                   |
| <b>Contenu</b>                                               | Éléments de base de la cristallographie – Indices de Miller – Relation de Bragg – Liaisons dans les cristaux – Structure cristalline des métaux et alliages, des composés ioniques et des cristaux covalents – Cristal réel |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | Résolution des problèmes, CMI, TD                                                                                                                                                                                           |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens écrit et/ou oral                                                                                                                                                                            |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Géologie structurale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances approfondies sur les mesures de déformation des roches.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Contenu</b>                                               | Mécanismes et géométrie des déformations de l'écorce terrestre. Notions physiques et expérimentales de la déformation des roches. Rhéologie : description des déformations et des contraintes. Déformations souples et cassantes. Géométrie structurale ; schistosité, plis, failles, linéations, diaclases ; microplis et autres microstructures en relation avec les déformations majeures |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP5, CP7, CP8, GEO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogation, Comptes rendus, exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Volcanologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître le rôle de la tectonique dans la mise en place des volcans.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Contenu</b>                                               | Genèse et nature des magmas ; Processus de différenciation dans la chambre magmatique ; Volcanisme et contexte géodynamique ; Dynamisme éruptif et produits volcaniques ; Types d'éruption et distribution des volcans dans le monde ; Volcanisme et environnement ; Calcul de Mgv à partir des données chimiques des roches totales ; Détermination des conditions physico-chimiques de cristallisation des magmas (T et P) ; Détermination des roches volcaniques au microscope. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP4, CP5, CP7, CP8, GEO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, exercices, etc.), Examens (oral ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Géologie de l'environnement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Eléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Risques naturels,<br>Environnement minier : enjeux et pressions.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître le rôle d'un géologue dans la gestion et l'exploitation durable de l'environnement.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Contenu</b>                                               | Concepts de base et lois environnementales ;<br>Description de l'espace environnemental ;<br>Polluants naturels et industriels ; Rôle de la géologie dans la protection de l'environnement ;<br>Mise en valeur des ressources minérales ;<br>Impacts environnementaux et procédés de remédiation ; Risques naturels géologiques et enjeux de développement durable ; Etude des cas. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP5, CP7, CP8, GEO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                               |                                                                                                            |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modalités d'évaluation</b> | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit). |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Géologie du Quaternaire et changement climatique                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître l'évolution des variations climatiques du Quaternaire.                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Contenu</b>                                               | Examen des deux derniers millions d'années de l'histoire de la Terre ; Glaciations du Pléistocène, changements du niveau de la mer, cycles arides et pluviaux, extinctions et migrations de l'Holocène ; Cycles et mécanismes naturels et anthropogéniques conduisant aux changements climatiques pendant le Quaternaire. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP5, CP7, CP8, GEO2                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposé, Vidéos                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Outils d'insertion et d'analyse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT191                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Eléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Cartographie géologique et géomatique I, Géomathématiques, Géostatistique.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet l'étudiant d'être capable de traiter les données géospatiales et les modéliser.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Théorie d'échantillonnages miniers et de P.Cy. ; Notions de ressources, réserves et teneurs de coupure : méthode de Taylor et de Lane ; Estimation géostatistique des ressources ; Effet support et effet information ; Variogrammes expérimentaux et modèles ; Variances de bloc, de dispersion et d'estimation. Problèmes d'homogénéisation ; Krigesages et Cokrigesage ; Méthodes de simulation géostatistique ; Ressources récupérables et autres problèmes non-linéaires. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP5, CP7, CP8, GEO2, GEO3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposé, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|                                   |                                                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit). |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Géotechnique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT191                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les méthodes de vérification de la qualité des sols ou des conditions de la nappe phréatique pour planifier la conception de la fondation des ouvrages.                                                                                                                                                                                           |
| <b>Contenu</b>                                               | Propriétés mécaniques et hydrologiques des roches ; Méthodes géotechniques pour la reconnaissance des roches et des sols ; Méthodes géophysiques ; Amélioration des caractéristiques physiques et mécaniques des roches dans les problèmes de fondation, d'excavation et les travaux souterrains (voies de communication, canaux, aménagements hydro-électriques, travaux maritimes, etc.). |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP4, GEO3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO207                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Méthodologie scientifique de terrain                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les techniques de prospection et cartographie de terrain.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Contenu</b>                                               | <p>Techniques géoscientifiques de collecte des données analytiques sur le terrain dans les 2 domaines suivants :</p> <p>Domaine environnemental : Mesures physico-chimiques, hydrogéologiques et hydrométriques ; Echantillonnage et forage de sol (sol-sédiment-eau), Sites dégradés et restaurés, suivis piezométriques et sécurisation.</p> <p>Domaine géologique-géophysique : Utilisation des cartes topographiques et photographies aériennes en forêt ; Orientation sur le terrain et utilisation du GPS, boussole et altimètre ; Relevés d'éléments structuraux et lithologiques ; Planification et gestion de projets scientifiques sur le terrain ; Utilisation d'appareils géophysiques : gravimètre, sismique, électrique.</p> |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP5, CP6, CP8, GEO1, GEO3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                               |                                                                                                            |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP, Exposé, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                             |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit). |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO208                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Pétrologie des roches ignées et métamorphiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO102, GEO103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de déterminer l'origine et la composition minéralogique des roches.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Contenu</b>                                               | Genèse des magmas et séries magmatiques ; Magmatisme intraplaque continental et océanique ; Magmatisme lié aux limites des plaques convergentes et divergentes ; Relations magmatisme-cadres structuraux ; Magmatisme et genèse des gîtes minéraux ; Pétrologie expérimentale et son rôle dans la connaissance du globe terrestre ; Protocole d'étude d'un complexe magmatique. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, GEO1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO209                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Stratigraphie et Pétrologie sédimentaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître l'origine des roches sédimentaires et leur processus de stratification.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Contenu</b>                                               | Cycle géologique et origine des roches sédimentaires ; Processus de transport sédimentaire ; Séquences sédimentaires ; Evolution comme marqueur stratigraphique ; Biostratigraphique ; Méthodes de datation, unités chronostratigraphiques et chronogrammes ; Concepts fondamentaux de l'analyse séquentielle, des bassins sédimentaires, des bassins phanérozoïques et des combustibles fossiles ; Climatostratigraphie du Quaternaire et eaux souterraines ; Notions de stratigraphie planétaire. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, GEO1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposé, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO301                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Impacts de l'homme sur l'environnement géologique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO104, HYG201, HYG202, HYG206, GEM201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir les connaissances sur l'interaction entre l'homme et l'environnement, les types des déchets et différents types de pollution dus à l'homme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Contenu</b>                                               | Interactions entre les activités humaines et le milieu géologique ; Différents types de déchets ; Sources de pollution ponctuelles et diffuses ; sols, écoulement de surface et eau souterraine dans la contamination ; Gestion des déchets domestiques, industriels, miniers et nucléaires ; Cycles géochimiques des éléments polluants ; Recyclage, transformation et stabilisation des déchets ; Etudes prévisionnelles, cartographie des impacts environnementaux et reconversion des sites ; Implication sociale des géologues. Études de cas sur le terrain. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP5, CP8, GEO1, GEO2, GEO3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposé's, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|                                   |                                                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit). |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO302                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Géomatériaux et Résistance des roches                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable d'identifier les matériaux pour un usage particulier.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Contenu</b>                                               | Caractéristiques compositionnelles, texturales, physiques et chimiques des granulats ; Description des divers essais utilisés, détermination de leurs caractéristiques et examen des spécifications et interprétations des résultats ; Essais et équipements utilisés pour la caractérisation des granulats, de même qu'avec l'interprétation des résultats. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP4, CP6, CP8, GEO1, GEO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO303                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Législation et Fiscalité des ressources minérales                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Prérequis</b>                                             | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances sur le code minier de la RDC et les conventions internationales sur les mines.                                                                                                                                                                                            |
| <b>Contenu</b>                                               | Droits miniers et des carrières ; Exploitation artisanale des mines ; Amodiation et mutations ; Obligations et relations des titulaires des droits miniers et des carrières ; Régime fiscal et douanier pour les mines ; Régime de change et garanties d'état ; Application du code minier 2015 ; Elaboration et étude des projets. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP8, GEO1, GEO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposé, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO304                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Outils de gestion et d'analyse de données                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF121, GEO205                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les techniques de TIC dans la collecte, le traitement et l'analyse des données géospatiales.                                                                                                                                                                                  |
| <b>Contenu</b>                                               | Gestion de base de données (Access) ; Système d'informations géographique (domaines d'utilisation, fonctionnalités et géo-référenciation) ; Gestion et traitement de données géospatiales et information géologique (nature des données, transfert de données) ; Utilisation des logiciels (Surfer, SedLog, Matlab...). |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, GEO1-GEO4                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                              |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Géologie historique de l'Afrique et de la RDC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO102, GEO103, GEO105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable d'appliquer les différentes méthodes d'exploration et d'exploitation des ressources minérales.                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Contenu</b>                                               | Synthèse historique sur l'évolution de la Terre ; Connaissance des problèmes inhérents à l'étude du Précambrien dans le monde et étude spécifique du bouclier africain : sa division en provinces et analyse de leurs caractéristiques géologiques ; Origine et évolution des cratons précambriens de l'Afrique et de la RDC ; Métallogénie et gites minéraux de la RDC. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, GEO1, GEO2-GEO4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO306                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Évaluation des gisements                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Semestre</b>                                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEM204, GEM302                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable d'estimer des réserves minérales et les revaloriser.                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Contenu</b>                                               | Notions sur : les types des gisements et la classification des réserves ; Reconnaissance des gisements et investigation par puits et/ou par forages ; Echantillonnage et estimation des teneurs ; Développement et évaluation d'un projet minier de type placers ; Méthodes de calcul des réserves et simulations. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1-CP8, GEO1-GEO4                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus, Exercices, etc.), Examens (oral ou écrit).                                                                                                                                                                                                                       |



