

INGENIEUR TECHNIQUE EN CONSERVATION DE LA FAUNE
TECHNICIEN SUPÉRIEUR EN CONSERVATION DE LA FAUNE



Le RIFFEAC (Réseau des Institutions de Formation Forestière et Environnementale d'Afrique Centrale) remercie tous les acteurs qui ont contribué à la réalisation de cet ouvrage

TABLE DES MATIÈRES

PRESENTATION DU PROGRAMME

| | |
|--|---|
| TECHNICIEN SUPÉRIEUR EN CONSERVATION DE LA FAUNE - INGÉNIEUR TECHNIQUE EN CONSERVATION DE LA FAUNE | 9 |
|--|---|

PLAN DE COURS

| | |
|---|----|
| AMÉNAGEMENT DE LA FAUNE ET DE SES HABITATS | 23 |
| AMÉNAGEMENT FORESTIER INTÉGRÉ | 30 |
| BIOLOGIE DES SOLS TROPICAUX | 36 |
| BIostatistiques | 44 |
| BOTANIQUE, SYSTÉMATIQUE ET DENDROLOGIE | 49 |
| CERTIFICATION FORESTIÈRE ET SYSTÈME DE SUIVI DES PRODUITS FAUNIQUES | 56 |
| GESTION ET CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ | 61 |
| CYNÉGÉTIQUE..... | 67 |
| ÉCOLOGIE ANIMALE | 72 |
| ÉCOLOGIE DES FORÊTS TROPICALES | 77 |
| ÉCOLOGIE DES ZONES HUMIDES..... | 84 |
| ÉCONOMIE DE LA FAUNE | 89 |
| PRIMATOLOGIE..... | 93 |

| | |
|---|-----|
| ENTOMOLOGIE..... | 97 |
| EXPLOITATION FORESTIÈRE | 102 |
| FAUNE ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES | 107 |
| GESTION DES AIRES PROTÉGÉES..... | 112 |
| GESTION DES RESSOURCES HUMAINES..... | 122 |
| GESTION DES RESSOURCES MATÉRIELLES ET FINANCIÈRES..... | 126 |
| HYGIÈNE-SÉCURITÉ-ENVIRONNEMENT (HSE)..... | 130 |
| ICHTYOLOGIE..... | 134 |
| INFORMATIQUE | 139 |
| BASES DE DONNÉES | 142 |
| INSTRUMENTS DE NAVIGATION EN MILIEU NATUREL..... | 146 |
| CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ | 151 |
| INVENTAIRE D'AMÉNAGEMENT FORESTIER | 156 |
| INVENTAIRE DE LA FAUNE | 165 |
| INVENTAIRE FORESTIER MULTI-RESSOURCES | 172 |
| MAMMALOGIE..... | 177 |
| DENDROMÉTRIE | 182 |
| ORNITHOLOGIE..... | 186 |
| PHOTO-INTERPRÉTATION ET TÉLÉDÉTECTION | 190 |
| POLITIQUE ET LÉGISLATION DE LA FAUNE ET DES AIRES PROTÉGÉES | 197 |

| | |
|---|-----|
| SÉMINAIRES SUR LA FORESTERIE AUX PLANS SOUS-RÉGIONAL ET NATIONAL..... | 203 |
| PROBLÉMATIQUE DE LA VIANDE DE BROUSSE..... | 209 |
| SANTÉ ANIMALE ET ÉPIDÉMIOLOGIE..... | 212 |
| SYSTÈME D'INFORMATION À RÉFÉRENCE SPATIALE (SIRS)..... | 217 |
| TECHNIQUES DE CAPTURE ET D'IMMOBILISATION DES ESPÈCES SAUVAGES..... | 223 |
| TECHNIQUES DE COMMUNICATION ET GESTION PARTICIPATIVE..... | 228 |
| TOPOMÉTRIE ET HABITAT FAUNIQUE..... | 234 |
| THÉORIES ET TECHNIQUES D'ÉCHANTILLONNAGE EN MILIEU NATUREL..... | 239 |
| ZOOLOGIE ET TAXONOMIE ANIMALE..... | 246 |

PRESENTATION DES PROGRAMMES

TECHNICIEN SUPÉRIEUR EN CONSERVATION DE LA FAUNE - INGÉNIEUR TECHNIQUE EN CONSERVATION DE LA FAUNE

Directeur du programme (à compléter par les institutions) :

Faculté de rattachement (à compléter par les institutions) :

ORIENTATION ET OBJECTIFS

Orientation générale

Ces programmes de formation rejoignent directement les objectifs de l'axe stratégique 7 (renforcement des capacités, participation des acteurs, information, formation) du Plan de Convergence pour la conservation et la gestion durable des écosystèmes forestiers du bassin du Congo de la Commission des forêts du bassin du Congo, dont l'horizon de planification est 2004-2013 (COMIFAC, 2005). L'axe stratégique 7 du Plan de Convergence recommande que les institutions existantes dans la sous-région assurent la formation des professionnels des différentes spécialités, dont l'exploitation forestière à faible impact et la gestion des ressources fauniques nécessaires au développement durable des activités forestières sur la base de programmes actualisés et harmonisés.

Les programmes de formation de Technicien Supérieur et d'Ingénieur Technique en conservation de la faune viennent pallier la carence en professionnels qualifiés pour assurer notamment une exploitation forestière à impact réduit sur les habitats fauniques répondant aux principes, critères et indicateurs de la gestion et de l'aménagement durable des forêts tropicales africaines (OAB-OIBT, 2003; OIBT, 2005).

Devant le foisonnement des nouveaux concepts et approches en conservation de la biodiversité, ces programmes s'intéressent à leur essence et leur application possible dans l'élaboration des stratégies de conservation de la faune et de ses habitats dans une concession forestière, dans les aires protégées et dans la savane. Les échelles de planification (niveaux stratégique, tactique et opérationnel) seront au centre de ces programmes, en insistant surtout sur les opérations de terrain et les relevés nécessaires aux calculs des composantes techniques de la gestion et de l'aménagement de la faune en intégrant les préoccupations des autres utilisateurs des ressources naturelles de façon à garantir la gestion durable de ces ressources.

Les activités d'aménagement forestier peuvent avoir un impact sur le maintien de la diversité des espèces. Elles peuvent affecter certaines espèces fauniques ou floristiques, dont les espèces menacées ou vulnérables. Pour ces dernières, il faut s'assurer que les activités d'aménagement n'aggravent pas leur situation. Dans le cadre de ces programmes, les étudiants apprendront les techniques et la mise en œuvre de l'exploitation forestière à

impact réduit en conformité avec les directives inscrites au plan d'aménagement forestier durable auxquelles ils pourront collaborer en tant que professionnels de la gestion intégrée des ressources faune-forêt. Ils développeront notamment les compétences indispensables à la gestion de la faune et de ses habitats ainsi qu'au suivi sur le terrain de la chaîne des opérations exécutées en forêt.

Objectifs

Les formations de Technicien Supérieur et d'Ingénieur Technique en conservation de la faune visent principalement l'acquisition de connaissances en gestion de la faune et de ses habitats et en exploitation forestière à faible impact ainsi que sur les communautés locales dans le but d'amener les futurs professionnels à adopter des pratiques socio-environnementales acceptables pour l'opinion publique dans les écosystèmes du bassin du Congo.

Les futurs professionnels pourront apporter une contribution à la partie opérationnelle lors de la rédaction des plans d'aménagement intégré d'une concession forestière. Ils seront en mesure d'organiser et de faire le suivi de l'ensemble des étapes d'opération d'une unité annuelle de coupe selon les directives du plan d'aménagement forestier durable. Ils seront capables de contribuer à l'élaboration dudit plan en y ajoutant leurs connaissances sur la faune et les habitats fauniques.

Les professionnels en conservation de la faune participeront aux activités de gestion et d'aménagement des ressources fauniques terrestre, aérienne et aquatique. Ils collaboreront également à la restauration des habitats fauniques ainsi qu'aux suivis des interventions sur la faune et son habitat. Dans le cadre de leur travail, ils sont appelés à dresser des inventaires de populations et d'habitats dans différents milieux, à collaborer à la production de plans de conservation, d'aménagement et de mise en valeur de la faune, à effectuer des activités d'aménagement de l'habitat et de la ressource faunique, à faire le suivi de l'exploitation de la ressource, à concevoir des projets, à participer à des travaux de recherche, à gérer des projets et à éduquer les utilisateurs des territoires.

Dans une perspective de développement durable, ils se doivent de prendre la mesure des impacts sur la faune des pratiques liées à l'exploitation des autres ressources du territoire. Les données n'étant plus strictement fauniques, les professionnels en conservation de la faune proposent et/ou mettent en œuvre des plans d'aménagement multi-ressources.

Objectifs spécifiques

Les programmes de Technicien Supérieur et d'Ingénieur Technique en conservation de la faune et visent à amener l'étudiant à un niveau de maîtrise complet des techniques et outils d'ingénieur applicables à chacune des étapes de planification et des opérations de gestion et de l'aménagement de la faune dans les concessions forestières, les aires protégées et la savane.

Au terme de leur formation, les apprenants seront en mesure (en fonction des compétences acquises) de (SAVOIR-FAIRE) :

1. Analyser les problématiques forestières et fauniques des pays du bassin du Congo.
2. Identifier les écosystèmes des forêts denses humides du bassin du Congo.
3. Identifier les arbres des forêts denses humides et de la savane du bassin du Congo.
4. Identifier la faune et les habitats fauniques des écosystèmes du bassin du Congo.
5. Identifier les espèces menacées et vulnérables du bassin du Congo.
6. Effectuer des interventions relatives à la santé et à la sécurité des travailleurs.
7. Procéder à des inventaires multi-ressources d'une unité annuelle d'opération (assiette annuelle de coupe).
8. Recueillir et traiter des données informatisées relativement à la gestion de la faune et de ses habitats.
9. Recueillir et traiter des données informatisées relativement à l'exploitation forestière.
10. Gérer les ressources humaines et matérielles des différentes phases de l'exploitation forestière et des interventions sur le terrain.
11. Classifier une formation forestière.
12. Cartographier une concession forestière.
13. Résoudre des problèmes d'organisation des travaux d'exploitation forestière et de gestion de la faune et de ses habitats.
14. Collecter des données pour la vérification de la conformité des interventions en milieu forestier.
15. Participer à l'exécution des interventions prescrites par le plan simple de gestion dans les forêts communautaires.
16. Participer à l'exécution des interventions prescrites par le plan d'aménagement dans les concessions forestières.
17. Identifier les impacts de la construction du réseau routier sur les écosystèmes et recommander des solutions.
18. Rédiger les rapports techniques relatifs aux opérations sur le terrain.
19. Participer à l'élaboration des plans et des rapports relatifs à l'aménagement intégré de la concession forestière.
20. Participer à l'élaboration des plans et des rapports relatifs à la gestion et à l'aménagement de la faune et de ses habitats.

Nom des diplômés

- Le programme de BAC+2 ans conduit à l'obtention d'un brevet de Technicien Supérieur (BTS) en conservation de la faune.
- Le programme de BAC+3 ans conduit à l'obtention d'un diplôme d'Ingénieur Technique (IT) en conservation de la faune.

Clientèle cible

- Étudiants ayant suivi des formations scientifiques ou provenant des programmes techniques appropriés.

* Les conditions d'admission sont détaillées à la section « Admission ».

Perspectives d'emploi et/ou poursuite d'études

Les employeurs potentiels proviennent du secteur privé de l'exploitation forestière selon le niveau d'éventuels postes, soit Brevet de Technicien Supérieur (BTS) ou diplôme d'Ingénieur Technique, de l'administration publique, des ONG locales, des collectivités locales, des bureaux d'études, etc.

Les diplômés peuvent aussi se lancer en affaires en créant une petite entreprise spécialisée dans le domaine de la gestion intégrée durable des ressources forêt-faune et de l'aménagement faunique en offrant, par exemple, leurs services aux forêts communautaires, aux forêts communales et même aux entreprises oeuvrant dans le domaine des ressources fauniques ou en environnement.

Pour les étudiants souhaitant continuer leurs études après le BTS (BAC+2), ce dernier donne accès à la troisième année du programme d'Ingénieur Technique en conservation de la faune.

Les étudiants ayant obtenu le diplôme d'Ingénieur Technique en conservation de la faune (BAC+3) sont éligibles à poursuivre leurs études au cycle de « Master » dans le système LMD ou en complétant deux années de formation pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur de Conception (BAC+5), à la condition de compléter quelques cours passerelles de sciences de l'ingénieur (par ex. mathématiques de l'ingénieur ou autres).

ADMISSION

Ce programme de BTS cheminant vers le diplôme d'Ingénieur Technique en conservation de la faune accepte de nouveaux candidats en début d'année académique seulement.

L'admission à ce programme nécessite au minimum une formation préalable de BAC C, D, E, F, ou BT (ou l'équivalent). Les prérequis scientifiques sont détaillés ci-dessous.