|                                                              |                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO307                                                                                                     |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Études gemmologiques                                                                                       |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                       |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                          |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                          |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO102                                                                                             |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet ) l'étudiant d'être capable d'évaluer une pierre précieuse.                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Différentes techniques d'évaluation d'une pierre précieuse                                                 |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP3, GEO1-GEO4                                                                                        |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                            |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit). |

|                                                              |                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | GEO308                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Économie de ressources minérales                                                                                                                                         |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Exploitation minière, Hydrogéologie.                                                                                                                                     |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 6                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | -                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de revaloriser les ressources minières.                                                                                      |
| <b>Contenu</b>                                               | Distribution géographique des ressources minérales; Consommation et prix des minéraux ; Structures des marchés des certains minéraux ; Eléments d'évaluation économique. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP6, CP7, CP8, GEO2                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                          |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                               |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | GEO391                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Géomatique appliquée                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT191, INF121, INF291, INF391                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances de télédétection spatiale, des fondamentaux physiques, des capteurs et des missions existantes et des produits terrestres, atmosphériques et marins, et d'obtenir ; d'accéder et de travailler simplement avec des données géographiques en utilisant divers applications et solutions logicielles.                                                                   |
| <b>Contenu</b>                                               | Méthodes et techniques de traitement numérique d'images de télédétection ; Différentes sources de données disponibles pour l'imagerie ; Principaux outils logiciels existants et traitement de données ; Produits et services de télédétection et extraction de grande quantité d'informations à partir d'images satellites d'observation de la Terre ; Visualisation, production et analyse de données ; Production de cartes. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP4, BIO6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | GES301                                                                                                                                                                                  |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances approfondies sur la gestion des systèmes d'exploitation                                                                                                                   |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Gestion informatique                                                                                                                                                                    |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                       |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                       |
| <b>Eléments constitutifs, (EC) de l'UE</b>                   | Conception des systèmes d'informations, Système décisionnel et data mining                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF201, INF202                                                                                                                                                                          |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de configurer et gérer un système d'exploitation en fonction des besoins.<br>Etre capable de mettre en œuvre la stratégie des organisations |
| <b>Contenu</b>                                               | Gestion et administration des systèmes d'exploitation ; Gestion des données ; Services de data mining, son usage et techniques de mise en œuvre                                         |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3                                                                                                                                                                                     |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TP, TD, Exposés.                                                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Interrogations, TP, TD, Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                     |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | GES302                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances approfondies en matière des finances                                                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Gestion informatique                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Gestion financière et de stock, Macroéconomie, Informatique industrielle.                                                                                                                                             |
| <b>Prérequis</b>                                             | DVH293, DVH294                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Réunir l'ensemble de décisions qui doivent être analysées dans une entreprise (acquisition d'actifs, financement, budget et les relations avec les investisseurs).<br>Organiser la gestion des finances et des stocks |
| <b>Contenu</b>                                               | Besoin en fond de roulement ; Plan d'investissement ; Création des logiciels pour la gestion de la production                                                                                                         |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Interrogations, TP, TD, Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                   |

**H**

| <b>Code</b> | <b>Unités d'Enseignement (UE)</b>                            | <b>Éléments Constitutifs</b> | <b>Crédits UE</b> |
|-------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|
| HYD201      | Limnomicrobiologie                                           |                              | 3                 |
| HYD203      | Planctonologie                                               |                              | 5                 |
| HYD204      | Systématique du Zoobenthos                                   |                              | 3                 |
| HYD205      | Limnologie                                                   |                              | 3                 |
| HYD206      | Ecologie appliquée et Aménagement des écosystèmes aquatiques |                              | 4                 |
| HYD292      | Hydrobotanique                                               |                              | 3                 |
| HYD301      | Systématique des Poissons                                    |                              | 5                 |
| HYD302      | Systématique des Vertébrés aquatiques                        |                              | 4                 |
| HYD303      | Exploitation halieutique en milieux aquatiques continentaux  |                              | 2                 |
| HYD304      | Ecologie et gestion des zones humides                        |                              | 3                 |
| HYG201      | Hydrologie continentale – Systèmes fluviaux                  |                              | 3                 |

|        |                                                    |  |   |
|--------|----------------------------------------------------|--|---|
| HYG202 | Hydrogéologie générale                             |  | 3 |
| HYG203 | Géochimie des aquifères et Transferts des solutés  |  | 3 |
| HYG204 | Méthodes géophysiques en hydrogéosciences          |  | 3 |
| HYG205 | Traceurs chimiques et isotopiques dans les eaux    |  | 3 |
| HYG206 | Hydrogéologie minière I                            |  | 3 |
| HYG301 | Transferts de solutés dans les milieux non saturés |  | 3 |
| HYG302 | Cycles biogéochimiques des éléments dans les sols  |  | 3 |
| HYG303 | Camp de terrain : cartographie des dépôts meubles  |  | 3 |
| HYG304 | Hydrogéologie minière II                           |  | 3 |



## I. MENTION DE BIOLOGIE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | HYD201                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Limnomicrobiologie                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrobiologie                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO102, BIO103, BIO104, BIO105, BIO107                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître les principaux groupes microbiens (bactéries, virus, mycètes et protozoaires) de nos milieux aquatiques et leur importance, et de maîtriser leurs techniques de récolte et d'étude. |
| <b>Contenu</b>                                               | Techniques bactériologiques et virologiques de base ; Identification de différents groupes microbiens aquatiques et leur importance ; Notions de capacité d'autoépuration et techniques d'étude.                              |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, BIO1, BIO2, BIO3                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                             |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | HYD203                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Planctonologie                                                                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrobiologie                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO104, BIO207, HYD201                                                                                                                                                                                |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître les principaux groupes de planctons de nos réservoirs et plans d'eau et leur rôle dans le réseau trophique, et de maîtriser leurs techniques de récolte et d'étude. |
| <b>Contenu</b>                                               | Typologie, écologie et productivité de planctons ; Identification des crustacés, rotifères et algues de nos réservoirs d'eau ; Relations entre planctons et pêche ; algues sessiles ; Paléolimnologie.        |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, BIO1, BIO2                                                                                                                                                                                          |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                             |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | HYD204                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Systématique du Zoobenthos                                                                                                                                                                                        |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrobiologie                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO103, BIO106, BIO107                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître les macro-invertébrés aquatiques dulcicoles d'Afrique et de la RDC ainsi que leur distribution et leur importance, de maîtriser leurs techniques de récolte et d'étude. |
| <b>Contenu</b>                                               | Crevettes, insectes, mollusques et autres invertébrés benthiques ; Vecteurs et hôtes aquatiques des maladies ; Organismes utiles pour l'homme ; Techniques d'échantillonnage ; Taxonomie, biologie et écologie.   |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, BIO1, BIO2                                                                                                                                                                                              |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                 |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | HYD205                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Limnologie                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrobiologie                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI191, BIO107, GEO191, HYD201, HYD204, HYD203                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître les paramètres abiotiques agissant sur les organismes aquatiques ainsi que leur dynamique dans les écosystèmes aquatiques, et de maîtriser les méthodes de leur mesure et les normes de leur interprétation. |
| <b>Contenu</b>                                               | Caractéristiques de l'eau ; Cycle hydrologique ; Lumière et température dans les eaux douces ; Cycles biogéochimiques ; Autres nutriments inorganiques ; Eaux municipales, résiduaire et de consommation et leurs méthodes de traitement.              |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                      |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | HYD206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Ecologie appliquée et aménagement des écosystèmes aquatiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrobiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI191, BIO107, GEO191, HYD201, HYD204, HYD203, HYD205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'intégrer les notions apprises de biologie, d'écologie et de limnologie avec les boîtes à outils utilisés dans l'aménagement environnemental judicieux des écosystèmes aquatiques pour leur conservation et/ou utilisation durable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Contenu</b>                                               | Utilisations humaines de l'eau, écosystèmes aquatiques (types, types d'organismes, biodiversité), effets des substances toxiques et autres polluants sur les écosystèmes aquatiques continentaux (EAC), habitats extrêmes, utilisation des nutriments, état trophique et eutrophisation, interactions entre les organismes, écologie des poissons et pêche ; Objectifs de l'aménagement, éléments essentiels pour la conservation d'un EAC, aménagement écologique et environnemental intégré (technologie environnementale, technologie propre, écotechnologie; modèles écologiques). |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3 et CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                               |                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP                                       |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | HYD292                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Hydrobotanique                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrobiologie                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO102, BIO205, BIO207                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître les macrophytes d'eaux douces, d'évaluer leurs productivités primaires, et d'identifier et caractériser les principales formations végétales aquatiques.                                                            |
| <b>Contenu</b>                                               | Typologie de végétaux aquatiques ; Rôles et impacts des macrophytes; Techniques d'échantillonnage et adaptation ; Systématique des macrophytes ; Formations végétales aquatiques ; Ecologie des plantes aquatiques dans le contexte du changement climatique. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, BIO1, BIO2                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                             |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | HYD301                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Systematique des Poissons                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrobiologie                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO103, BIO106, HYD205                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maitriser la systématique et l'écologie des poissons de la faune congolaise et leur importance pour les communautés locales, et de connaître leurs techniques de récolte et d'étude.                                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Écologie et systématique des poissons de la faune congolaise (rivières et lacs) ; Techniques d'échantillonnage et d'étude (inventaire, préparation et conservation des collections, photographie, ...) ; d'importance économique des poissons ; Statut de conservation des espèces. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1 ; BIO1                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                   |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | HYD302                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Systématique des Vertébrés aquatiques                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrobiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO103, BIO106, HYD205, HYD301                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître la systématique et l'écologie des principaux groupes des vertébrés aquatiques (autres que les poissons) et ainsi que leur importance écologique et économique, et de maîtriser leurs techniques de récolte et d'étude.                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Batraciens, Reptiles, Oiseaux et Mammifères des milieux aquatiques continentaux et particulièrement ceux de la RDC, techniques d'échantillonnage et d'étude (inventaire, préparation et conservation des collections, photographie,...), vertébrés d'importance économique, statut de conservation des espèces. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1 ; BIO1                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | HYD303                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Exploitation halieutique en milieux aquatiques continentaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrobiologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prérequis</b>                                             | HYD202, HYD204, HYD205, HYD206, HYD301, HYD302                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de valoriser les organismes aquatiques au profit de l'homme par la pêche et l'aquaculture.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Contenu</b>                                               | Principaux types d'exploitation aquatiques ; Types et matériels de pêche ; Aperçu sur la pêche en RDC et en Afrique ; Gestion des pêcheries (récole et analyse des données statistiques de pêche, dynamique des populations exploitées, évaluation des paramètres biologiques et de pêche,...) ; Règlementation de la pêche et conservation des captures ; Notions de base en aquaculture (historique, typologie, espèces utilisées, choix du site et structures d'élevage, conduite d'une pisciculture et formulation des aliments,...). |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | HYD304                                                                                                                                                                                             |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Ecologie et gestion des zones humides                                                                                                                                                              |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrobiologie                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prérequis</b>                                             | HYD201, HYD202, HYD203, HYD204, HYD205, HYD206, HYD301, HYD302                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître les zones humides de la RDC et leur importance et contribuer ainsi à leur aménagement et gestion durable.                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Historique et définitions ; Typologie, répartition et valeurs des zones humides ; Destruction des zones humides, planification et gestion ; Connaissance des zones humides prioritaires de la RDC. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                        |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                  |