Exigences d'admission – Section à compléter par l'institution

Chaque demande d'admission est étudiée par l'instance responsable, qui tient compte, dans son évaluation, de la préparation antérieure du candidat, des résultats scolaires et de l'ensemble de son dossier ainsi que de la disponibilité des ressources du département d'accueil. Le candidat doit fournir les pièces suivantes pour que sa demande d'admission soit analysée par l'instance responsable :

- Attestation de l'obtention du diplôme
- Relevé de notes
- Lettre de motivation et Curriculum vitae

Prérequis (cours préalables)

Pour accéder au programme, les étudiants doivent avoir complété avec succès les cours suivants :

- Cours de sciences humaines : Anglais, français, etc.
- Cours de sciences pures :
 - Mathématiques (calcul différentiel, calcul intégral, algèbre vectorielle)
 - Physique (mécanique, électrique, ondes et corpuscules)
 - Chimie (générale, chimie des solutions, chimie organique)
 - Biologie générale
 - Probabilités et statistiques

ORGANISATION DE LA FORMATION

Ce programme progressif est d'une durée totale de 3 ans pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Technique avec possibilité d'un BTS après deux ans, soit 4 semestres pour le BTS et 6 semestres pour le diplôme d'IT, se répartissant comme suit :

Année 1

| Groupes de connaissances (1^{er} et 2^e semestres) | Nombre de cours | Nombre de crédits |
|---|----------------------------|------------------------------|
| Générales | 2 | 4 |
| Foresterie de base | 4 | 14 |
| Aménagement forestier | 0 | 0 |
| Géomatique | 1 | 2 |
| Exploitation forestière | 1 | 3 |
| Faune et habitats | 5 | 25 |
| Complémentaires | 2 | 6 |
| Stage en milieu de travail | 1 | 3 |
| ST Cours obligatoires | 15 | 57 |
| ST Cours au choix | 1 | 3 |
| TOTAL | 16 | 60 |

La liste des cours est présentée au prochain item ci-dessous. Un cours de 3 crédits au choix sera sélectionné, selon l'offre en vigueur au niveau de l'institution, ce qui permettra de compléter la partie académique. À la fin du 2^e semestre, un stage ouvrier de trois mois dans une aire protégée ou pour une ONG à mission faunique, accompagné de la rédaction d'un rapport de stage, complètera la première année du programme.

Année 2

| Groupes de connaissances (3^e et 4^e semestres) | Nombre de cours | Nombre de crédits |
|--|----------------------------|------------------------------|
| Générales | 0 | 0 |
| Foresterie de base | 0 | 0 |
| Aménagement forestier | 2 | 6 |
| Géomatique | 1 | 6 |
| Exploitation forestière | 0 | 0 |
| Faune et habitats | 10 | 28 |
| Complémentaires | 4 | 14 |
| Stage en milieu de travail | 1 | 3 |
| ST Cours obligatoires | 17 | 57 |
| ST Cours au choix | 1 | 3 |
| TOTAL | 18 | 60 |

Un cours au choix, valant 3 crédits, sera sélectionné selon l'offre en vigueur au niveau de l'institution, ce qui permettra de compléter la partie académique. À la fin du 4^e semestre, un stage de trois mois soit en exploitation forestière, soit en aire protégée ou pour une ONG à mission faunique accompagné de la rédaction et à la présentation orale d'un mémoire pour l'obtention du Brevet de Technicien Supérieur (BTS) en conservation de la faune et de ses habitats, complètera la deuxième année du programme. Le mémoire devra obligatoirement être axé sur une expérience de gestion ou d'aménagement de la faune et de ses habitats.

Année 3

| Groupes de connaissances (5^e et 6^e semestres) | Nombre de cours | Nombre de crédits |
|--|----------------------------|------------------------------|
| Générales | 0 | 0 |
| Foresterie de base | 0 | 0 |
| Aménagement forestier | 3 | 13 |
| Géomatique | 2 | 9 |
| Exploitation forestière | 0 | 0 |
| Faune et habitats | 5 | 20 |
| Complémentaires | 2 | 6 |
| Stage en milieu de travail | 1 | 6 |
| ST Cours obligatoires | 13 | 54 |
| ST Cours au choix | 2 | 6 |
| TOTAL | 15 | 60 |

Deux cours au choix, valant au total 6 crédits, seront sélectionnés selon l'offre en vigueur au niveau de l'institution, ce qui permettra de compléter la partie académique. À la fin du 6^e semestre, un projet de fin d'études, soit un stage de six mois en exploitation forestière, en aire protégée ou pour une ONG à mission faunique et accompagné de la rédaction d'un mémoire et de d'une présentation orale obligatoirement axé sur une expérience de conservation de la faune et de ses habitats pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Technique en conservation de la faune, complètera la troisième année du programme.

Liste des cours

Plusieurs cours proposés dans ce programme en conservation de la faune sont reliés les uns aux autres. Ils doivent donc être offerts dans une chronologie bien déterminée, selon les prérequis.

Il est à noter que le nombre d'heures par cours, soit quinze heures par crédit, cumule le nombre d'heures des cours magistraux et des travaux pratiques individuels ou en groupes. Le travail individuel à l'extérieur des heures de classe n'est pas inclus.

La programmation des deux premières années peut être complétée par des cours de tronc commun, en fonction de la programmation institutionnelle en place. Une partie des cours prérequis pourrait éventuellement être intégrée à la première année, dans le cas où les diplômes antérieurs n'incluraient pas ces cours dans leurs programmes.

Ingénieur Technique en Conservation de la Faune

| No cours | Intitulé de cours | Prérequis (no cours) | Ingénieur technique en conservation de la faune (BAC+3 ans) | | |
|--|--|------------------------|---|----------|-----------|
| | | | BTS en conservation de la faune (BAC+2 ans) | | BAC + 3 |
| | | | BAC + 1 | BAC + 2 | |
| Connaissances générales | | | | | |
| 1 | Anglais technique (application faune) | | 2 | | |
| 2 | Français ou espagnol technique (application faune) Cours de langues complémentaires | | 2 | | |
| ST Connaissances générales | | | 4 | 0 | 0 |
| Connaissances « Foresterie de base » | | | | | |
| 3 | Séminaires sur la foresterie aux plans sous régional et national | | 2 | | |
| 4 | Botanique, systématique et dendrologie | | 5 | | |
| 5 | Dendrométrie | | 2 | | |
| 6 | Écologie des forêts tropicales | 4 | 5 | | |
| ST « Foresterie de base » | | | 14 | 0 | 0 |
| Connaissances « Aménagement forestier » | | | | | |
| 7 | Inventaire d'aménagement forestier | 4, 5, 6, 12, 28 | | 4 | |
| 8 | Biologie des sols tropicaux | 29 | | | 4 |
| 9 | Aménagement forestier intégré | 3, 6, 7, 10 | | | 6 |
| 10 | Certification forestière et système de suivi des produits fauniques | | | 2 | |
| 11 | Théories et techniques d'échantillonnage en milieu naturel | 19 | | | 3 |
| ST « Aménagement forestier » | | | 0 | 6 | 13 |
| Connaissances « Géomatique » | | | | | |
| 12 | Instruments de navigation en milieu naturel | | 2 | | |
| 13 | Topométrie et habitat faunique | 12 | | | 3 |
| 14 | Système d'information à référence spatiale (SIRS) | 17, 18 | | 6 | |
| 15 | Photo-interprétation et télédétection | 6,28 | | | 6 |
| ST « Géomatique » | | | 2 | 6 | 9 |

Ingénieur Technique en Conservation de la Faune

| No cours | Intitulé de cours | Prérequis (no cours) | Ingénieur technique en conservation de la faune (BAC+3 ans) | | |
|--|---|----------------------|---|-----------|----------|
| | | | BTS en conservation de la faune (BAC+2 ans) | | BAC + 3 |
| | | | BAC + 1 | BAC + 2 | |
| Connaissances « Exploitation forestière » | | | | | |
| 16 | Exploitation forestière | 3, 12, 14 | 3 | | |
| ST « Exploitation forestière » | | | 3 | 0 | 0 |
| Connaissances complémentaires | | | | | |
| 17 | Informatique | | 3 | | |
| 18 | Bases de données | 17 | 3 | | |
| 19 | Biostatistiques | | | | 4 |
| 20 | Hygiène-Sécurité-Environnement (HSE) | | | 4 | |
| 21 | Politique et législation de la faune et des aires protégées | | | 4 | |
| 22 | Techniques de communication et gestion participative | | | 4 | |
| 23 | Gestion des ressources humaines | 17, 18 | | | 2 |
| 24 | Gestion des ressources matérielles et financières | 17, 18 | | 2 | |
| ST Connaissances complémentaires | | | 6 | 14 | 6 |
| Stages | | | | | |
| 25 | Stage ouvrier (3 mois) avec rapport de stage, fin 1 ^{ère} année | | 3 | | |
| 26 | Stage (3 mois) en gestion ou aménagement des ressources fauniques avec mémoire, fin 2 ^e année (BTS) | | | 3 | |
| 27 | Projet de fin d'études, stage 6 mois, en conservation des ressources fauniques et habitats avec mémoire, fin 3 ^e année (Ingénieur Technique) | | | | 6 |
| ST Stages | | | 3 | 3 | 6 |

Ingénieur Technique en Conservation de la Faune

| No cours | Intitulé de cours | Prérequis (no cours) | Ingénieur technique conservation de la faune (BAC+3 ans) | | |
|---|--|----------------------|--|-----------|-----------|
| | | | BTS en conservation de la faune (BAC+2 ans) | | BAC + 3 |
| | | | BAC + 1 | BAC + 2 | |
| Connaissances Faune et habitats | | | | | |
| 28 | Écologie animale | | 6 | | |
| 29 | Zoologie et taxonomie animale | | 6 | | |
| 30 | Mammalogie | 28, 29 | 4 | | |
| 31 | Primatologie | 28, 29, 30 | | 2 | |
| 32 | Inventaire de la faune | 4, 6, 12, 28, 29 | | 6 | |
| 33 | Problématique de la viande de brousse | 3, 21, 22 | | 2 | |
| 34 | Économie de la faune | 21, 33, 41 | | | 3 |
| 35 | Conservation de la biodiversité | 6, 28 | | 2 | |
| 36 | Ornithologie | 28, 29 | | 2 | |
| 37 | Entomologie | 28, 29 | 3 | | |
| 38 | Ichtyologie | 28, 29 | | 3 | |
| 39 | Écologie des zones humides | | | 2 | |
| 40 | Santé animale et épidémiologie | 29, 37 | | | 4 |
| 41 | Cynégétique | 28, 29 | | 2 | |
| 42 | Faune et changements climatiques | 6, 28, 35 | | | 3 |
| 43 | Gestion et conservation de la biodiversité | 35 | | | 5 |
| 44 | Aménagement de la faune et de ses habitats | 4, 28, 29 | 6 | | |
| 45 | Gestion des aires protégées | 23, 24, 43, 44 | | | 5 |
| 46 | Inventaire forestier multi-ressources | 4, 5, 6, 12, 28, 29 | | 3 | |
| 47 | Techniques de capture et d'immobilisation des espèces sauvages | 28, 29, 32 | | 4 | |
| Sous-total Faune et habitats | | | 25 | 28 | 20 |
| Cours au choix | | | 3 | 3 | 6 |
| TOTAL | | | 60 | 60 | 60 |
| Cours au choix (choisir un cours parmi les suivants) | | | | | |
| A | Dynamique des populations fauniques | | | | |

| No cours | Intitulé de cours | Prérequis (no cours) | Ingénieur technique conservation de la faune (BAC+3 ans) | | |
|----------|--|----------------------|--|---------|---------|
| | | | BTS en conservation de la faune (BAC+2 ans) | | BAC + 3 |
| | | | BAC + 1 | BAC + 2 | |
| B | Technique de chasse | | | | |
| C | Cours de langue (ex : Espagnol, chinois, allemand) | | | | |
| D | Études d'impacts environnementales | | | | |
| E | Valorisation de la faune | | | | |
| F | Gestion de projet | | | | |
| G | REED+ | | | | |

Exigences d'obtention du/des diplôme(s)

- Pour le brevet de Technicien Supérieur en conservation de la faune :
 - Avoir complété avec succès tous les cours obligatoires (108 crédits), de même que les trois mois de stage ouvrier de la première année (rapport de stage équivalent à 3 crédits) et le stage de trois mois en deuxième année (mémoire équivalent à 3 crédits). Au total, y compris les cours au choix (6 crédits), le programme de BTS est une formation comptant 120 crédits.
- Pour le diplôme d'Ingénieur Technique en conservation de la faune :
 - Avoir complété avec succès tous les cours obligatoires (156 crédits), les stages des deux premières années (équivalent à 6 crédits au total), de même que le projet de fin d'études (stage de six mois) à la fin de la troisième année (mémoire de fin d'études équivalent à 6 crédits). Au total, le diplôme d'Ingénieur Technique est une formation comptant 180 crédits, comprenant les crédits des cours au choix (12 crédits).