## II. MENTION DE GEOLOGIE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | HYG201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Hydrologie continentale - Systèmes fluviaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrogéologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de définir les bassins versants et leurs caractéristiques hydrologiques.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Contenu</b>                                               | Systèmes fluviaux : hydrologie fluviale, acquisition des données hydrologiques, régimes, bassin versants, événements extrêmes ; Bilans hydriques, la relation pluie-débit et apport des traceurs naturels ; Systèmes lacustres : limnologie, origine des lacs, endoréisme exoréisme, stratification, classification ; Bilans hydriques et hydrochimiques des systèmes lacustres, gestion des réservoirs. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP6, CP8, GEO3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                              |                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | HYG202                                                                                                                                            |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Hydrogéologie générale                                                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrogéologie                                                                                                                                     |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                 |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                 |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEO101, GEO102, HYG201                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances sur la circulation de l'eau dans le sol.                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Eaux souterraines dans le cycle hydrologique naturel ; Nappes et propriétés physiques réservoirs phréatique ; Loi de Darcy ; Réseau d'écoulement. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP7, CP8, GEO1, GEO2, GEO3                                                                                                              |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                        |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | HYG203                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Géochimie des aquifères et transferts des solutés                                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrogéologie                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Prérequis</b>                                             | GEM203                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances sur les méthodes hydrogéochimiques et isotopiques des systèmes aquifères superficiels.                                                                 |
| <b>Contenu</b>                                               | Recharge actuelle et passée d'aquifères ;<br>Approches géochimiques et isotopiques des grands systèmes aquifères dans le monde ;<br>Modélisation de la dispersion et du transfert de solutés dans les aquifères. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP5, CP7, CP8, GEO1, GEO2, GEO3                                                                                                                                                                             |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                  |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                       |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | HYG204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Méthodes géophysiques en hydrogéosciences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrogéologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Prérequis</b>                                             | HYG201, HYG202, HYG203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances sur les méthodes de collecte et de traitement des données géophysiques et leur interprétation en hydrogéologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Contenu</b>                                               | Géophysique appliquée à l'hydrologie - hydrogéologie ainsi que les différentes méthodes de prospection adaptées à l'hydrogéologie : thermique, sismique, électrique, électromagnétique, radar, résonance magnétique; Etudes de cas d'utilisation de la géophysique pour des objectifs liés à l'eau dans le sol sont présentées; Stage de terrain permettra d'employer (acquisition-interprétation) quelques techniques sur une problématique hydrogéologique. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP5, CP7, CP8, GEO2, GEO3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                              |                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | HYG205                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Traceurs chimiques et isotopiques dans les eaux                                                                                                                       |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrogéologie                                                                                                                                                         |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                     |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI191, HYG201, HYG202, HYG203, HYG204                                                                                                                                |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître quelques éléments de la chimie des eaux et les méthodes liées aux traceurs chimiques et isotopiques, et leurs applications. |
| <b>Contenu</b>                                               | Composés chimiques majeurs, mineurs et traces des eaux naturelles ; Traçage isotopique du cycle de l'eau.                                                             |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP8, GEO1, GEO2                                                                                                                                             |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains                                                                                                        |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                            |



|                                                              |                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | HYG206                                                                                                           |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Hydrogéologie minière I                                                                                          |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrogéologie                                                                                                    |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                |
| <b>Prérequis</b>                                             | HYG201, HYG202                                                                                                   |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet d'acquérir les connaissances sur les méthodes de gestion de l'eau en circulation dans les mines. |
| <b>Contenu</b>                                               | Pompage et rabattement ; Essai de débit dans les mines ; Etude des cas illustrant diverses théories              |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, GEO1, GEO2                                                               |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                  |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).       |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | HYG301                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Transferts d'eau et de solutés des milieux non saturés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrogéologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI191, HYG201-HYG206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les mécanismes de transfert de l'eau et des solutés dans la zone non saturée.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Contenu</b>                                               | <p>Composés chimiques majeurs, mineurs et traces des eaux naturelles ; Composés organiques ; Origine des éléments et principaux processus ;</p> <p><math>^{18}\text{O}</math>, <math>^2\text{H}</math> ;</p> <p>Traçage isotopique du cycle de l'eau ( <math>^{18}\text{O}</math>, <math>^2\text{H}</math> ) ;</p> <p>Traçage isotopique des solutés et origine de la</p> <p>minéralisation des eaux : <math>^{13}\text{C}</math>, <math>^{34}\text{S}</math>, <math>^{15}\text{N}</math>, <math>^{11}\text{B}</math>, <math>^{87}\text{Sr}</math>, <math>^{86}\text{Sr}</math> ; Méthodes de datation des eaux</p> <p>souterraines récentes ( <math>^{222}\text{Rn}</math>, <math>^3\text{H}</math> et <math>^3\text{H}/^4\text{He}</math>, <math>^{85}\text{Kr}</math>, <math>^{39}\text{Ar}</math>, <math>^{226}\text{Ra}</math>, <math>^{14}\text{C}</math>, <math>^{36}\text{Cl}</math> ) et applications en</p> <p>hydrologie ; Datation des eaux anciennes ( <math>^{14}\text{C}</math>, <math>^{36}\text{Cl}</math> ) et applications en hydrologie.</p> |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5, CP8, GEO1-GEO4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                               |                                                                                                            |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                            |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit). |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | HYG302                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Cycles biogéochimiques des éléments dans les sols                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrogéologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prérequis</b>                                             | CHI191, BIO191, GEO101, HYG203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étude de déterminer les cycles des éléments biologiques et chimiques du sol.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Contenu</b>                                               | Abondances élémentaires et isotopiques ; Isotopes stables et processus de fractionnement ; Isotopes radiogéniques et méthodes de traçage. Concepts thermodynamiques; Systèmes clos, systèmes ouverts avec applications aux milieux terrestres, aquatiques; La chimie des milieux aquatiques : la chimie des eaux naturelles et l'évolution géochimique des sédiments et de la matière organique sédimentée en fonction des variables principales; Principes géochimiques de l'érosion, altération et diagenèse précoce; Système Terre : Cycles géochimiques endogènes et exogènes. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5, CP7, CP8, GEO1-GEO4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