Stage/contact avec le milieu professionnel

Des visites de terrain sont programmées dans une grande partie des cours afin que les apprenants puissent se familiariser avec les écosystèmes et notamment avec l'exploitation forestière. De même, l'invitation, par les institutions d'enseignement, de conférenciers œuvrant dans le secteur de l'exploitation forestière et des aires protégées et de la faune en général est fortement encouragée. Ces séances de discussion sur la gestion des activités de conservation de la faune et les activités forestières permettront aux apprenants d'acquiescer une attitude constructive face à leur futur secteur d'activité. Il s'agit aussi d'une occasion pour les employeurs d'apprécier les compétences des futurs diplômés, d'encourager le développement de certaines compétences clés et de discuter avec les responsables des établissements d'enseignement sur les possibilités d'amélioration de l'aspect pratique de l'enseignement de la gestion de la faune et des habitats.

Un stage ouvrier d'une durée de 3 mois est prévu dans le cadre de ce programme en fin de première année (fin de 2^e semestre) pour permettre aux étudiants de mettre en pratique le maximum de connaissances acquises. À la fin du stage, l'étudiant devra rédiger un rapport de stage.

Projet de fin de cycle

À la 2^e année du programme, les apprenants devront rédiger un mémoire de stage pour l'obtention du brevet de Technicien Supérieur en conservation de la faune. En 3^e année du même programme, un projet de fin de cycle devra être défini, accompagné d'un stage de 6 mois et de la rédaction d'un mémoire, permettant l'obtention du diplôme d'Ingénieur Technique en conservation de la faune.

À travers cet exercice, les étudiants devront notamment démontrer qu'ils connaissent les milieux forestier et faunique et qu'ils comprennent chacune des étapes de l'exploitation forestière à impact réduit dans le processus d'aménagement des forêts. Parallèlement aux stages en milieu de travail et normalement échelonnés sur une période de 3 mois et de 6 mois respectivement, les projets de fin de cycle du BTS et du diplôme d'Ingénieur Technique devront être présentés et soutenus devant un jury composé au minimum de l'équipe de professeurs superviseurs et des autres étudiants inscrits au programme.

ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Liste des enseignants suggérés (sous régionaux et internationaux)

| Nom et grade des enseignants chercheurs, enseignants ou chercheurs | Institution d'appartenance | Discipline d'expertise | Enseignements dispensés dans les Programmes de Technicien Supérieur et Ingénieur Technique en conservation de la faune |
|--|----------------------------|------------------------|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

PLAN DU COURS

AMÉNAGEMENT DE LA FAUNE ET DE SES HABITATS

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours explique les concepts et principes fondamentaux de l'aménagement de la faune et de ses habitats. Il aborde l'importance des relations humains-animaux ainsi que la mesure des composantes des habitats et des populations animales. Les apprenants seront initiés aux différentes stratégies d'aménagement dont l'élaboration des plans de gestion de la faune. Le cours porte également sur l'évaluation de l'utilisation avisée de la faune et des efforts d'aménagement de ses habitats.

PRÉ-REQUIS :

Écologie animale; Zoologie et taxonomie animale; Botanique, systématique et dendrologie

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître les fondements de l'aménagement de la faune et de ses habitats.
 - 1a. Décrire les facteurs écologiques des écosystèmes du bassin du Congo.
 - 1b. Caractériser les habitats fauniques (écosystèmes et successions végétales).
 - 1c. Maîtriser les notions fondamentales de la dynamique des populations animales.
 - 1d. Décrire les différentes méthodes de mise en valeur de la faune et de ses habitats.
 - 1e. Décrire l'importance des relations humains-animaux en bassin du Congo.
- 2) Apprendre à évaluer l'état des populations fauniques et de leurs habitats dans le bassin du Congo.
 - 2a. Mesurer les composantes essentielles des habitats fauniques.
 - 2b. Décrire les facteurs de perturbation des habitats fauniques.
 - 2c. Mesurer les composantes des populations animales.
- 3) Maîtriser les grandes stratégies d'aménagement faunique durable.

- 3a. Élaborer un plan de gestion de la faune.
- 3b. Élaborer un plan de restauration d'une espèce en situation précaire.
- 3c. Élaborer et suivre sur le terrain un projet d'aménagement de la ressource faunique et de ses habitats essentiels.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et concepts

- 1.1. Aménagement de la faune et de ses habitats
 - 1.1.1. « L'art et la science de gérer la faune et ses habitats pour le bénéfice du sol, de la végétation et des animaux, y compris l'humain »
- 1.2. Connaissances requises : connaissances scientifiques, les besoins de la société, comportement animal, la qualité et la quantité des habitats disponibles, la dynamique des populations animales

Chapitre 2. Rappel des notions d'écologie animale

- 2.1. Notions d'habitats fauniques
 - 2.1.1. Les facteurs abiotiques
 - 2.1.2. Les facteurs biotiques
 - 2.1.3. Fonctions du type et de la structure de l'habitat
- 2.2. Notions de dynamique de populations
 - 2.2.1. Natalité
 - 2.2.2. Mortalité
 - 2.2.3. Croissance et densité des populations
 - 2.2.4. Détermination de l'âge (sexe-ratio)
 - 2.2.5. Capacité de support biologique « K »
 - 2.2.6. Capacité de support sociale « K-x »
 - 2.2.7. Facteurs limitants

Chapitre 3. La mise en valeur de la faune et de ses habitats en bassin du Congo

- 3.1. La chasse, la pêche et le piégeage
- 3.2. L'observation de la faune

- 3.3. L'interprétation du milieu naturel et social (écotourisme)
- 3.4. Valorisation des sous-produits de la faune

Chapitre 4. L'importance des relations humains-animaux dans le bassin du Congo

- 4.1. Besoins de la société (échelles locale, sous-régionale, régionale et nationale)
- 4.2. Effets du prélèvement faunique (directs, indirects, différences éthiques, réponses comportementales négatives à la chasse)
- 4.3. Causes et conséquences du braconnage
- 4.4. Effets des coupes forestières (directs, indirects, fragmentation des habitats)
- 4.5. Autres types de développement anthropique (agricole, immobilier, infrastructures de transport)

Chapitre 5. Mesure des composantes de l'habitat dans les écosystèmes du bassin du Congo

- 5.1. Caractérisation des habitats des grands écosystèmes tropicaux
 - 5.1.1. Habitat terrestre
 - 5.1.1.1. Savanes et prairies
 - 5.1.1.2. Forêts
 - a. Forêts denses humides sempervirentes
 - b. Forêts denses humides semi-caducifoliées
 - c. Forêts tropicales de montagne
 - 5.1.2. Habitat aquatique ou humide
 - 5.1.2.1. Lacs
 - 5.1.2.2. Fleuves et rivières
 - 5.1.2.3. Marécages, forêts inondées et autres zones humides
- 5.2. Dynamique et perturbations naturelles et anthropiques
 - 5.2.1. Perturbations naturelles (ouragan, etc.)
 - 5.2.2. Feu
 - 5.2.3. Exploitation forestière
 - 5.2.4. Agriculture

5.2.5. Élevage (transhumance)

5.3. Détermination de la fragmentation du paysage

5.3.1. Distinction entre perte et fragmentation d'habitat

5.3.2. Indices de fragmentation

5.3.3. Impacts de la fragmentation sur la faune

Chapitre 6. Mesure des composantes des populations animales

6.1. Dénombrement selon les espèces (indices d'abondance relative/absolue, de densité, sexe ratios, etc.)

6.1.1. Mammifères

6.1.2. Oiseaux

6.1.3. Reptiles

6.1.4. Amphibiens

6.1.5. Poissons

6.1.6. Invertébrés

Chapitre 7. Impacts de la faune sur les habitats

7.1. Broutage et espèces végétales

7.2. Dissémination des graines

7.3. Érosion

7.4. Ouverture de la canopée (ex. par les éléphants)

7.5. Destruction des récoltes

Chapitre 8. Stratégies d'aménagement faunique durable

8.1. Plans de gestion de la faune

8.1.1. Portrait

8.1.2. Enjeux

8.1.3. Objectifs

8.1.4. Solutions

8.1.5. Actions

- 8.1.6. Suivi
- 8.1.7. Rétroaction
- 8.2. Plans de rétablissement des espèces en situation précaire
- 8.3. Régulation et contrôle de la faune (intérieur et extérieur des aires protégées)
- 8.4. Zones d'intérêt cynégétique à gestion communautaire (ZICGC)
- 8.5. Délimitation de ranchs de gibier (« *game ranch* »)
- 8.6. Établissement de zones de semi-domestication des herbivores dans la ceinture de savanes péri-forestières (« *farming ranch* »)
- 8.7. Alternatives au braconnage (au « *bushmeat* »)
- 8.8. Détermination de circuits écotouristiques (interprétation du milieu naturel et social)
- 8.9. Détermination d'aires d'observation de la faune (photographie, cinématographie)

Chapitre 9. Utilisation avisée de la faune et de ses habitats

- 9.1. Matérialisation d'un zonage amélioré pour la conservation
 - 9.1.1. Identification des « hot spots »
 - 9.1.2. Aires de conservation des habitats fauniques (méthode des filtres bruts et filtres fins)
 - 9.1.3. Délimitation des aires de zonage pour la protection intégrale des zones humides
 - 9.1.4. Détermination de zones forestières riveraines (le long des principaux cours d'eau)
 - 9.1.5. Mise en place de zones tampons (autour des parcs nationaux et réserves de faune)
 - 9.1.6. Implantation de corridors fauniques (entre les parcs et réserves de faune)
- 9.2. Opérations d'aménagement de l'habitat forestier
 - 9.2.1. Techniques d'exploitation forestière à impact réduit (forêt de production, forêt communautaire)
 - 9.2.2. Techniques de protection environnementale (élimination des déchets industriels de l'exploitation et de la transformation des bois)
 - 9.2.3. Techniques sylvicoles favorisant la faune

Chapitre 10. Suivi des aménagements fauniques

- 10.1. Méthodes de suivi des populations et de leur habitat à long terme

10.2. Critères d'évaluation et indicateurs

10.2.1. En relation avec les aménagements fauniques

10.2.2. En relation avec la certification forestière

10.3. Analyse de la « faune critique »

10.4. Extinction latente et diversité de transition

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux seront utilisés pour présenter des synthèses et des exemples. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel. Des travaux pratiques, sous différentes formes, seront utilisés pour favoriser l'intégration des apprentissages. Ces travaux pratiques auront lieu en classe et *in situ*. Deux visites sur le terrain permettront aux étudiants de prendre contact avec la réalité concernant les effets possibles de l'exploitation forestière sur la faune et les opérations d'aménagement de la faune et de ses habitats.

Les apprenants travailleront en équipe pendant le premier travail pratique pour mettre en pratique les notions de dynamique de populations. Le deuxième thème du travail pratique sera consacré à l'élaboration d'une présentation en équipe d'un projet d'interprétation du milieu naturel. Ce dernier thème sera divisé en 4 parties (présentations). Le troisième thème du travail pratique sera consacré à l'élaboration d'un Plan de gestion de la faune à partir d'un cas concret soumis par l'enseignant (2 parties : visite de terrain et travaux en classe). Le quatrième travail pratique sera consacré au suivi des aménagements fauniques (2 parties : visite de terrain et travaux en classe).

Ingénieur Technique en Conservation de la Faune

Le cours est d'une durée de 90 heures (temps théorique et pratique). L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec un examen de mi-parcours de 25 % des points et un examen final de 35 % des points, ainsi qu'avec quatre rapports de travaux pratiques et de visites sur le terrain valant au total 40 % des points (4 x 10 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 2 | Chapitre 1. Introduction et concepts | Lectures |
| 8 | Chapitre 2. Rappel des notions d'écologie animale | Lectures |
| 3 | Chapitre 3. Mise en valeur de la faune et de ses habitats en bassin du Congo | Lectures, TP1 |
| 2 | Chapitre 4. L'importance des relations humains-animaux dans le bassin du Congo | Lectures |
| 10 | Chapitre 5. Mesure des composantes de l'habitat dans les écosystèmes du bassin du Congo | Lectures, TP2 |
| 13 | Chapitre 6. Mesure des composantes des populations animales | Lectures, visite de terrain, TP3 |
| 2 | Chapitre 7. Impacts de la faune sur les habitats | Lectures |
| 20 | Chapitre 8. Stratégies d'aménagement faunique durable | Lectures |
| 10 | Chapitre 9. Utilisation avisée de la faune et de ses habitats | Lectures |
| 20 | Chapitre 10. Suivi des aménagements fauniques | Lectures, visite de terrain, TP4 |

AMÉNAGEMENT FORESTIER INTÉGRÉ

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Devant le foisonnement des nouveaux concepts et approches, le cours s'intéresse à leur essence et leur application possible dans l'élaboration des stratégies d'aménagement dans une unité forestière d'aménagement (UFA). La définition du territoire ainsi que les grands thèmes de l'élaboration des stratégies d'aménagement seront également abordés.

La mise en pratique des principes de l'aménagement forestier intégré et durable nécessite l'apprentissage et l'automatisation de différentes approches de travail et méthodes de calcul. Seront ainsi explorées certaines méthodes de résolution de conflits d'usage, ainsi que différents calculs comme les rotations, les tarifs de cubage, etc. Les principaux types de possibilités forestières seront abordés sous différents angles pour la production ou la conservation des diverses ressources du milieu forestier.

Les échelles de planification (niveaux stratégique, tactique et opérationnel) sont passées en revue.

PRÉ-REQUIS :

Séminaires sur la foresterie aux plans sous régional et national; Inventaire d'aménagement forestier; Écologie des forêts tropicales; Certification forestière et système de suivi des produits fauniques

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES (SAVOIR-FAIRE) DU COURS :

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître les principes et concepts de l'aménagement forestier intégré et durable dans une unité forestière d'aménagement (UFA).
 - 1a. Décrire les principaux concepts traditionnels de l'aménagement forestier retenus lors de l'élaboration du plan d'aménagement.
 - 1b. Mettre en pratique les concepts de l'aménagement forestier intégré et durable retenus lors de l'élaboration du plan d'aménagement.
- 2) Comprendre les grands éléments d'une stratégie d'aménagement forestier intégré et durable d'une unité forestière d'aménagement (UFA).

- 2a. Saisir la portée pratique de l'adoption des critères d'aménagement forestier intégré et durable dans le contexte de la certification forestière dans le bassin du Congo.
 - 2b. Décrire les éléments importants d'un portrait écologique (forêt, faune, PFNL, dynamique, etc.) à retenir pour la mise en œuvre des opérations sur le terrain.
 - 2c. Décrire les éléments importants d'un portrait socio-économique à retenir pour la mise en œuvre des opérations sur le terrain.
 - 2d. Décrire les éléments importants du micro-zonage de la série d'aménagement de production à prendre en compte lors de la mise en œuvre des opérations de terrain (par ex. les zones à forte densité animale/FHVC).
 - 2e. Décrire les étapes de mise en œuvre sur le terrain d'un scénario sylvicole.
- 3) Comprendre les compilations et les calculs de base en aménagement forestier intégré et durable.
- 3a. Utiliser la codification du regroupement des essences dans les relevés de terrain.
 - 3b. Effectuer la prise de données sur le terrain pour le calcul des tarifs de cubage et des coefficients de commercialisation.
 - 3c. Mesurer sur le terrain les éléments de dynamique forestière (accroissements, mortalités) pour les strates et les peuplements à aménager.
 - 3d. Saisir l'importance des possibilités forestières en relation avec la rotation, le découpage en assiettes annuelles de coupe et les volumes à prélever.
- 4) Connaître les différentes composantes des plans d'aménagement, de gestion et du plan annuel d'opération dans une UFA et une série d'aménagement de production.
- 4a. Décrire les objectifs, le contenu et les étapes de mise en œuvre d'un plan d'aménagement (plan stratégique).
 - 4b. Décrire les objectifs, le contenu et les étapes de mise en œuvre d'un plan annuel d'opération et d'un plan quinquennal de gestion.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction

Chapitre 2. Concepts d'intégration des fonctions de la forêt du bassin du Congo

- 2.1. Concept de développement durable
- 2.2. Intégration des fonctions de la forêt tropicale
 - 2.2.1. Production ligneuse conventionnelle
 - 2.2.2. Production non ligneuse (plantes alimentaires, médicinales, etc.)
 - 2.2.3. Conservation de la biodiversité
 - 2.2.4. Conservation des stocks de carbone (réduction des émissions résultant du déboisement et de la dégradation des forêts/REDD+)
 - 2.2.5. Protection de la faune
 - 2.2.6. Utilisation pour les loisirs (écotourisme, observation, chasse sportive, pêche sportive, etc.)
 - 2.2.7. Utilisation pour l'éducation et la recherche
 - 2.2.8. Utilisation pour les besoins culturels (forêts et arbres sacrés, sites archéologiques, etc.)

Chapitre 3. Concepts classiques d'aménagement forestier

- 3.1. Définition de l'aménagement du territoire, de l'aménagement forestier et de la sylviculture
- 3.2. Rendement soutenu et concept de forêt normale
- 3.3. Production et productivité
- 3.4. Possibilités forestières (définitions, facteurs d'influence, interprétation et applications)
- 3.5. Révolution et rotation
- 3.6. Âges et diamètre limite (ou DME)
- 3.7. Aménagement forestier simple (bois) et aménagement polyvalent

Chapitre 4. Critères d'aménagement forestier intégré et durable

- 4.1. Étude socio-économique (prise en compte des populations autochtones)
- 4.2. Inventaire multi-ressources (bois d'œuvre, PFNL/PFAB, faune)

- 4.3. Conservation des zones humides et des forêts à haute valeur de conservation (FHVC)
- 4.4. Exploitation forestière à faible impact/EFI ou à impact réduit/EFIR (amélioration des techniques d'abattage, de débardage et d'utilisation de la machinerie forestière, etc.)
- 4.5. Aménagement adaptatif (monitoring des impacts des interventions sur les populations, les paysages, la faune, la biodiversité et les stocks de carbone et méthodes de contrôle)
- 4.6. Aménagement intensif (traitements sylvicoles, recherches sur régénération forestière naturelle et artificielle, sur la faune, la biodiversité, etc.)
- 4.7. Aménagement écosystémique (aménagement le plus près possible du comportement naturel des peuplements et des successions)
- 4.8. Stratégies d'aménagement à différentes échelles (plan d'aménagement/stratégique, plan quinquennal de gestion/tactique et plan annuel d'opération)
- 4.9. Gestion participative (droits d'usage collectifs, cogestion, forêt communautaire ou des collectivités, ONG locales, stratégies de communication)

Chapitre 5. Description des interventions d'aménagement à l'échelle stratégique dans l'unité forestière d'aménagement

- 5.1. Affectation des terres forestières (macro-zonage du territoire forestier)
- 5.2. Enquête socio-économique
- 5.3. Inventaire d'aménagement (multi-ressources)
- 5.4. Regroupement des essences pour le calcul des volumes (importance des espèces, utilisation des espèces ou autres groupes)
- 5.5. Tarifs de cubage (tarifs de cubage généraux et locaux, relevés de terrain)
- 5.6. Coefficient de commercialisation/de rendement (avantages et inconvénients de l'utilisation, mesures de récolement après coupe)
- 5.7. Détermination des séries d'aménagement (série de production, série de protection, série de conservation, série agroforestière)
- 5.8. Utilisation d'une rotation de superficies pour la série de production forestière (concept, établissement des AAC ou blocs basé sur les aires équivalentes)
- 5.9. Possibilités forestières (volumes à prélever selon les méthodes par contenance, par contenu ou mixte)
- 5.10. Mesures de la dynamique forestière (taux d'accroissement, recrutement, mortalité naturelle, dégâts d'abattage, taux de reconstitution, impacts et modifications de la biodiversité après coupe)

- 5.11. Interventions dans les séries d'aménagement de protection (ex. zones de pente forte), de conservation (ex. faune des zones humides et des FHVC) et agroforestières (ex. plantations agroforestières)
- 5.12. Plan d'aménagement forestier intégré et durable

Chapitre 6. Description des interventions d'aménagement à l'échelle opérationnelle dans la série de production

- 6.1. Résumé des portraits
 - 6.1.1. Socio-économique et enquêtes
 - 6.1.2. Profil biophysique et écologique
- 6.2. Micro-zonage de la série d'aménagement de production pour les travaux annuels d'exploitation
 - 6.2.1. Pour les fins de l'exploitation forestière, subdivision de la série d'aménagement de production en chantiers annuels d'exploitation (assiettes annuelles de coupe ou chantiers annuels de prélèvement)
 - 6.2.2. Subdivisions spéciales (par exemple, vente de coupe de 2 500 hectares à un petit exploitant et/ou un propriétaire d'une petite scierie)
 - 6.2.3. Unités territoriales de référence pour le monitoring des objectifs d'aménagement forestier intégré et durable
- 6.3. Séquences des traitements sylvicoles (pour une ou plusieurs productions par strate forestière/peuplement ou pour un aménagement extensif de la faune)
- 6.4. Inventaire d'exploitation en plein (100 %) sur la base d'un quadrillage par unité de comptage de 25 hectares, y compris des relevés de la présence faunique
- 6.5. Plan quinquennal de gestion (échelle tactique, 5 assiettes annuelles d'exploitation)
- 6.6. Plan d'opération suite à l'inventaire d'exploitation (échelle opérationnelle, horizon d'une année, détermination des volumes de bois à exploiter, préservation des zones de présence animale importante, etc.)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux seront utilisés pour présenter les concepts et leur application. La discussion en groupe sera favorisée afin de faire bénéficier tous les étudiants de l'expérience de chacun. Dans le cadre de ce cours, des lectures relatives aux concepts étudiés seront proposées. Des travaux pratiques en classe et *in situ* et des visites de terrain dans une unité forestière d'aménagement et une unité annuelle d'opérations forestières compléteront la formation.

Les cours théoriques (Th) et les travaux pratiques (Tp) sont d'une durée de 90 heures au total. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec deux examens (mi-parcours et final) valant 25 % des points chacun (2 x 25 %), complétés par trois rapports de travaux pratiques et de visites sur le terrain valant 50 % des points au total, soit 10 % des points pour le premier travail pratique et 40 % des points pour les deux autres (2 x 20 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction | Lectures |
| 4 | Chapitre 2. Concepts d'intégration des fonctions de la forêt du bassin du Congo | Lectures |
| 10 | Chapitre 3. Concepts classiques d'aménagement forestier | Lectures |
| 15 | Chapitre 4. Critères d'aménagement forestier intégré et durable | Lectures, TP1 |
| 30 | Chapitre 5. Description des interventions d'aménagement à l'échelle stratégique dans l'unité forestière d'aménagement | Lectures, visite de terrain, TP2 |
| 30 | Chapitre 6. Description des interventions d'aménagement à l'échelle opérationnelle dans la série de production | Lectures, visite de terrain, TP3 |

BIOLOGIE DES SOLS TROPICAUX

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Le cours traite, en première partie, des différents types géomorphologiques et pédologiques présents en bassin du Congo et des caractéristiques et critères de classification. La deuxième partie du cours est consacrée à la diversité faunique des sols et principalement aux grands groupes de la macrofaune, soient les petits mammifères, les vers de terre, les termites et les fourmis.

PRÉ-REQUIS :

Zoologie et taxonomie animale

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître la géomorphologie en relation avec les sols du bassin du Congo.
 - 1a. Identifier sur le terrain le type de sol en utilisant les caractéristiques topographiques et autres caractéristiques du site.
- 2) Connaître les sols du bassin du Congo.
 - 2a. Échantillonner un sol pour identification.
 - 2b. Caractériser un sol à l'aide de ses propriétés, principalement biologiques.
 - 2c. Classifier un sol.
- 3) Appréhender le rôle et l'importance de la faune dans les sols tropicaux.
 - 3a. Identifier dans des profils de sol les quatre grands groupes de la macrofaune du sol.
 - 3b. Décrire les paramètres mettant en évidence sur le terrain la présence de petits mammifères fouisseurs.
 - 3c. Identifier sur le terrain les zones de présence de termites et les effets positifs des termites sur les propriétés des sols.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Géomorphologie
- 1.2. Pédogénèse (formation des sols)
- 1.3. Pédologie (édaphologie)
- 1.4. Biologie des sols (flore, faune)

Chapitre 2. Modelé des régions chaudes du bassin du Congo

- 2.1. Relief et hydrographie
 - 2.1.1. Le littoral
 - 2.1.2. Les plaines d'inondation (cuvettes)
 - 2.1.3. Les grands plateaux
 - 2.1.4. Les montagnes
- 2.2. Principaux éléments de géomorphologie
 - 2.2.1. Cycles d'altérations multiples et étagement des surfaces d'aplanissement
 - 2.2.2. Dépôts anciens et récents

Chapitre 3. Sols du bassin du Congo

- 3.1. Facteurs de transformation de la roche-mère en sol (climat, végétation, relief, etc.)
- 3.2. Processus de formation du sol tropical (pédogénèse, ferralitisement, ferrugination, etc.)
- 3.3. Classification des sols du bassin du Congo
 - 3.3.1. Classification française ORSTOM
 - 3.3.2. Comparaison avec les classifications (belge INEAC, FAO-UNESCO, USDA)
- 3.4. Typologie des principaux sols intertropicaux (propriétés physiques, chimiques et biologiques)
 - 3.4.1. Sols ferrallitiques
 - 3.4.2. Sols ferrugineux tropicaux
 - 3.4.3. Sols fersiallitiques
 - 3.4.4. Sols bruns eutrophes