|                                   |                                                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit). |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                              | HYG303                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de L'UE</b>                             | Camp de terrain : Cartographie des dépôts meubles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b> | Hydrogéologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Nombre de crédits</b>                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                  | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                 | GEO101, GEO102, GEO103, GEO105, DVH291, GEM301                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                       | Cette UE permet à l'étudiant d'appliquer les différentes méthodes d'exploration et d'exploitation des ressources minérales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Contenu</b>                                   | Apprentissage par la cartographie des méthodes d'étude du Quaternaire sur le terrain ; Notions de cartographie, de sédimentologie, de stratigraphie et de pédologie des dépôts quaternaires d'une région Kisangani et ses environs ; Géologie du Quaternaire appliquée à l'environnement ; Collecte et représentation spatiale de données biogéographiques ; Carte d'utilisation des sols ; Photointerprétation, traverses et levés de terrain, élaboration d'une carte géologique et géomorphologique. Rédaction d'un rapport synthèse. |



|                                                              |                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1-CP8, GEO1-GEO4                                                                                         |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                            |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit). |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de L'UE</b>                                          | HYG304                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Titre de L'UE</b>                                         | Hydrogéologie minière II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Hydrogéologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prérequis</b>                                             | HYG206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Objectif(s) de L'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'approfondir les connaissances sur les méthodes de gestion de l'eau en circulation dans les mines.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Contenu</b>                                               | Études de cas divers illustrant ; Théorie : pompage et rabattement ; Équation de diffusivité ; Solutions en milieu captif, semi-captif et libre ; Détermination des propriétés des aquifères ; Essai de débits et Slug test.; Notions de protection des ressources en eau : périmètres de protection, plan d'exploitation et recharge artificielle ; Essai par pompage sur le terrain ; Modélisation hydrogéologique à l'aide du logiciel MODFLOW. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, GEO1, GEO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés, Vidéos, Levé et cartographie de terrains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Contrôle continu (Interrogations, Comptes rendus de terrain, Exercices, etc.), Examens (oral et/ou écrit).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |





## I

| Code   | Unités d'Enseignement (UE)                                                  | Eléments Constitutifs                                     | Crédits UE |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|
| INF102 | Introduction à l'élaboration des logiciels et à la description des machines | Architecture des ordinateurs                              | 5          |
|        |                                                                             | Programmation QB                                          |            |
| INF103 | Initiation à l'utilisation des logiciels de bases                           | Labo-informatique I                                       | 5          |
|        |                                                                             | Bases des données                                         |            |
| INF104 | Initiation à la gestion des machines                                        | Labo-informatique II                                      | 4          |
|        |                                                                             | Electronique et circuits linéaires                        |            |
| INF121 | Connaissances de base en informatique                                       |                                                           | 2          |
| INF201 | Initiation au développement des logiciels                                   | Algorithme et programmation parallèle                     | 6          |
|        |                                                                             | Méthodes d'analyse informatique                           |            |
|        |                                                                             | Langage de programmation, formel et compilation           |            |
| INF202 | Initiation à la télécommunication                                           | Télématique (réseaux informatiques) et Audit informatique | 4          |

|        |                                                               |                                                              |   |
|--------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|
|        |                                                               | Système d'exploitation : Conception, modélisation et analyse |   |
| INF203 | Notions de physique et Initiation à la maintenance            | Physique I                                                   | 4 |
|        |                                                               | Structure interne des ordinateurs                            |   |
| INF204 | Utilisation des logiciels pour la gestion des données         | Pratique de Système de Gestion de Base de Données (SGBD)     | 4 |
|        |                                                               | Bases, analyse des données et SQL                            |   |
| INF205 | Développement des applications informatiques                  | Génie logiciel                                               | 5 |
|        |                                                               | Programmation orienté objet                                  |   |
|        |                                                               | Infographie et Graphe de fluence                             |   |
| INF291 | Biostatistique et analyse informatique de données biologiques |                                                              | 4 |
| INF292 | Statistiques, probabilités et Analyse de données              | Statistiques et probabilités                                 | 5 |
|        |                                                               | Analyse informatique de données                              |   |
|        |                                                               | Logiciels de simulations et de dessins en chimie             |   |
| INF391 | Biostatistiques appliquées (usage de logiciels)               |                                                              | 5 |

## I. MENTION DE MATHEMATIQUES-INFORMATIQUE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | INF102                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Introduction à l'élaboration des logiciels et à la description des machines                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Éléments constitutifs, (EC) de l'UE</b>                   | Architecture des ordinateurs, Programmation QB                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF101                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de décrire un ordinateur, et d'acquérir des notions de base de la programmation.                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Contenu</b>                                               | Notions d'ordinateur ; Système de numération ; Architecture des micro-ordinateurs ; Processeur et assembleur ; Architectures multiprocesseurs ; Généralités sur QB ; Concepts fondamentaux de la programmation ; Structure de programmation ; Tableaux et types structurés, procédures, dessins et graphiques. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP3, CP4                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | INF103                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Initiation à l'utilisation des logiciels de bases                                                                                                                                                                                      |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Labo-informatique 1,<br>Bases des données                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF101 et INF102                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances solides dans le domaine de fondement de l'informatique, sur les concepts et les méthodes de conception de bases des données.                                                 |
| <b>Contenu</b>                                               | MS-DOS, Architecture des ordinateurs, MS WORD, MS EXCEL, MS POWERPOINT ; Créer une base des données, saisie et suppression des données, nommer et modifier le champ, rechercher les données, trier les données et filtrer les données. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP3, CP4                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                      |

|                                                              |                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | INF104                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Initiation à la gestion des machines                                                                                                  |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                     |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Labo-informatique 2,<br>Electronique et circuits linéaires                                                                            |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF101 et INF103                                                                                                                      |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des connaissances solides dans le domaine de fondement de l'informatique et de l'électronique |
| <b>Contenu</b>                                               | Fondement du génie électronique ;<br>Composants semi-conducteurs ; Transistors.                                                       |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP4                                                                                                                                   |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD TP                                                                                                                            |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                     |

## II. MENTIONS DE BIOLOGIE, CHIMIE, GEOLOGIE, MATHEMATIQUES-INFORMATIQUE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | INF121                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances de base en informatique                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Hydrogéologie, Chimie analytique, Chimie organique, Exploitation minière, Génie informatique, Gestion informatique.                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT191                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant en sciences et technologies d'acquérir des connaissances pouvant lui permettre de faire usage de l'outil informatique indispensable pour ses études et sa vie professionnelle.                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Définitions, applications de l'informatique ; Utilisation de quelques programmes incorporés ; Systèmes de numération, structure et fonctionnement des ordinateurs ; Système d'exploitation, réseaux informatiques, programme et langages de programmation. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | Toutes les compétences                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens pratique et écrit.                                                                                                                                                                                                         |



### III. MENTION DE MATHEMATIQUES-INFORMATIQUE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | INF201                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Initiation au développement des logiciels                                                                                                                                                                                           |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                                            |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Algorithme et programmation parallèle, Méthodes d'analyse informatique, Langage de programmation, formel et compilation                                                                                                             |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF101, INF102, INF103                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les étapes préliminaires du développement d'un logiciel.                                                                                                                                  |
| <b>Contenu</b>                                               | Organigramme, programme pseudocodes, programmation, structure de programmation ; Méthodes d'analyse : Merise ; Niveaux conceptuel, organisationnel, logique et physique ; Langage : rôle, caractéristiques, classification et type. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP3                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogation, Examens.                                                                                                                                                                                                     |

|                                                              |                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | INF202                                                                                                                                                                           |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Initiation à la télécommunication                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                         |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Télématique et audit informatique,<br>Système d'exploitation: Conception, modélisation et analyse                                                                                |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF102                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable d'administrer, sécuriser les réseaux informatiques, choisir et installer les matériels de réseau.                                    |
| <b>Contenu</b>                                               | Définitions, similitude entre types de réseau, réseau internet, protocoles, messageries électroniques, topologie des réseaux, architecture de réseau et administration de réseau |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3, CP4, CP5                                                                                                                                                                    |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Résolution des problèmes.                                                                                                                                           |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogation, Examens.                                                                                                                                                  |

|                                                              |                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | INF203                                                                                                                                            |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Notions de physique et initiation à la maintenance                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                          |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                 |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                 |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Physique I,<br>Structure interne des ordinateurs                                                                                                  |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF102, INF103, INF104                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de décrire, débiter et dépanner les machines.                                                         |
| <b>Contenu</b>                                               | Cinématique et la dynamique du point et du solide ; Synthèse de la mécanique rationnelle et quantique ; Description et le dépannage des machines. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP4                                                                                                                                               |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Résolution des problèmes.                                                                                                            |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                 |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | INF204                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Utilisation des logiciels pour la gestion des données                                                                                                                                                                                  |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Pratiques des systèmes de gestion des bases de données,<br>Bases, analyse de données et SQL.                                                                                                                                           |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF103                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de centraliser, de structurer de traiter les données complexes, de les partager et les sécuriser.                                                                                          |
| <b>Contenu</b>                                               | Création d'une base de données ; Nomination et modification du champ de base de données ; Recherche, tri, filtrage, techniques d'optimisation, techniques d'accès partagés, sécurité et autorisation ; Application de l'interface SQL. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                      |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | INF205                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Titre de l'U</b>                                          | Développement des applications informatiques                                                                                                                                                               |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                   |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Génie logiciel,<br>Programmation orientée objet,<br>Infographie et graphe de fluence.                                                                                                                      |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT103, INF102, INF103, INF104, INF201, INF204                                                                                                                                                             |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des compétences approfondies requises pour pouvoir intervenir dans toutes les phases de la production des logiciels.                                               |
| <b>Contenu</b>                                               | Industrie du logiciel ; Projet informatique ; Méthodes de modélisation ; Estimation de coût et planification ; Analyse, conception et implantation ; Gestion et modification des photos et des émoticônes. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                          |