- 3.4.5. Sols azonaux
- 3.5. Échantillonnage d'un sol
 - 3.5.1. Établissement d'un profil de sol et caractérisation de chacun des horizons (profondeur, couleur, texture, structure, etc.)
 - 3.5.2. Échantillonnage à la tarière (à vrille, de fertilité ou autre)

Chapitre 4. Diversité faunique des sols tropicaux

- 4.1. Types de classification de la faune du sol
 - 4.1.1. Taxonomie animale (famille, genre, espèce)
 - 4.1.2. Dimensions de l'espèce animale
 - 4.1.2.1. Microfaune (< 0,1 mm; ex. protozoaires, rotifères, nématodes)
 - 4.1.2.2. Mésofaune (0,1 – 2 mm; ex. mollusques, mites, « springtails », « wood lice »)
 - 4.1.2.3. Macrofaune (> 2 mm; ex. petits mammifères, vers de terre, termites, fourmis)
 - 4.1.3. Habitat préférentiel (macropores du sol, horizons organiques du sol, surface du sol minéral)
 - 4.1.4. Habitudes alimentaires
 - 4.1.5. Distribution écologique
- 4.2. Propriétés du sol et présence de faune
 - 4.2.1. Microclimat
 - 4.2.2. Humidité du sol
 - 4.2.3. Température du sol
 - 4.2.4. Macropores
 - 4.2.5. Matière organique
- 4.3. Perturbations anthropiques et présence de faune
 - 4.3.1. Déforestation
 - 4.3.2. Feux
 - 4.3.3. Systèmes agricoles et utilisation de produits chimiques

4.3.4. Rôles des mycorhizes

Chapitre 5. Petits mammifères

- 5.1. Familles et espèces dominantes (groupes des vertébrés : souris, taupes, musaraignes, mangoustes, gerboises, oryctéropes, écureuils de terre, etc.)
- 5.2. Creusage de tunnels et fertilité du sol
 - 5.2.1. Propriétés physiques du sol influençant le creusage de tunnels (texture, densité, stabilité structurale, rétention de l'humidité)
 - 5.2.2. Propriétés chimiques du sol influençant le creusage de tunnels
- 5.3. Effets positifs des petits mammifères dans le sol
 - 5.3.1. Formation du sol
 - 5.3.2. Effets sur les propriétés physiques
 - 5.3.3. Décomposition des résidus végétaux
 - 5.3.4. Productivité du sol
- 5.4. Influence de l'utilisation du sol sur les petits mammifères
 - 5.4.1. Déforestation
 - 5.4.2. Labour du sol
 - 5.4.3. Enrichissement en matière organique
 - 5.4.4. Jachères reboisées
 - 5.4.5. Broutage de l'herbe
 - 5.4.6. Brûlage
 - 5.4.7. Compaction du sol
 - 5.4.8. Érosion
 - 5.4.9. Utilisation de produits chimiques

Chapitre 6. Vers de terre

- 6.1. Familles dominantes (groupe des annélides : lombrics, « potworms »)
- 6.2. Facteurs écologiques agissant sur les populations (température, humidité)
- 6.3. Forage de canaux et fertilité du sol

- 6.3.1. Propriétés physiques du sol influençant le forage (texture, densité, stabilité structurale, rétention de l'humidité)
- 6.3.2. Propriétés chimiques du sol influençant le forage
- 6.4. Effets positifs de la présence des vers de terre dans le sol
 - 6.4.1. Formation du sol
 - 6.4.2. Effets sur les propriétés physiques
 - 6.4.3. Décomposition des résidus végétaux
 - 6.4.4. Productivité du sol
- 6.5. Influence de l'utilisation du sol sur les vers de terre
 - 6.5.1. Déforestation
 - 6.5.2. Labour du sol
 - 6.5.3. Enrichissement en matière organique
 - 6.5.4. Jachères reboisées
 - 6.5.5. Broutage de l'herbe
 - 6.5.6. Brûlage
 - 6.5.7. Compaction du sol
 - 6.5.8. Érosion
 - 6.5.9. Utilisation de produits chimiques
- 6.6. Utilisation des vers de terre en restauration des sols

Chapitre 7. Termites

- 7.1. Familles dominantes (groupe des arthropodes : familles)
- 7.2. Les termitières (nids des termites)
 - 7.2.1. Architecture et formes
 - 7.2.2. Dimensions
 - 7.2.3. Microclimat (mouvement de l'air, humidité relative, température)
- 7.3. Effets des activités des termites sur les propriétés physiques du sol
 - 7.3.1. Composition mécanique du sol

- 7.3.2. Densité apparente
- 7.3.3. Structure du sol
- 7.3.4. Propriétés de la circulation de l'eau dans le sol
- 7.3.5. Rétention d'eau du sol
- 7.4. Implications pédologiques de l'altération des propriétés physiques du sol
 - 7.4.1. Formation du sol
 - 7.4.2. Altérations du profil du sol
 - 7.4.3. Formation d'un horizon graveleux
 - 7.4.4. Érosion des sols
 - 7.4.5. Latérisation
- 7.5. Effets des activités des termites sur les propriétés chimiques du sol
 - 7.5.1. Matière organique et azote total
 - 7.5.2. PH et bases échangeables (Ca, Mg, K et Na)
- 7.6. Termites et végétation
- 7.7. Termites et pratiques anthropiques
 - 7.7.1. Déforestation
 - 7.7.2. Agriculture itinérante
- 7.8. Termites et croissance des cultures

Chapitre 8. Fourmis

- 8.1. Familles dominantes (groupe des arthropodes : familles)
- 8.2. Fourmilières
- 8.3. Influence des activités des fourmis sur le mélange du sol
- 8.4. Effets des fourmis sur les propriétés du sol
 - 8.4.1. Texture
 - 8.4.2. Densité apparente (résistance à la pénétration)
 - 8.4.3. Caractéristiques de rétention d'humidité

8.4.4. Propriétés chimiques

8.5. Effets des pratiques anthropiques

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux seront utilisés pour présenter des synthèses et des exemples. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel (lectures). Des travaux pratiques, sous différentes formes, seront utilisés pour favoriser l'intégration des apprentissages. Ces TP auront lieu en classe et *in situ* (près du lieu d'enseignement). Des visites de terrain permettront également aux étudiants de se familiariser avec l'identification des caractéristiques des diverses formations géomorphologiques et pédologiques en lien avec la faune du sol.

Le cours est d'une durée de 60 heures, comprenant les exposés magistraux et les travaux pratiques. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec un examen de mi-parcours et un examen final valant 25 % des points chacun (2 x 25 %), ainsi qu'avec cinq rapports de travaux pratiques et de visites sur le terrain totalisant 50 % des points (10 % par rapport).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 4 | Chapitre 2. Modelé des régions chaudes du bassin du Congo | Lectures |
| 10 | Chapitre 3. Sols du bassin du Congo | Lectures, visite de terrain, TP1 |
| 5 | Chapitre 4. Diversité faunique des sols tropicaux | Lectures |
| 10 | Chapitre 5. Petits mammifères | Lectures, visite de terrain, TP2 |
| 10 | Chapitre 6. Vers de terre | Lectures, visite de terrain, TP3 |
| 10 | Chapitre 7. Termites | Lectures, TP4 |
| 10 | Chapitre 8. Fourmis | Lectures, TP5 |

BIostatistiques

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

La biostatistique est utile dans toutes les sphères de la foresterie, allant des relevés phyto-sociologiques à la transformation des bois en produits finis ou à l'aménagement de la faune et des aires protégées. En première partie du cours, une revue est faite des notions de base en statistiques, soit les catégories de données, la description statistique des ensembles de données et l'inférence statistique, ainsi que la description des logiciels les plus utilisés. La seconde partie du cours décrit les principes d'utilisation de deux groupes de méthodes très utilisées en analyse statistique, en l'occurrence l'analyse de variance et la régression et la corrélation. Une dernière partie du cours est consacrée à l'introduction des notions de tests non paramétriques.

PRÉ-REQUIS :

N. A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître les principales catégories de données écologiques et leurs caractéristiques en relation avec leurs traitements à l'aide d'un logiciel de statistiques.
 - 1a. Classifier des données écologiques selon leur catégorie.
 - 1b. Utiliser un logiciel de statistiques pour le traitement de données.
- 2) Connaître les principales statistiques descriptives et les caractéristiques des distributions de données les plus souvent utilisées.
 - 2a. Déterminer le type de distribution d'un ensemble de données en relation avec le type de données.
 - 2b. Calculer la moyenne, la variance et le coefficient de variation de données provenant d'un pré-échantillonnage de la faune.
 - 2c. Établir l'intervalle de confiance de la moyenne d'un groupe de données et sa signification.

- 2d. Déterminer le nombre d'échantillons ou de relevés sur la base d'une précision et d'une probabilité choisies et d'un coefficient de variation.
- 3) Décrire les hypothèses d'utilisation des méthodes de corrélation et de régression, d'analyse de variance à un critère de classification et des méthodes non paramétriques.
 - 3a. Calculer le coefficient de corrélation entre deux variables et établir l'équation de régression linéaire à l'aide d'une calculatrice de poche et des tables de probabilités ou d'un micro-ordinateur.
 - 3b. Déterminer s'il y a une différence significative entre deux traitements/méthodes à l'aide d'une calculatrice de poche et des tables de probabilités ou d'un micro-ordinateur.
 - 3c. Calculer la corrélation entre deux variables qualitatives à l'aide d'une calculatrice de poche et des tables de probabilités ou d'un micro-ordinateur.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction

Chapitre 2. Données en aménagement de la faune

- 2.1. Échantillon et population
- 2.2. Données en aménagement de la faune tropicale (exemples)
 - 2.2.1. Données quantitatives/métriques
 - 2.2.2. Données qualitatives et semi-quantitatives
 - 2.2.3. Données binomiales/binaires
 - 2.2.4. Fréquences
- 2.3. Exactitude et précision des données
- 2.4. Données dérivées/calculées (ratio/pourcentage, indices, etc.)
- 2.5. Distribution de fréquences

Chapitre 3. Logiciels de biostatistiques

- 3.1. Tableurs (par ex. Excel)
- 3.2. Logiciels spécialisés (par ex. Systat, SPSS, Distance sampling, SAS, logiciel ouvert R)

Chapitre 4. Statistiques descriptives

- 4.1. Paramètres de position (moyenne arithmétique, autres types de moyenne, médiane, mode)
- 4.2. Paramètres de dispersion (amplitude, variance, écart-type, erreur-type, coefficient de variation)

Chapitre 5. Probabilités mathématiques et distributions théoriques à une dimension

- 5.1. Distribution binomiale
- 5.2. Distribution de Poisson
- 5.3. Distribution normale
- 5.4. Autres distributions (logarithmique, polynomiale, etc.)

Chapitre 6. Principes de l'inférence statistique

- 6.1. Distributions d'échantillonnage (moyenne, médiane, variance, etc.)
- 6.2. Estimation et intervalle de confiance
- 6.3. Tests d'hypothèses (distribution t de Student, probabilité alpha)
- 6.4. Estimation du nombre d'échantillons (ou de relevés)

Chapitre 7. Analyse de variance (Anova)

- 7.1. Généralités
 - 7.1.1. Analyse des plans d'expérience lors de l'application de traitements
 - 7.1.2. Principe de l'hétérogénéité parmi les moyennes d'échantillons
 - 7.1.3. Distribution F de Snedecor
- 7.2. Nombre de critères de classification
 - 7.2.1. Analyse de variance à un critère de classification
 - 7.2.1.1. Nombre d'échantillons (égal ou inégal)
 - 7.2.1.2. Nombre de groupes (deux ou plusieurs)
 - 7.2.1.3. Comparaisons multiples de moyennes
 - 7.2.2. Analyse de variance à plusieurs critères de classification
 - 7.2.2.1. Analyse de variance à deux critères de classification (plan en blocs aléatoires)

7.2.2.2. Analyse de variance à plusieurs critères de classification (plan factoriel)

7.3. Hypothèses d'utilisation de l'analyse de variance

7.3.1. Indépendance des erreurs

7.3.2. Homogénéité des variances

7.3.3. Distribution normale

7.3.4. Solutions avec conditions des hypothèses non remplies (transformation des données ou tests non paramétriques)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

La théorie, comprenant des synthèses et des exemples, sera présentée sous forme d'exposés magistraux (analogiques et/interactifs). Les exemples serviront à orienter les étudiants dans leur travail personnel (lectures et rapports). Des travaux pratiques en classe et/ou en salle informatique seront planifiés pour favoriser l'intégration des apprentissages.

Le cours, incluant le temps de théorie et de pratique, est d'une durée de 60 heures. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec un examen de mi-parcours de 25 % des points et un examen final comptant pour 35 % des points, ainsi qu'avec 4 travaux pratiques valant 40 % des points au total (10 % par rapport).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction | Lectures |
| 4 | Chapitre 2. Données en aménagement de la faune | Lectures, TP1 |
| 5 | Chapitre 3. Logiciels de biostatistiques | Lectures |
| 10 | Chapitre 4. Statistiques descriptives | Lectures, TP2 |
| 10 | Chapitre 5. Probabilités mathématiques et distributions théoriques à une dimension | Lectures, TP3 |
| 5 | Chapitre 6. Principes de l'inférence statistique | Lectures |
| 25 | Chapitre 7. Analyse de variance (Anova) | Lectures, TP4 |

BOTANIQUE, SYSTÉMATIQUE ET DENDROLOGIE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours a pour objectif de décrire les caractéristiques morphologiques des principales espèces utiles aux aménagistes de la faune. À la fin du cours, l'apprenant pourra identifier, classifier et décrire les espèces arborées importantes et récolter des échantillons botaniques pour une identification à l'herbier national.

PRÉ-REQUIS :

N. A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître les caractéristiques morphologiques et la phénologie des plantes ligneuses permettant leur classification.
 - 1a. Décrire les principales caractéristiques morphologiques externes d'une plante ligneuse.
 - 1b. Classifier les végétaux supérieurs selon l'ordre et la famille à l'aide de leurs principales caractéristiques morphologiques.
 - 1c. Identifier les espèces forestières potentiellement utilisables par la faune et les classer par famille, genre et espèce.
- 2) Décrire les différentes étapes de récolte des échantillons de plantes ligneuses.
 - 2a. Récolter des échantillons de plantes ligneuses en vue d'une identification à l'herbier national.
- 3) Connaître les classifications des espèces forestières selon l'importance commerciale et l'utilisation locale.
 - 3a. Classifier les espèces ayant une importance en industrie, en agroforesterie, en artisanat, en alimentation humaine, en médecine traditionnelle et en alimentation animale.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Botanique tropicale
- 1.2. Systématique des plantes
- 1.3. Dendrologie

Chapitre 2. Morphologie de l'appareil végétatif des plantes

- 2.1. Morphologie externe (organographie)
 - 2.1.1. Tige
 - 2.1.2. Feuilles
 - 2.1.3. Racines
- 2.2. Morphologie interne (anatomie)
 - 2.2.1. Notions de cytologie
 - 2.2.2. Notions d'histologie
- 2.3. Tissus de sécrétion (huiles essentielles, résines, tannins, latex, etc.)

Chapitre 3. Appareil reproducteur et reproduction des plantes

- 3.1. Inflorescence et fleur
- 3.2. Appareils reproducteurs (mâle, femelle)
- 3.3. Pollinisation et fécondation
- 3.4. Fruit
- 3.5. Graine

Chapitre 4. Organisation du règne végétal

- 4.1. Végétaux sans fleurs (végétaux inférieurs)
 - 4.1.1. Champignons
 - 4.1.2. Algues
 - 4.1.3. Lichens
 - 4.1.4. Mousses
 - 4.1.5. Fougères

4.2. Végétaux à fleurs (végétaux supérieurs)

4.2.1. Gymnospermes (conifères)

4.2.2. Angiospermes

4.2.2.1. Monocotylédones (palmiers, rotins, bambous)

4.2.2.2. Dicotylédones (arbres, arbustes, lianes)

Chapitre 5. Formes des végétaux à fleurs (végétaux supérieurs)

5.1. Plante herbacée (rampante, grimpante, épiphyte, parasite, aquatique, xérophile, liane herbacée)

5.2. Plante ligneuse (arbre, arbuste, liane)

Chapitre 6. Identification des arbres et autres plantes ligneuses par leurs caractères morphologiques

6.1. Le pied

6.1.1. L'enracinement

6.1.1.1. Pneumatophores

6.1.1.2. Racines-échasses

6.1.2. La base

6.1.2.1. Cylindrique

6.1.2.2. Épaissie ou conique

6.1.2.3. Avec pattes ou bourrelets

6.1.2.4. Avec contreforts ou accotements (nombre, disposition, direction, hauteur, profil, épaisseur moyenne)

6.2. Le tronc/fût

6.2.1. Trajet (rectiligne, incliné, penché, courbé, sinueux)

6.2.2. Section (circulaire, avec méplats, cannelée ou étoilée, bosselée)

6.2.3. Écorce

6.2.3.1. En apparence sans rhytidome (lisse, fissurée, légèrement rugueuse, tavelée, lenticellée, avec bourrelets horizontaux)

- 6.2.3.2. Avec rhytidome (crevassée longitudinalement, à filet étiré, en lanières minces, en écailles ou plaques, à crêtes sinueuses parallèles, à excroissances, couleur)
- 6.2.4. Bois et aubier (coupe du rhytidome/entaille : aspect, couleur, consistance, odeur, type d'exsudations)
- 6.3. La cime/houppier
 - 6.3.1. Forme de la cime (en parasol, en boule, allongée en hauteur)
 - 6.3.2. Branches (obliques, horizontales, retombantes, droites, sinueuses, ramifiées, verticillées)
 - 6.3.3. Feuillage (persistant, caduc, couleur, groupé)
- 6.4. Les feuilles
 - 6.4.1. Disposition sur le rameau (alternes, opposées, verticillées, rosette basale, feuilles caulinaires)
 - 6.4.2. Groupe des feuilles simples
 - 6.4.2.1. Pétiole (avec pétiole, sessile, subsessile, type, section)
 - 6.4.2.2. Limbe (cordiforme, falciforme, ovale, rubanée, oblongue, etc.)
 - 6.4.3. Groupe des feuilles composées (pennées ou palmées/digitées)
 - 6.4.3.1. Pétiole
 - 6.4.3.2. Rachis
 - 6.4.3.3. Pétiolule
 - 6.4.3.4. Foliole (types de marges)
- 6.5. Les fleurs (inflorescences)
 - 6.5.1. Solitaires
 - 6.5.2. En groupe indéfini (grappe/racème, épi/épillet, spadice, spathe, chaton, corymbe, capitule, ombelle)
 - 6.5.3. En groupe défini (cyme, glomérule, fascicule, panicule)
- 6.6. Les fruits (infrutescences)
 - 6.6.1. Types de fruits
 - 6.6.1.1. Fruits charnus (baies, drupes)

6.6.1.2. Fruits secs (akènes, follicules, gousses, capsules)

6.6.1.3. Fruits (déhiscent, indéhiscent, faux fruits, accrescent)

6.6.2. Groupes de fruits (infrutescences)

6.6.3. Graines (types, dimensions, couleur, etc.)

Chapitre 7. Récolte des échantillons de plantes ligneuses

7.1. Objectifs

7.2. Équipement

7.3. Récolte proprement dite

7.3.1. Grands arbres

7.3.1.1. Possibilité de grimper

7.3.1.2. Impossibilité de grimper

7.3.2. Petits arbres

7.3.3. Arbustes

7.3.4. Lianes

7.4. Notes concernant la récolte

7.4.1. Identification (collecteur, numéro de récolte, date, lieu géographique)

7.4.2. Description de la plante (toutes les parties)

7.4.3. Renseignements biologiques (abondance, phénologie etc.)

7.4.4. Renseignements écologiques (altitude, topographie, etc.)

7.4.5. Renseignements économiques (commercialisation locale)

7.4.6. Nom vernaculaire (dialecte) et famille/genre/espèce (si c'est possible)

7.5. Conservation sur le terrain et transport

7.5.1. Pressage et séchage des feuilles et des fleurs

7.5.2. Conservation des fruits et graines dans des bocaux (avec liquide conservateur)

7.6. Brève description de la constitution d'un herbier

Chapitre 8. Classification des principales essences ligneuses

- 8.1. Selon l'importance commerciale (principale, secondaire, à promouvoir, déroulage, sciage, placage, pâte à papier)
- 8.2. Selon l'utilisation locale (alimentation humaine, médecine, artisanat, nourriture animale, etc.)
- 8.3. Selon les caractères phénologiques (floraison, feuillaison, fructification)
- 8.4. Selon les principaux caractères morphologiques facilement visibles en forêt
 - 8.4.1. Les habitats particuliers
 - 8.4.2. Le pied
 - 8.4.3. Le tronc
 - 8.4.4. L'écorce
 - 8.4.5. Le bois et l'aubier
- 8.5. Utilisation de la flore forestière (manuel de dendrologie)
- 8.6. Selon l'importance faunique (nutritif, nidification, etc.)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux (analogiques et/ou interactifs) seront utilisés pour présenter la botanique et l'identification des arbres, accompagnés par des exemples concrets. Ils serviront à orienter les étudiants dans leurs lectures. Des TPs, sous différentes formes, seront utilisés pour favoriser l'intégration des apprentissages. Ces TPs auront lieu en classe et *in situ* (visites de terrain). Des visites à l'herbier national permettront également aux étudiants de comprendre l'utilité d'un herbier dans les cas difficiles d'identification d'une espèce sur le terrain.

Le cours est d'une durée de 75 heures, incluant les exposés magistraux, les TPs et les visites à l'herbier national et sur le terrain. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec un examen de mi-parcours valant 20 % des points et un examen final de 30 % des points, ainsi qu'avec quatre rapports comptant pour 50 % des points au total, répartis comme suit : les travaux pratiques 1 et 4 valent 10 % chacun (2 x 10 %) et les travaux pratiques 2 et 3 comptent chacun pour 15 % des points (2 x 15 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 2 | Chapitre 2. Morphologie de l'appareil végétatif des plantes | Lectures |
| 2 | Chapitre 3. Appareil reproducteur et reproduction des plantes | Lectures |
| 5 | Chapitre 4. Organisation du règne végétal | Lectures |
| 15 | Chapitre 5. Formes des végétaux à fleurs (végétaux supérieurs) | Lectures, visite à l'herbier national, TP1 |
| 20 | Chapitre 6. Identification des arbres et autres plantes ligneuses par leurs caractères morphologiques | Lectures, visite de terrain, TP2 |
| 20 | Chapitre 7. Récolte des échantillons de plantes ligneuses | Lectures, TP3 |
| 10 | Chapitre 8. Classification des principales espèces ligneuses | Lectures, TP4 |

CERTIFICATION FORESTIÈRE ET SYSTÈME DE SUIVI DES PRODUITS FAUNIQUES

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

La labellisation ou certification forestière est un processus de vérification des pratiques visant la reconnaissance par les standards internationaux et/ou nationaux des organisations ou entreprises forestières qui aménagent et utilisent les ressources des concessions forestières selon les principes de l'aménagement durable des forêts.

Les systèmes de suivi et de rapportage des produits fauniques permettent de contrôler l'application de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) et de mettre en œuvre les directives OIBT/UICN pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité dans les forêts tropicales productrices de bois (OIBT/UICN 2009), ainsi que d'atteindre les standards demandés par la certification forestière.

Le cours traite premièrement des référentiels de labellisation/certification forestière existants et applicables aux forêts de bassin du Congo. En seconde partie, les méthodes de monitoring environnemental et socio-économique suite à l'exploitation d'une concession forestière et les systèmes de suivi et de rapportage des produits fauniques sont expliqués en détail. Le dernier chapitre du cours décrit la préparation nécessaire pour un préaudit ou un audit de certification forestière.