#### IV. MENTION DE BIOLOGIE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | INF291                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Biostatistique et analyse informatique de données biologiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT191, INF191                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'apprendre la terminologie utilisée en Statistique, de maîtriser les principes de traitement des données, de déterminer la méthode statistique à appliquer à chaque situation particulière et réaliser les calculs et tests de base pour 1 et 2 variables, et de réaliser certains de ces calculs simplement et efficacement à l'aide d'un Tableur et d'interpréter les résultats. |
| <b>Contenu</b>                                               | Statistiques descriptives ; Principales lois de distribution en statistiques ; Intervalles de confiance ; Prise de décision et tests statistiques ; Modèle linéaire (ANOVA, régression linéaire et ANCOVA) ; Tableur et ses fonctionnalités.                                                                                                                                                                     |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP4, BIO6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP & Résolution des problèmes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|



## V. MENTION DE CHIMIE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | INF292                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Statistiques, probabilités et Analyse des données                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Statistiques et probabilités,<br>Analyse informatique des données,<br>Logiciels de simulation et de dessin en chimie.                                                                                                                                                                         |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF121                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de rédiger un texte scientifique incluant des formules mathématiques et des molécules, d'exploiter les résultats des expériences à l'aide d'un tableur, et de publier des résultats de recherche.                                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Statistiques descriptives ; Principales lois de distribution en statistiques ; Intervalles de confiance ; Prise de décision et tests statistiques ; Modèle linéaire (ANOVA, régression linéaire et ANCOVA) ; Tableur et ses fonctionnalités ; Logiciels de simulation et de dessin en chimie. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP4                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Résolution des problèmes.                                                                                                                                                                                                                                                        |





|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|



## VI. MENTION DE BIOLOGIE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | INF391                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Biostatistiques appliquées (usage des logiciels)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT191, INF121, INF291                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'appliquer les principes du traitement des données biologiques, d'être capable d'appliquer la méthode statistique indiquée à chaque situation particulière et de réaliser les calculs et les tests de base pour 1 et 2 variables, et d'être capable de réaliser tous ces calculs simplement et efficacement à l'aide d'un logiciel de statistique, notamment le logiciel R, et d'analyser les sorties numériques. |
| <b>Contenu</b>                                               | Le logiciel de statistique, principalement le logiciel R, et analyse des sorties numériques ; Exercices de statistiques descriptives et application des lois de distribution ; Détermination des intervalles de confiance ; Prise de décision et application de tests statistiques ; Les applications du modèle linéaire (ANOVA, régression linéaire et ANCOVA).                                                                                |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP4, BIO6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



|                               |                                                  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP                                      |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit |



**L**

| <b>Code</b> | <b>Unités d'Enseignement</b>                      | <b>Éléments Constitutifs</b>                                         | <b>Crédits UE</b> |
|-------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------|
| LET121      | Langues, citoyenneté et enjeux environnementaux   | Expression française orale et écrite                                 | 6                 |
|             |                                                   | Expression anglaise orale et écrite                                  |                   |
|             |                                                   | Education à la citoyenneté, Hygiène et VIH/SIDA                      |                   |
| LET291      | Langues et Initiation à la recherche scientifique | Initiation et Méthodologie de la recherche scientifique (IRS et MRS) | 6                 |
|             |                                                   | Anglais scientifique I                                               |                   |
| LET391      | Langues et communication                          | Eléments de communication et marketing                               | 6                 |
|             |                                                   | Anglais scientifique II                                              |                   |

## I. MENTIONS DE BIOLOGIE, CHIMIE, GEOLOGIE ET MATHEMATIQUES-INFORMATIQUE

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                              | LET121                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Titre de l'UE</b>                             | Langues, citoyenneté et enjeux environnementaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b> | Biotechnologie, Botanique, Chimie analytique, Chimie organique, Exploitation minière, Hydrobiologie, Hydrogéologie, Génie informatique, Gestion informatique, Zoologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Nombre de crédits</b>                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Semestre</b>                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>EC de l'UE</b>                                | Expression française orale et écrite,<br>Expression anglaise orale et écrite,<br>Education à la citoyenneté, Hygiène et VIH/SIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prérequis</b>                                 | Français, anglais, Microbiologie et éducation à la vie du secondaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                       | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir les valeurs citoyennes, de développer les capacités de communication dans les langues d'enseignement et de recherche, et d'éveiller la conscience sur la salubrité environnementale et sanitaire.                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Contenu</b>                                   | Cohérence dans le raisonnement et dans le langage ; Aperçu historique de la logique ; Formalisation et signes conceptuels ; Division et principes de la logique ; Logique des propositions analysées ; Phraséologie ; Expressions de circonstance ; Enrichir le vocabulaire scientifique, lire et analyser les textes anglais ; Principes et préventions dans les domaines corporel, alimentaire et sanitaire ; Valeurs citoyennes et civiques (devoirs et droits). |



|                                                              |                                                   |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP4                                               |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP & Exposé et entretien en groupe       |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |



## II. MENTIONS DE BIOLOGIE ET CHIMIE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | LET291                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Langues et Initiation à la recherche scientifique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Chimie analytique, Chimie organique, Hydrobiologie, Zoologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Eléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Initiation et Méthodologie de la recherche scientifique (IRS et MRS), Anglais scientifique I                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT191, LET121, INF121                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser l'oral et l'écrit de l'Anglais et du vocabulaire de la filière de l'étudiant, et de maîtriser les concepts de base et les procédures d'élaboration, de conduite et de valorisation de résultats d'une recherche scientifique.                                                                                                                               |
| <b>Contenu</b>                                               | Compréhension orale de la langue (exposé, film, vidéo) et écrite (écriture de texte, lecture d'articles) sur des études selon les disciplines ; Etapes d'élaboration et de réalisation d'une recherche scientifique ; Méthodes de collecte, de traitement de données, d'analyse et interprétation de résultats ; Modes de communication et de valorisation de résultats d'une recherche scientifique. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP4, BIO4, BIO5, BIO6, CHI1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                               |                                                            |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP                                                |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Exposés, Examens oral et/ou écrit. |





### III. MENTION DE BIOLOGIE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | LET391                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Langues et communication                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Hydrobiologie, Zoologie.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>EC de l'UE</b>                                            | Eléments de communication et marketing<br>Anglais scientifique II                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | LET121; LET291                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de s'exprimer en anglais avec un usage grammatical correct, de lire les textes écrits en anglais, et en faire un résumé, et faire usage des notions de base liées à l'anglais communément utilisées dans le jargon des sciences, et d'écrire des textes scientifiques en anglais technique. |
| <b>Contenu</b>                                               | Lecture cursive ; Rédaction ; Conversation                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP4 ; CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## M

| Code   | Unités d'Enseignement                                                                      | Eléments Constitutifs               | Crédits UE |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| MAT101 | Connaissances de base pour la résolution des équations complexes                           | Analyse infinitésimale I            | 6          |
|        |                                                                                            | Calcul numérique et algorithmique   |            |
| MAT102 | Connaissances de bases pour la maîtrise des théorèmes, lemmes et l'élaboration des figures | Algèbre I                           | 6          |
|        |                                                                                            | Géométrie affine                    |            |
| MAT103 | Connaissances de base sur l'élaboration des raisonnements rigoureux                        | Logique Mathématique                | 6          |
|        |                                                                                            | Algorithmique 1                     |            |
| MAT104 | Applications des méthodes de résolution des équations complexes                            | Analyse Numérique                   | 4          |
|        |                                                                                            | Analyse infinitésimale II           |            |
| MAT105 | Concepts fondamentaux sur les vecteurs et les figures                                      | Algèbre linéaire                    | 4          |
|        |                                                                                            | Géométrie analytique                |            |
| MAT106 | Mathématique, informatique et société                                                      |                                     | 2          |
| MAT191 | Outils de base en Mathématique                                                             |                                     | 4          |
| MAT192 | Calculs différentiels, intégrales et Eléments                                              | Calculs différentiels et intégrales | 6          |

|        |                                                                                    |                                  |   |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---|
|        | de Géométrie analytique                                                            | Eléments de Géométrie analytique |   |
|        |                                                                                    | Théorie de groupe de symétrie    |   |
| MAT201 | Résolution des équations complexes                                                 | Analyse complexe                 | 6 |
|        |                                                                                    | Equations différentielles        |   |
| MAT202 | Initiation à l'analyse des données I                                               | Statistique I                    | 4 |
|        |                                                                                    | Statistique mathématique         |   |
| MAT203 | Initiation à l'analyse des données II                                              | Recherche opérationnelle         | 5 |
|        |                                                                                    | Probabilités I                   |   |
| MAT204 | Concepts approfondis des grandeurs et des lois associées                           | Algèbre commutative              | 5 |
|        |                                                                                    | Topologie Générale               |   |
| MAT301 | Connaissances approfondies des grandeurs, des théorèmes et élaboration des figures | Complément d'Algèbre             | 6 |
|        |                                                                                    | Géométrie différentielle         |   |
|        |                                                                                    | Analyse fonctionnelle            |   |
| MAT302 | Connaissances approfondies de l'analyse de données                                 | Probabilités II                  | 6 |
|        |                                                                                    | Statistique Inférentielle        |   |
| MAT303 | Mathématiques appliquées                                                           |                                  | 3 |

## I. MENTION DE MATHEMATIQUES-INFORMATIQUE

|                                                              |                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT101                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances de base pour la résolution des équations complexes                                                                                                       |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                                                                      |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Analyse infinitésimale, Calcul numérique et algorithmique                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                             | Mathématiques des humanités                                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir les notions de base des mathématiques.                                                                                         |
| <b>Contenu</b>                                               | Fonctions réelles et dérivées ; Intégrales et équations différentielles ; Calculs approchés, interpolation des polynômes, systèmes linéaires et Intégration numérique. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP6                                                                                                                                                          |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                            |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examen écrit.                                                                                                                                  |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT102                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances de bases pour la maîtrise des théorèmes, lemmes et l'élaboration des figures                                                                                                                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Algèbre 1<br>Géométrie affine                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prérequis</b>                                             | Mathématique des humanités                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet d'acquérir les notions de base des structures algébriques et de la géométrie.                                                                                                                                                                                         |
| <b>Contenu</b>                                               | Ensembles, relations, structures algébriques (groupes, anneaux et corps) ; Corps des complexes ; Points, droites, plans, espaces et repères ; Notions d'espaces vectoriels, droite et plan vectoriels ; Espaces affines, vectoriel euclidien, affine euclidienne et cercle et sphère. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP6                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Interro, TP, TD, TPE et examen                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances de base sur l'élaboration des raisonnements rigoureux                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Logique mathématique, Algorithmique 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Prérequis</b>                                             | Mathématiques des humanités                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir des notions de base des mathématiques.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Contenu</b>                                               | Notions de base, calcul propositionnel, les prédicats et les quantificateurs, les raisonnements mathématiques et notions d'algèbre de boole ; Algorithmique, organigrammes, programme pseudocodes, programmation, constante et variables, type de base, syntaxe et instruction, instruction de lecture et d'écriture, structures de contrôle .Modules, tableaux, fichiers. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



|                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP Interrogations, Examen écrit. |
|-----------------------------------|--------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT104                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Applications des méthodes de résolution des équations complexes                                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Analyse numérique,<br>Analyse infinitésimale 2                                                                                                                                                                                 |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT104                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable d'introduire et justifier théoriquement les outils de l'analyse mathématique et des calculs numériques.                                                                            |
| <b>Contenu</b>                                               | Calculs numériques approchées, systèmes linéaires, zéro des fonctions non-linéaires, approximation polynomiale, intégration numérique et équations différentielles ; Suites et séries, intégrales doubles, intégrales triples. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP6                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examen écrit                                                                                                                                                                                           |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Concepts fondamentaux sur les vecteurs et les figures                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Éléments constitutifs, (EC) de l'UE</b>                   | Algèbre linéaire, Géométrie analytique                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir les notions de base d'espace vectoriel, d'applications linéaires, de dépendance et indépendance linéaire, et de décrire les objets par des équations et des inéquations .                                                                                                                            |
| <b>Contenu</b>                                               | Anneaux des polynômes, espaces vectoriels, applications linéaires, matrices, espaces linéaires, applications multilinéaires, déterminants, systèmes d'équations linéaires, valeurs propres et vecteurs propres ; Généralités sur la géométrie orientée, plan dans l'espace à trois dimensions, droite dans l'espace, coniques et quadriques. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Approches pédagogiques</b> | CMI, TD, TP                           |
| <b>Modalités d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examen écrit. |



|                                                              |                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT106                                                                                                                           |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Mathématique, informatique et société                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                         |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                |
| <b>Prérequis</b>                                             | INF121, MAT101, MAT102                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir les capacités d'appliquer les Mathématiques et l'informatique dans la société.           |
| <b>Contenu</b>                                               | Enjeux de l'informatique dans les industries de TIC ; Impact des réseaux sociaux dans la société et la numérisation des données. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2                                                                                                                              |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Résolution des problèmes.                                                                                           |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examen écrit.                                                                                            |

## II. MENTIONS DE BIOLOGIE, CHIMIE, GEOLOGIE

|                                                              |                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT191                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Outils de base en Mathématiques                                                                                                       |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Chimie analytique, Chimie organique, Exploitation minière, Hydrobiologie, Hydrogéologie, Zoologie.         |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                                     |
| <b>Prérequis</b>                                             | Notions de Mathématiques du Secondaire                                                                                                |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de maîtriser les outils mathématiques dont l'apprenant aura durant ses études et sa vie professionnelle. |
| <b>Contenu</b>                                               | Fonctions ; Trigonométrie ; Droite ; Plan ; Matrices ; Analyses vectorielles ; Intégrales ; Equations différentielles.                |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP4, BIO6.                                                                                                                       |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, Résolution des problèmes                                                                                                     |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examen écrit                                                                                                  |

### III. MENTION DE CHIMIE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT192                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Calculs différentiels, Intégrales et Eléments de Géométrie analytique                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Chimie analytique, Chimie organique.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Calculs différentiels et Intégrales, Eléments de Géométrie analytique, Théorie de groupe de symétrie.                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                             | Mathématiques des Humanités.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de résoudre les équations différentielles, de calculer les surfaces et les volumes avec les calculs intégraux, et de mettre en œuvre sans hésitation les techniques adaptées à la résolution des problèmes chimiques relatifs aux matières enseignées. |
| <b>Contenu</b>                                               | Equations différentielles ; Fonctions de plusieurs variables ; Intégrales doubles et triples.                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposé et entretien en groupe                                                                                                                                                                                                                                                         |



|                                   |                                                  |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|



#### IV. MENTION DE MATHEMATIQUES-INFORMATIQUE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT201                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Résolution des équations complexes                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Semestre</b>                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Analyse complexe, Equations différentielles.                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT101, MAT102                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'approfondir et appliquer les notions de base en mathématique.                                                                                                                                                            |
| <b>Contenu</b>                                               | Rechercher les solutions des équations complexes dans divers environnements, concevoir des modèles mathématiques pour divers contextes, construire une démonstration mathématique et choisir une démarche statistique pour les traitements des données. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP6, CP8                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                             |



|                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examen écrit. |
|-----------------------------------|---------------------------------------|





|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT202                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Initiation à l'analyse des données 1                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Éléments constitutifs, (EC) de l'UE</b>                   | Statistique 1,<br>Statistique mathématique                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT101                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de décrire, résumer et représenter les données statistiques.                                                                                                                                      |
| <b>Contenu</b>                                               | Statistiques univariée et bivariée ; Distribution des fréquences ; Représentations graphiques et réduction des données ; Modéliser la base de raisonnement probabiliste et choisir une démarche statistique pour les traitements des données. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                              |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT203                                                                                                                                                                                               |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Initiation à l'analyse de données II                                                                                                                                                                 |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                             |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Recherche opérationnelle, Probabilités I                                                                                                                                                             |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT101, MAT204                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable d'utiliser des méthodes et des modèles pour résoudre des problèmes complexes d'organisation, de planification, de gestion des ressources, etc.           |
| <b>Contenu</b>                                               | Programmation linéaire ; Problème à deux variables ; Méthodes du simplexe et simplexe en tableau ; Axiomes de probabilités ; Probabilités conditionnelles ; Indépendance et processus stochastiques. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, MAT7                                                                                                                                                                                            |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Résolution des problèmes.                                                                                                                                                               |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogation, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                     |

|                                                              |                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT204                                                                                                                                                       |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Concepts approfondis des grandeurs et des lois associées                                                                                                     |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                     |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                            |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                            |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Algèbre commutative, Topologie générale                                                                                                                      |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT101, MAT102, MAT105                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'approfondir les notions d'applications linéaires, multilinéaires et des anneaux, et de décrire les grandeurs.                 |
| <b>Contenu</b>                                               | Anneaux des fractions et noéthériens ; Idéaux premiers, maximaux, étrangers ; Modules ; Espaces métriques et topologiques ; Topologie, connexité, compacité. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP6                                                                                                                                                     |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                  |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examen écrit.                                                                                                                        |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                              | MAT301                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Titre de l'UE</b>                             | Connaissances approfondies des grandeurs, théorèmes et élaboration des figures                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b> | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Nombre de crédits</b>                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Semestre</b>                                  | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Eléments constitutifs (EC) de l'UE</b>        | Complément d'algèbre, Géométrie différentielle, Analyse fonctionnelle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Prérequis</b>                                 | MAT102, MAT105 et MAT206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                       | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable d'appliquer les théorèmes, lemmes, de calculer les grandeurs suivant les modèles de résolutions des équations, et de construire les figures géométriques.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Contenu</b>                                   | Anneaux (des fractions, noethériens), idéaux (premiers, maximaux, étrangers) algèbres, modules ; Eléments de calcul tensoriel, espaces vectoriels symplectiques, variétés différentiables, formes différentielles ; Distributions ; Notion de feuilletage, espaces fibrés ; Quelques compléments sur les espaces vectoriels, espaces localement convexes ou espaces à semi-normes, constructions simples d'espaces localement convexes, espace localement convexes complets. |

|                                                              |                                       |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2 et CP6                       |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TP, TD, Exposés                  |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examen écrit. |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT302                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Connaissances approfondies de l'analyse des données                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Éléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Probabilités II, Statistique inférentielle                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT204, MAT206                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de calculer les paramètres et comparer les résultats et décider.                                                                                                                                                                       |
| <b>Contenu</b>                                               | Lois de grands nombres ; Moments, fonctions génératrices des moments, distribution de Bernoulli, distribution normale, distribution de Poisson et chaînes de Markov ; Bases de statistique inférentielle, estimation, tests d'hypothèses, test du khi-deux et analyse de variance. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2 et CP6                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TP, TD, Exposés.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examen écrit.                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | MAT303                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Mathématiques appliquées                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT205, MAT302                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable d'appliquer le savoir mathématique aux autres domaines.                                                                                                                                       |
| <b>Contenu</b>                                               | Statistique et mathématique financière ; Tableaux statistiques et les représentations graphiques ; Partage proportionnel, et les calculs commerciaux (intérêts, escompte capitaux) ; Optimisation combinatoire et éléments de complexité. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP6                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Exposés.                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examen écrit.                                                                                                                                                                                                     |