PRÉ-REQUIS :

N. A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES (SAVOIR-FAIRE) DU COURS :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Décrire les PCI exigés par les référentiels de certification forestière utilisés, spécifiquement en relation avec la conservation de la diversité faunique et avec les aires protégées.
 - 1a. Appliquer les principes, critères, indicateurs et méthodes de vérification du système de certification forestière sélectionné.
 - 1b. Participer à l'établissement du plan d'action de certification forestière.
 - 1c. Participer et collaborer à la préparation d'un audit de certification.
- 2) Expliquer les étapes de l'implantation d'un système de monitoring environnemental.
 - 2a. Implanter un système de suivi des procédures environnementales.
- 3) Expliquer les méthodes d'enquête socio-anthropologique et micro-économique applicables auprès des villages et des communes.
 - 3a. Synthétiser les résultats des enquêtes socio-économiques et mettre en œuvre des actions pour atténuer les impacts socio-anthropologiques et micro-économiques.
- 4) Décrire les systèmes de suivi et rapportage des produits fauniques.
 - 4a. Participer à l'implantation d'un système de suivi et de rapportage des produits fauniques.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Labellisation ou certification forestière
- 1.2. Catégories d'aires protégées (classification UICN)
- 1.3. Forêt de haute valeur pour la conservation (FHVC)

Chapitre 2. Référentiels de certification forestière

- 2.1. Rappel des systèmes de certification forestière connus au niveau international
- 2.2. La faune dans les systèmes de certification forestière pour bassin du Congo
 - 2.2.1. Les systèmes en application
 - 2.2.1.1. PAFC (Pan African Forest Certification) (PCI OAB/OIBT)

- 2.2.1.2. AFLEG (African Forest Law Enforcement and Governance) - APV/FLEGT (Accord de Partenariat Volontaire / Forest Law Enforcement, Governance & Trade)
- 2.2.1.3. FSC (Forest Stewardship Council)
- 2.2.1.4. Autres (VLO-VLC/Smartwood, PEFC, Keurhout, ISO 14001, TLTV/SGS, OLB-BVQI/Veritas)
- 2.2.2. Comparaison des principes
- 2.2.3. Classification des critères et des indicateurs (par ex. PCI OAB-OIBT)
 - 2.2.3.1. Écosystèmes forestiers (superficie, carbone, santé et vitalité, diversité biologique)
 - 2.2.3.2. Fonctions de la forêt (production, protection)
 - 2.2.3.3. Développement et besoins sociaux (fonctions socio-économiques)
 - 2.2.3.4. Cadre institutionnel (politique et législation forestières, capacité pour l'implantation de la gestion durable des forêts)
- 2.2.4. Description des sous-indicateurs (par ex. ceux de l'OAB-OIBT)
- 2.2.5. Vérification des indicateurs (par ex. manuel d'audit OAB-OIBT)

Chapitre 3. Suivi et évaluation des aspects environnementaux

- 3.1. Méthodes d'implantation d'un système de suivi environnemental (ISO 14001)
 - 3.1.1. Rappel des indicateurs concernant la protection de l'environnement forestier
 - 3.1.2. Description des méthodes de monitoring de l'environnement (aires protégées, concessions forestières)
 - 3.1.2.1. Diversité animale
 - 3.1.2.2. Diversité végétale
 - 3.1.2.3. Les eaux et les sols
 - 3.1.3. Normes et méthodes de vérification des indicateurs
- 3.2. Autres systèmes de suivi environnemental et méthodes d'implantation (par ex. systèmes de certification forestière)

Chapitre 4. Méthodes d'enquête permettant le monitoring des impacts socio-économiques

- 4.1. Rappel des indicateurs socio-économiques du système de certification
- 4.2. Impacts socio-anthropologiques (produits ligneux et non ligneux issus de la forêt)
- 4.3. Impacts micro-économiques (au niveau du village, de la commune)
 - 4.3.1. Exploitation forestière
 - 4.3.2. Industrialisation de la région (ex. implantation d'une nouvelle usine, implantation d'un gîte touristique, etc.)
- 4.4. Normes et méthodes de vérification des indicateurs

Chapitre 5. Directives OIBT/UICN pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité dans les forêts tropicales productrices de bois

- 5.1. Principes
- 5.2. Directives
- 5.3. Actions prioritaires
- 5.4. Mise en œuvre des directives

Chapitre 6. Systèmes de suivi et de rapportage des produits fauniques

- 6.1. Système ETIS (CITES)
- 6.2. Système MIKE
- 6.3. Système SYVBAC (viande de brousse)
- 6.4. Autres systèmes et conventions (RAMSAR)

Chapitre 7. Préparation d'un audit de certification forestière

- 7.1. Consultation du manuel d'audit du référentiel de certification (par ex. manuel d'audit OAB-OIBT)
- 7.2. Processus de certification forestière (préaudit, audit, audit de surveillance)
- 7.3. Terminologie d'audit (DAC majeures : Demandes d'actions correctionnelles majeures; DAC mineures : Demandes d'actions correctionnelles mineures; Observations)
- 7.4. Organisation d'audits internes de certification forestière
- 7.5. Plan d'action pour un préaudit ou audit complet de certification (veille réglementaire, procédures, activités sociales internes, activités sociales externes, autochtones, plans

d'aménagement, de gestion et d'opération, valorisation de la ressource, produits forestiers non ligneux, environnement, formation, suivi et évaluation, traçabilité, etc.)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique.

La composante théorique sous forme d'exposé magistral et/ou interactif présente les référentiels de certification forestière, le suivi et l'évaluation des aspects environnementaux, les méthodes d'enquête permettant le monitoring des impacts socio-économiques, et les systèmes de suivi et de rapportage des produits fauniques. La composante pratique se déroule sur le terrain (exploitation forestière, FHVC, aire protégée) et permet à l'étudiant d'analyser l'application des PCI du système de certification forestière et des procédures du système de suivi et de rapportage des produits fauniques.

L'enseignement représente un volume horaire de 30 heures réparties en cours théoriques, travaux pratiques et visites de terrain pour les applications. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec deux examens (mi-parcours et final) valant 60 % des points au total (30 % par examen) et 4 rapports de travaux pratiques comptant pour 40 % des points au total (10 % par rapport).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 3 | Chapitre 2. Référentiels de certification forestière | Lectures |
| 8 | Chapitre 3. Suivi et évaluation des aspects environnementaux | Lectures, visite de terrain, TP1 |
| 8 | Chapitre 4. Méthodes d'enquête permettant le monitoring des impacts socio-économiques | Lectures, TP2 |
| 2 | Chapitre 5. Directives OIBT/UICN pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité dans les forêts tropicales productrices de bois | Lectures |
| 5 | Chapitre 6. Systèmes de suivi et de rapportage des produits fauniques | Lectures, TP3 |
| 3 | Chapitre 7. Préparation d'un audit de certification forestière | Lectures, TP4 |

GESTION ET CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours est une suite du cours « conservation de la biodiversité ». L'apprenant approfondira ses connaissances au niveau des concepts associés aux populations animales, la mesure de la biodiversité et des facteurs associés à la perte de la diversité biologique et de ses conséquences. Le cours aborde également la gestion de la biodiversité dans un contexte de développement durable et comporte un chapitre sur la conservation de la biodiversité dans les concessions forestières dans le bassin du Congo.

PRÉ-REQUIS :

Conservation de la biodiversité

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Situer le rôle de la biodiversité dans les processus écologiques.
 - 1a. Décrire les concepts de population minimale viable, les métapopulations, la productivité et les perturbations.
- 2) Connaître les notions de mesures de la biodiversité.
 - 2a. Décrire les indicateurs de mesure de la biodiversité à l'échelle locale et du paysage.
- 3) Comprendre les origines de la perte de la biodiversité et l'effet des problèmes environnementaux sur la biodiversité.
 - 3a. Identifier les causes de la perte de biodiversité.
 - 3b. Décrire les conséquences des activités anthropiques sur la biodiversité.
- 4) Connaître dans un contexte de développement durable les modes de gestion de la biodiversité.
 - 4a. Décrire les stratégies et les modes de gestion de la biodiversité.

- 5) Connaître les techniques d'utilisation durable des ressources dans les concessions forestières.
 - 5a. Identifier les outils disponibles.
 - 5b. Décrire les méthodes de conservation de la diversité biologique dans les concessions forestières.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction au cours

Chapitre 2. Rappel des notions de biodiversité

- 2.1. Niveaux de biodiversité
 - 2.1.1. Génétique
 - 2.1.2. Spécifique
 - 2.1.3. Écosystémique
- 2.2. Principes importants
 - 2.2.1. Croissance des populations
 - 2.2.2. Exclusion compétitive
 - 2.2.3. Productivité vs biodiversité
 - 2.2.4. Perturbation vs biodiversité

Chapitre 3. Approfondissement de divers concepts

- 3.1. Population minimale viable
- 3.2. Métapopulation
- 3.3. Écologie du paysage

Chapitre 4. Importance de la biodiversité

- 4.1. Rôle des processus écologiques naturels
- 4.2. Productivité des écosystèmes
- 4.3. Rôle de la biodiversité dans le fonctionnement des écosystèmes
- 4.4. Intégrité écologique (facteurs de résistance, de résilience et d'équilibre)

Chapitre 5. Mesures de la biodiversité

- 5.1. Richesse spécifique

- 5.2. Mesures à l'échelle locale – indices mathématiques (Whittaker)
 - 5.2.1. Diversité moyenne par habitat (α)
 - 5.2.2. Diversité entre les habitats (β)
 - 5.2.3. Diversité totale des espèces dans un paysage (γ)
 - 5.2.4. Exemples de calculs
- 5.3. Autres indices de diversité
 - 5.3.1. Shannon-Wiener, Simpson, Pielou, etc.
- 5.4. « *Hot spots* », endémisme et degré d'unicité

Chapitre 6. Origines de la perte de biodiversité et conséquences des problèmes environnementaux (menaces à la biodiversité)

- 6.1. Seuil d'extinction d'une espèce (causes de disparition)
- 6.2. Activités anthropiques
 - 6.2.1. Augmentation de la population mondiale (empiètement du territoire)
 - 6.2.2. (Sur) consommation/ (sur) exploitation des ressources naturelles : consommation d'énergie, besoins en alimentation (chasse, autres : braconnage, feux, pollution, transhumance et maladies du bétail, etc.)
 - 6.2.3. Introduction d'espèces envahissantes (invasives)
- 6.3. Conséquences des activités anthropiques
 - 6.3.1. Impacts de l'exploitation des ressources naturelles
 - 6.3.1.1. Impacts de l'exploitation forestière (impacts directs et indirects) et de l'exploitation forestière illégale
 - 6.3.1.2. Braconnage (chasse illégale)
 - 6.3.1.3. (Sur) utilisation des terres
 - 6.3.2. Changements climatiques : effet de serre et ses impacts
 - 6.3.3. Perte de biodiversité : perte, fragmentation et dégradation des habitats
 - 6.3.4. Perte du fonctionnement des écosystèmes
 - 6.3.5. Effets en cascade des extinctions (effets sur les populations)
- 6.4. Définition et statut des espèces menacées (liste rouge de l'UICN)

Chapitre 7. Stratégies de conservation et de gestion de la biodiversité

- 7.1. Importance de la conservation dans le concept de développement durable
- 7.2. Types de gestion de la biodiversité
 - 7.2.1. Protection : intégrale vs exploitation avec limites raisonnables
 - 7.2.2. Conservation (*in situ*, *ex situ*)
 - 7.2.3. Restauration
 - 7.2.3.1. Habitats
 - 7.2.3.2. Espèces
 - 7.2.4. Mesures compensatoires
 - 7.2.5. Gouvernance
- 7.3. Contexte social, politique, légal et économique lié à la conservation
- 7.4. Zones tampon et zones de transition autour des aires protégées (effets de bordure)
- 7.5. Corridors écologiques
- 7.6. Espèce étendard, espèce clé, espèce indicatrice et espèce parapluie
- 7.7. Processus de certification environnementale pour les concessions forestières

Chapitre 8. Conservation et utilisation durable des ressources dans les concessions forestières

- 8.1. Outils disponibles
 - 8.1.1. Photographies aériennes et images satellitaires
 - 8.1.2. Inventaires et bases de données multi-ressources
 - 8.1.3. Enquêtes socio-anthropologiques et socio-économiques
 - 8.1.4. Cartes générales et thématiques SIG/SIRS
 - 8.1.5. Plans d'aménagement forestier, quinquennal de gestion et annuel d'opérations
 - 8.1.6. Référentiels de certification
- 8.2. Implication des populations locales
 - 8.2.1. Droits d'usage
 - 8.2.2. Mesures compensatoires (profit sharing)

8.3. Conservation communautaire

8.4. Méthodes de mise en valeur

8.4.1. Délimitation de microzones socioculturelles (arbres sacrés, boisés sacrés, sites archéologiques, etc.)

8.4.2. Établissement d'aires protégées (réserves intégrales, parcs, réserves de faune, etc.)

8.4.3. Importance de la gestion participative avec les communautés locales

8.4.4. Délimitation de corridors de conservation (couloirs d'habitat)

8.4.4.1. Le long des cours d'eau

8.4.4.2. Entre les aires protégées

8.4.5. Mise en place de zones tampon

8.4.6. Mise en place de circuits écotouristiques

8.4.7. Exploitation forestière à impact réduit (EFIR)

8.4.7.1. Routes forestières, pistes de débardage et parcs à grumes

8.4.7.2. Abattage et débardage

8.4.7.3. Saison des travaux

8.4.7.4. Autres travaux (modalités d'intervention en milieu forestier)

8.4.8. Éducation et sensibilisation des populations locales

8.4.8.1. Déboisement pour les cultures agricoles

8.4.8.2. Utilisation des produits forestiers non ligneux (PFNL)

8.4.8.3. Incitatifs et mesures compensatoires

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux, accompagnés par des exemples, seront utilisés pour présenter le contenu du cours. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel de lectures. Des conférenciers en travaux pratiques feront des présentations pour favoriser l'intégration des apprentissages.

D'une durée de 75 heures, ce cours comporte 30 heures de travaux pratiques lors desquels les apprenants seront appelés à mettre en pratique les notions de calcul des indicateurs de biodiversité. Les étudiants travailleront en équipe pour décrire une situation réelle de perte de biodiversité à partir d'un cas concret dans leur environnement immédiat. Ils devront également décrire un processus théorique de restauration à partir de ce cas. Deux visites terrain seront planifiées. La première dans une aire protégée afin de mettre les

apprenants en situation réelle d'évaluation des problématiques de conservation de la biodiversité et la deuxième dans une concession forestière pour permettre aux apprenants de visualiser *in situ* le déroulement des opérations forestières, de la planification à la réalisation des travaux forestiers et évaluer leurs impacts sur la biodiversité.