**P**

| <b>Code</b> | <b>Unités d'Enseignement</b>                       | <b>Eléments<br/>Constitutifs</b> | <b>Crédits<br/>UE</b> |
|-------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| PHY101      | Notions de physique et<br>maintenance informatique |                                  | 4                     |
| PHY191      | Outils de base en Physique                         |                                  | 5                     |
| PRO301      | Projet professionnel                               |                                  | 18                    |





**I. MENTION DE MATHEMATIQUES-INFORMATIQUE**

|                                                              |                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | PHY101                                                                                                           |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Notions de physique et maintenance informatique                                                                  |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Génie informatique, Gestion informatique                                                                         |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                |
| <b>Prérequis</b>                                             | Physique et Informatique des Humanités.                                                                          |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir les éléments de base pour le renforcement des capacités en Informatique. |
| <b>Contenu</b>                                               | Calculs vectoriels ; Cinématique ; Statique et dynamique.                                                        |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3                                                                                                              |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                      |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examen écrit.                                                                            |

## II. MENTIONS DE BIOLOGIE, CHIMIE, GEOLOGIE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | PHY191                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Outils de base en Physique                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Chimie analytique, Chimie organique, Exploitation minière, Hydrobiologie, Hydrogéologie, Zoologie.                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Semestre</b>                                              | 1                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT191                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'acquérir les notions de base dans les domaines de la physique : mécanique, ondes, optique et électricité avec applications pour la biologie.                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Cinématique ; Dynamique ; Gravitation ; Rotation ; Travail – Puissance – Energie (Energie cinétique et potentielle) ; Statique et dynamique des fluides ; Champ électrique – Potentiel électrique – Force électrostatique. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP2, CP5, BIO6, CHI2, GEO2                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP, Résolution des problèmes.                                                                                                                                                                                     |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, EF : examen écrit                                                                                                                                                                                  |

### III. MENTIONS DE BIOLOGIE, CHIMIE, GEOLOGIE ET MATHÉMATIQUES-INFORMATIQUE

|                                                              |                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | PRO301                                                                                                                                                                    |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Projet professionnel                                                                                                                                                      |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Chimie analytique, Chimie organique, Exploitation minière, Hydrobiologie, Hydrogéologie, Génie informatique, Gestion informatique, Zoologie.   |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 18                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 6                                                                                                                                                                         |
| <b>Prérequis</b>                                             | Formations L1, L2, L3                                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de se spécialiser dans un domaine d'intérêt en vue de participer à la résolution d'un problème de la société par des procédés scientifiques. |
| <b>Contenu</b>                                               | Toutes les matières des sciences et des technologies en rapport avec le domaine d'intérêt.                                                                                |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | Compétences professionnelles et disciplines selon les mentions et les orientations.                                                                                       |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | Protocole de recherche validé ; Travaux de terrain et de laboratoire ; Exposé interactif ; Rédaction du mémoire ; Evaluation du mémoire.                                  |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Suivi régulier, contrôle continu, mémoire évalué.                                                                                                                         |

**S**

| <b>Code</b> | <b>Unités d'Enseignement</b> | <b>Eléments Constitutifs</b> | <b>Crédits UE</b> |
|-------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|
| STG111      | Stage d'initiation           |                              | 6                 |
| STG211      | Stage d'imprégnation         |                              | 6                 |
| STG311      | Stage professionnel          |                              | 6                 |



## I. MENTIONS DE BIOLOGIE, CHIMIE, GEOLOGIE ET MATHEMATIQUES-INFORMATIQUE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | STG111                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Stage d'initiation                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Chimie analytique, Chimie organique, Exploitation minière, Hydrobiologie, Hydrogéologie, Génie informatique, Gestion informatique, Zoologie.                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Eléments constitutifs (EC) de l'UE</b>                    | Projets individuel et de groupe, Stage d'initiation                                                                                                                                                                                   |
| <b>Prérequis</b>                                             | Formation reçue antérieurement.                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'observer et d'interpréter sous la supervision des encadreurs, les différents objets et phénomènes de terrain.                                                                                          |
| <b>Contenu</b>                                               | Descente sur le terrain ; Interprétation des différentes observations/phénomènes de terrain ; Elaboration, soumission, approbation et réalisation d'un projet individuel ou en groupe déposé sous forme d'un rapport écrit à exposer. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8                                                                                                                                                                                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | Visite guidée, Observation, Manipulation, Exposé interactif                                                                                                                                                                           |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Suivi régulier, contrôle continu, rapport de stage rédigé et exposé.                                                                                                                                                                  |

|                                                              |                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | STG211                                                                                                                                                                  |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Stage d'imprégnation                                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Chimie analytique, Chimie organique, Exploitation minière, Hydrobiologie, Hydrogéologie, Génie informatique, Gestion informatique, Zoologie. |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                       |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                       |
| <b>EC de l'UE</b>                                            | Visite guidée et séminaires<br>Etude de cas dans une entreprise ou sur terrain + rapport                                                                                |
| <b>Prérequis</b>                                             | STG111, Formation L2                                                                                                                                                    |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de participer et s'approprier activement, sous la supervision des encadreurs, les différentes activités de terrain.                        |
| <b>Contenu</b>                                               | Directives interactives sur l'orientation du stage avec le monde professionnel ; Descente sur le terrain et réalisation d'un rapport pour évaluation.                   |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8                                                                                                                                  |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | Visite guidée, Observation, Manipulation, exposé interactif                                                                                                             |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Suivi régulier, contrôle continu, rapport de stage évalué.                                                                                                              |

|                                                              |                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | STG311                                                                                                                                                                  |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Stage professionnel                                                                                                                                                     |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Botanique, Chimie analytique, Chimie organique, Exploitation minière, Hydrobiologie, Hydrogéologie, Génie informatique, Gestion informatique, Zoologie. |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 6                                                                                                                                                                       |
| <b>Semestre</b>                                              | 6                                                                                                                                                                       |
| <b>Prérequis</b>                                             | STG211, Formation L3                                                                                                                                                    |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de se préparer à la vie professionnelle en pratiquant les notions apprises.                                                                |
| <b>Contenu</b>                                               | Stage professionnel dans un domaine particulier d'intérêt dans une entreprise.                                                                                          |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8                                                                                                                                  |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | Travaux de terrain, exposé interactif, discussion, rédaction des rapports                                                                                               |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | Suivi régulier, contrôle continu, rapport de stage évalué.                                                                                                              |

## Z

| Code   | Unités d'Enseignement                                                      | Eléments Constitutifs | Crédits UE |
|--------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| ZOO201 | Systématique des Invertébrés (groupes principaux)                          |                       | 4          |
| ZOO202 | Systématique des Vertébrés I (Ichtyologie, Batracologie et Herpétologie)   |                       | 5          |
| ZOO203 | Systématiques des Vertébrés II (Ornitologie et Mammalogie)                 |                       | 5          |
| ZOO204 | Ethologie et Zoosociologie                                                 |                       | 2          |
| ZOO205 | Parasitologie tropicale (zoonose y compris)                                |                       | 2          |
| ZOO206 | Histologie, Anatomie et Physiologie animale                                |                       | 3          |
| ZOO207 | Zoogéographie et Ecologie appliquée                                        |                       | 3          |
| ZOO301 | Systématique des Amphibiens et Reptiles                                    |                       | 3          |
| ZOO302 | Systématique des Oiseaux                                                   |                       | 3          |
| ZOO303 | Systématique des Mammifères                                                |                       | 3          |
| ZOO304 | Méthodes d'Inventaire faunique et Conservation des collections zoologiques |                       | 2          |





|        |                                                                                        |  |   |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|--|---|
| ZOO305 | Gestion durable des<br>Ressources animales et<br>Domestication des espèces<br>sauvages |  | 3 |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|--|---|



## I. MENTION DE BIOLOGIE

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | ZOO201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Systématique des Invertébrés (groupes principaux)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO103, BIO106, BIO107                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'inventorier et décrire les invertébrés (Protozoaires, arachnides, myriapodes, crustacés, insectes, helminthes, mollusques, échinodermes, ect.) en donnant leurs particularités anatomiques, physiologiques, écologiques et évolutives, et les classifier en précisant leur répartition géographique, et de connaître les principaux taxa de la RDC. |
| <b>Contenu</b>                                               | Caractéristiques morphologiques et anatomiques des invertébrés ; Aperçu des grands groupes des invertébrés ; Nutrition et croissance, écologie ; Méthodes et techniques de récolte et d'identification ; Espèces d'importance économique et services écosystémiques.                                                                                                               |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, BIO1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | ZOO202                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Systématique des Vertébrés I (Ichtyologie, Batracologie et Herpétologie)                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO103, BIO106, BIO107                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de décrire les vertébrés (poissons, Amphibiens et reptiles) en donnant leurs particularités anatomiques, physiologiques, écologiques et évolutives, et les classer en précisant leur répartition géographique, et de connaître les principaux taxa de la RDC.             |
| <b>Contenu</b>                                               | Caractéristiques morphologiques et anatomiques des poissons, amphibiens et reptiles ; Aperçu des grands groupes ; Nutrition et croissance, reproduction, migration, comportement ; Méthodes et techniques de récolte et d'identification ; Espèces d'importance économique et services écosystémiques. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, BIO1.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | ZOO203                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Systématique des Vertébrés II (Ornitologie et Mammalogie)                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO103, BIO106, BIO107, ZOO202                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de décrire les vertébrés (oiseaux et mammifères) en donnant leurs particularités anatomiques, physiologiques, écologiques et évolutives, les classifier en précisant leur répartition géographique, et de connaître les principaux taxa de la RDC.             |
| <b>Contenu</b>                                               | Caractéristiques morphologiques et anatomiques des oiseaux et mammifères ; Aperçu des grands groupes ; Nutrition et croissance, reproduction, migration, comportement ; Méthodes et techniques de récolte et d'identification ; Espèces d'importance économique et services écosystémiques. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, BIO1.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                              | ZOO204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Titre de l'UE</b>                             | Ethologie et Zoosociologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b> | Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nombre de crédits</b>                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Semestre</b>                                  | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Prérequis</b>                                 | BIO101, BIO103, BIO106, BIO107, ZOO201, ZOO202, ZOO203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                       | Cette UE permet à l'étudiant d'être capable de réaliser de bonnes observations et de comprendre le comportement animal et de collecter des données éthologiques, et de comprendre la vie sociale des animaux.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Contenu</b>                                   | Bases physiologiques et évolution de l'éthologie ; Types de comportement ; Identification et classification des facteurs environnementaux ; Buts immédiats et ultimes des comportements ; mécanismes de perception sensorielle de l'environnement (Chémorécepteurs, mécanorécepteurs, récepteurs visuels, électriques, thermiques) ; Communication animale ; Variations de l'environnement et adaptations comportementales ; Comportements sociaux : structures sociales, accès aux ressources, aux partenaires sociaux, défense contre la prédation ; Méthodes d'observation et de collecte des données éthologiques. |

|                                                              |                                                   |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                       |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | ZOO205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Parasitologie tropicale (zoonose y compris)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de connaître la terminologie et les aspects du mode de vie des parasites les plus communs, d'établir les liens de cause à effet entre le parasite et ses manifestations, de connaître, pour les parasites des régions tropicales, les éléments du cycle parasitaire, la procédure de diagnostic, les mesures prophylactiques et les facteurs environnementaux favorisant les infestations et le développement des parasitoses, et d'identifier les points faibles du cycle vital permettant d'envisager des actions prophylactiques. |
| <b>Contenu</b>                                               | Notions générales sur le parasitisme ; Principaux parasites : Protozoaires (Sarcodines, Flagellés, Sporozoaires), Métazoaires : Helminthes (Achètes, Platyhelminthes, Némathelminthes), Arthropodes (Arachnides et Insectes) et Mollusques.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2, CP3, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |





|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | ZOO206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Histologie, Anatomie et Physiologie animale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Biotechnologie, Hydrobiologie, Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO101, BIO103, BIO106, BIO107, BIO201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'étudier et comparer les structures et les principes fondamentaux des fonctions chez les animaux en fournissant un aperçu général des tissus et des organes chez les animaux afin de ressortir leur fonctionnement, acquérir les notions sur les stratégies utilisées dans le monde animal pour répondre à certaines contraintes physico-chimiques de l'environnement. |
| <b>Contenu</b>                                               | Tissus, organes et systèmes chez les animaux : types, organisation et fonctionnement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | ZOO207                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Zoogéographie et Ecologie Appliquée                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Semestre</b>                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO107, ZOO201, ZOO202, ZOO203                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'expliquer les processus de l'évolution des animaux, établir les cartes de distributions des animaux, déterminer les centres de dispersion et établir les types de migration, et de déterminer les causes de l'Extinction, les moyens de sauvetage et de gestion durable. |
| <b>Contenu</b>                                               | Régions zoogéographiques, Théories de la dérive des continent, Types de migration, Place de l'homme dans la distribution des animaux, Notions d'écotoxicologie.                                                                                                                                         |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1, CP2                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | ZOO301                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Systématique des Amphibiens et Reptiles                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO103, BIO106, ZOO207, ZOO202                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'approfondir la connaissance de la faune tropicale africaine (Amphibiens et Reptiles) en donnant leurs particularités anatomiques, physiologiques, écologiques et évolutives, et les classer en précisant leur répartition géographique, et de connaître les principaux taxa de la RDC. |
| <b>Contenu</b>                                               | Caractéristiques morphologiques et anatomiques des Amphibiens et Reptiles, avec attention particulière sur la faune de la RDC ; Méthodes et techniques de récolte et d'identification ; Espèces d'importance économique et services écosystémiques.                                                                   |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1 ; BIO1                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | ZOO302                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Systématique des Oiseaux                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO103, BIO106, ZOO207, ZOO202                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'approfondir la connaissance de l'avifaune tropicale africaine en donnant leurs particularités anatomiques, physiologiques, écologiques et évolutives, et les classer en précisant leur répartition géographique, et de connaître les principaux taxa de la RDC. |
| <b>Contenu</b>                                               | Caractéristiques morphologiques et anatomiques de l'avifaune, avec attention particulière sur les espèces d'oiseaux de la RDC; Méthodes et techniques de récolte et d'identification; Espèces d'importance économique et services écosystémiques.                                              |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1 ; BIO1                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | ZOO303                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Systématiques des Mammifères                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO103, BIO106, ZOO207, ZOO202                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'approfondir la connaissance de la faune mammalienne tropicale africaine en donnant leurs particularités anatomiques, physiologiques, écologiques et évolutives, et les classer en précisant leur répartition géographique, et de connaître les principaux taxa de la RDC. |
| <b>Contenu</b>                                               | Caractéristiques morphologiques et anatomique des espèces des Mammifères, avec attention particulière sur les espèces de la RDC; Méthodes et techniques de récolte et d'identification; Espèces d'importance économique et services écosystémiques.                                                      |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP1 ; BIO1                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | ZOO304                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Méthodes d'inventaire faunique et Conservation des collections zoologiques                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Prérequis</b>                                             | MAT191, GEO191, BIO107, ZOO201, ZOO202, ZOO203, ZOO301, ZOO302, ZOO303, GEO391, INF391, INF291                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant d'approfondir les connaissances sur la biodiversité de la région, et d'apprendre les techniques de collecte et de conservation.                                                                                                                                          |
| <b>Contenu</b>                                               | Préalables des dispositions administratives à tout inventaire; Méthodes et techniques d'échantillonnage : Mammifères, Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Poissons, Mollusques, Crustacés, Insectes, Arachnides, etc. ; Techniques de conservation (Taxidermie) ; Gestion et valorisation des collections. |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Modalités d'évaluation</b>                                | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit.                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Code de l'UE</b>                                          | ZOO305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Titre de l'UE</b>                                         | Gestion durable des ressources animales et domestication des espèces sauvages                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Orientation et/ou autre mention concernée</b>             | Zoologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Nombre de crédits</b>                                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Semestre</b>                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Prérequis</b>                                             | BIO107, BIO202, BIO203, ZOO201, ZOO202, ZOO203, ZOO206, ZOO207, ZOO301, ZOO302, ZOO303                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Objectif(s) de l'UE</b>                                   | Cette UE permet à l'étudiant de valoriser les ressources animales à des fins récréatives et/ou de consommation, et de susciter la création d'écotourisme d'observation et la chasse sportive.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Contenu</b>                                               | Terminologie ; Relation faune sauvage-bétail-homme ; Gestion des zones marginales et de cultures, ranchs de bétail, etc. ; Développement local et conservation de la faune ; Mise en œuvre de la gestion participative de la faune sauvage ; Systèmes de production de la faune sauvage (Milieu naturel ou les aires protégées ; Elevage extensif, Elevage intensif) ; Maladies de la faune sauvage et surveillance épidémiologique (zoonoses et anthroponoses). |
| <b>Compétences professionnelles et disciplinaires visées</b> | CP3, CP5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Approches pédagogiques</b>                                | CMI, TD, TP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |





|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Modalités<br/>d'évaluation</b> | TD, TP, Interrogations, Examens oral et/ou écrit. |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|