L'évaluation des connaissances est effectuée de manière continue au cours de la session, soit avec un examen de mi-session de 25 % des points, un examen final de 35 %, ainsi qu'avec 4 rapports de travaux pratiques valant 20 % des points au total (4 X 5 %) et deux rapports de sortie terrain valant 20 % des points au total (2 X 10 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction au cours | Lectures |
| 4 | Chapitre 2. Rappel des notions de biodiversité | Lectures |
| 2 | Chapitre 3. Approfondissement de divers concepts | Lectures |
| 3 | Chapitre 4. Importance de la biodiversité | Lectures |
| 15 | Chapitre 5. Mesures de la biodiversité | Lectures, TP1 |
| 15 | Chapitre 6. Origines de la perte de biodiversité et conséquences des problèmes environnementaux | Lectures, TP2 |
| 20 | Chapitre 7. Stratégies de conservation et de gestion de la biodiversité | Lectures, visite terrain, TP3 |
| 15 | Chapitre 8 Conservation et utilisation durable des ressources dans les concessions forestières | Lectures, visite de terrain, TP4 |

CYNÉGÉTIQUE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Devant l'importance de la faune comme source de protéines pour les populations du bassin du Congo et la nécessité de préserver la biodiversité à l'échelle nationale, régionale et sous-régionale, ce cours permet aux apprenants de situer la cynégétique dans le processus de mise en valeur et de la conservation de la faune. Une synthèse des types et activités de chasse y est abordée dans un contexte de développement durable, soit leurs impacts sociaux, environnementaux et économiques.

PRÉ-REQUIS :

Zoologie et taxonomie animale; Écologie animale

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Acquérir des connaissances sur la cynégétique.
 - 1a. Comprendre l'importance de l'art de la chasse.
 - 1b. Identifier les types de prélèvements cynégétiques.
- 2) Acquérir des connaissances sur les impacts de la chasse.
 - 2a. Différencier la cynégétique du braconnage.
 - 2b. Identifier les impacts écologiques de la cynégétique.
- 3) Connaître les aires de chasse légale et le rôle des intervenants.
 - 3a. Identifier les zones et réserves de chasse.
 - 3b. Décrire le rôle des organismes internationaux dans la régulation des produits de la chasse.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Cynégétique
- 1.2. Utilisation de la faune : chasse de subsistance (sécurité alimentaire), commerce de viande, loisirs (chasse sportive, photographie/observation, tourisme) et braconnage
- 1.3. Valeurs de la faune : culturelle, spirituelle et gustative

Chapitre 2. Chasse de subsistance et commerciale

- 2.1. Distinction entre chasse de subsistance et commerciale
- 2.2. Importance de la chasse de subsistance
 - 2.2.1. Régime alimentaire : source de protéines et de graisses
 - 2.2.2. Produits utilisés ou fabriqués : viandes, peaux, cuir, produits de la pharmacopée
 - 2.2.3. Espèces chassées : majoritairement les mammifères, dont les ongulés (Artiodactyles) et les primates, suivis par les rongeurs et autres (oiseaux, reptiles, ...)
- 2.3. Importance de la chasse commerciale
 - 2.3.1. Source de revenus
 - 2.3.2. Produits vendus régionalement principalement : viandes, peaux, cuir, produits de la pharmacopée
 - 2.3.3. Produits vendus sur le marché international : trafic de jeunes animaux, commerce de l'ivoire et de cornes, vente de peau (panthère)
 - 2.3.4. Espèces chassées
 - 2.3.4.1. Sensiblement les mêmes espèces que pour la chasse de subsistance
 - 2.3.4.2. Certaines espèces sont menacées
- 2.4. Techniques : moyens statiques (ex. pièges, collets), à l'approche, la battue, à l'appât empoisonné, feux et armes à feu de chasse et autres équipements de chasse; chasse de jour vs chasse de nuit

Chapitre 3. Impacts écologiques de la chasse, incluant le braconnage

- 3.1. Diminution de la taille et du nombre des animaux à proximité des zones de peuplement humain et dans les aires protégées
- 3.2. Risque d'extinction pour un grand nombre d'espèces animales
- 3.3. Perte de biodiversité : perturbation des processus écologiques et évolutifs, effets en cascade
- 3.4. Réponse des populations animales à la chasse
 - 3.4.1. Population résiliente : taux d'accroissement intrinsèque élevé
 - 3.4.2. Population vulnérable : grande taille, longévive et taux d'accroissement intrinsèque faible
 - 3.4.3. Concept de « compensation de densité-dépendance » ou compensation déficitaire (ex. prédateurs chassés)
- 3.5. Intensification du commerce des zones rurales vers les zones urbaines : chasse non durable, sauf si limitée aux espèces les plus résilientes et complétée par la production et la vente de denrées de substitution

Chapitre 4. Tourisme cynégétique

- 4.1. Importance de l'habitat naturel
- 4.2. Chasse sportive : importance des trophées
- 4.3. Observation dans les aires protégées
- 4.4. Espèces ciblées par le tourisme cynégétique : chasse vs observation
- 4.5. Sources de revenus
 - 4.5.1. Directes : droits d'entrée dans les parcs, permis de chasse, taxes d'abattage, etc.
 - 4.5.2. Indirectes : hébergement, restauration, artisanat
 - 4.5.3. Chasse pratiquée sur sites communautaires : source de revenus pour populations locales par le biais de taxes payées
- 4.6. Importance du gardiennage

Chapitre 5. Chasse et exploitation forestière

- 5.1. Familles majoritairement chassées : Artiodactyles, Rongeurs et Primates
- 5.2. Développement d'un marché de viande de brousse
- 5.3. Porte d'entrée vers les forêts inexploitées par le développement d'un réseau routier
- 5.4. Diminution des densités animales chassées

Chapitre 6. Conservation et commercialisation des produits fauniques

- 6.1. Aires protégées : catégories UICN en lien avec les ressources cynégétiques
- 6.2. Types de chasse pratiqués dans ces aires protégées
 - 6.2.1. Réserve de faune (espèces prolifiques et nuisibles)
 - 6.2.2. Réserve de chasse
 - 6.2.3. Zone d'intérêt cynégétique (ZIC), zone de chasse, ranch de gibier, Zone d'intérêt cynégétique à gestion communautaire (ZICGC, au Cameroun), zone de gestion concertée de la faune
 - 6.2.4. Les « *Game ranchs* »
- 6.3. Types de chasse pratiqués à l'extérieur des aires protégées
 - 6.3.1. Zone tampon aux aires protégées, concessions forestières, etc.
- 6.4. Description et rôle des organismes internationaux et sous-régionaux en lien avec la chasse
 - 6.4.1. Convention CITES, Liste rouge de l'UICN, UNESCO, RAPAC, Convention sur la Conservation des Espèces Migratrices (CMS), etc.
 - 6.4.2. Catégories des espèces à chasser selon les pays

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux, accompagnés par des exemples, seront utilisés pour présenter les composantes de la cynégétique et ses impacts. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel de lectures. Des conférenciers feront des présentations et une visite de terrain aura lieu pour favoriser l'intégration des apprentissages. La visite d'une réserve de chasse ou d'un *Game ranch* est suggérée, où les étudiants seront mis en contact avec le métier de guide de chasse.

Le cours est d'une durée de 30 heures, incluant les cours théoriques, les travaux pratiques (conférence) et la sortie sur le terrain. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit

Ingénieur Technique en Conservation de la Faune

avec un examen à la mi-session (30 %) et un examen final (40 %), ainsi qu'avec un rapport de conférence (TP1) et un rapport de visite sur le terrain (TP2) de 15 % chacun (2 x 15 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 3 | Chapitre 2. Chasse de subsistance et commerciale | Lectures |
| 4 | Chapitre 3. Impacts écologiques de la chasse, incluant le braconnage | Lectures |
| 6 | Chapitre 4. Tourisme cynégétique | Lectures, conférencier, TP1 |
| 3 | Chapitre 5. Chasse et exploitation forestière | Lectures |
| 13 | Chapitre 6. Conservation et commercialisation des produits fauniques | Lectures, visite terrain, TP2 |

ÉCOLOGIE ANIMALE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours aborde les notions de base en écologie animale. On y définit les termes et les concepts couramment utilisés en écologie avant d'aborder les interactions entre les organismes et leur milieu. Le cours expose les facteurs qui régissent les populations animales, et les interactions intra et interspécifiques. On y traite des caractéristiques relatives aux communautés animales et de la classification des principaux écosystèmes du bassin du Congo.

PRÉ-REQUIS :

N. A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître et comprendre le vocabulaire de base en écologie.
 - 1a. Définir les termes généraux et spécifiques associés à l'écologie.
 - 1b. Décrire les facteurs abiotiques et leur influence sur le milieu.
- 2) Comprendre la notion et la structure des écosystèmes.
 - 2a. Décrire les composantes des écosystèmes.
 - 2b. Définir les caractéristiques des écosystèmes du bassin du Congo.
 - 2c. Classifier les écosystèmes du bassin du Congo.
- 3) Comprendre les relations entre les organismes et leur milieu.
 - 3a. Décrire les types de réponses des organismes aux changements de leur environnement.
 - 3b. Décrire les variables utilisées dans l'étude de la dynamique des populations.
 - 3c. Expliquer les types de relations intra et interspécifiques.

4) Connaître et classifier les écosystèmes du bassin du Congo.

4a. Décrire les écosystèmes et les principales communautés animales qui y habitent.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Écologie
- 1.2. Origine et historique

Chapitre 2. Notions d'écologie générale

- 2.1. Domaines d'intervention : individu, population et communauté (biocénose)
- 2.2. Divisions de l'écologie : autoécologie, dynamique des populations et synécologie
- 2.3. Notions de niche écologique, d'habitat, facteurs abiotiques et biotiques
- 2.4. Interaction du milieu et des êtres vivants : loi de tolérance, loi du minimum, facteur limitant
- 2.5. Notions d'écosystème
 - 2.5.1. Composante : biocénose, biotope, biosphère (basse atmosphère, hydrosphère, lithosphère)
 - 2.5.2. Chaîne alimentaire ou trophique : producteurs (production primaire), consommateurs, décomposeurs, transfert d'énergie (circulation d'énergie et de nutriments)
 - 2.5.3. Réseau trophique
 - 2.5.4. Bref rappel des cycles biogéochimiques (eau, carbone, azote, phosphore, soufre)
 - 2.5.5. Biomes
- 2.6. Facteurs abiotiques
 - 2.6.1. Facteurs climatiques
 - 2.6.1.1. Définition de climat
 - 2.6.1.2. Température
 - 2.6.1.3. Humidité et pluviosité
 - 2.6.1.4. Lumière et ensoleillement : rythmes biologiques saisonniers, circadiens et lunaires
 - 2.6.1.5. Vent

2.6.2. Facteurs édaphiques

2.6.2.1. Bref rappel des notions de sol

2.6.3. Environnement physique et adaptations

2.6.4. Concept de paysage

2.6.4.1. Patrons des climats, de la topographie et des sols

Chapitre 3. Organismes (individus)

3.1. Réponses aux changements de l'environnement

3.1.1. Homéostasie, acclimatation, réaction développementale et comportements dans un environnement hétérogène

3.2. Protection face aux prédateurs

3.3. Histoire de vie

3.3.1. Survie, mortalité, âge à la maturité, cycle vital

3.3.2. Type d'accouplement et sélection sexuelle (dimorphisme sexuel)

3.3.3. Dominance et territorialité

3.3.4. Domaine vital

3.3.5. Autres comportements : alimentaire, social, soins parentaux

Chapitre 4. Dynamique des populations

4.1. Définition du terme population

4.2. Structure des populations

4.2.1. Abondance, densité, structure d'âge, natalité, mortalité, ratio des sexes, fluctuations (stable, cyclique)

4.2.2. Table de vie : estimation de la survie et de la mortalité

4.3. Croissance, fluctuation (déclin), régulation et capacité de charge

4.4. Changements et réponses compensatoires

4.5. Distribution, dispersion et migration

4.6. Métapopulation

4.7. Génétique et évolution

- 4.7.1. Variation génétique, génotype et phénotype
- 4.7.2. Valeur adaptative (fitness) et sélection naturelle (théorie de l'évolution)
- 4.7.3. Génétique des populations

Chapitre 5. Relations interspécifiques et relations intraspécifiques (facteurs biotiques)

- 5.1. Chaîne de consommateur : prédateur-proie, herbivore-plante, parasite-hôte, détritivore
- 5.2. Compétition : intraspécifique et interspécifique
- 5.3. Prédation : herbivore-plante, cycle prédateur-proie, réponses des prédateurs (réponse fonctionnelle ou numérique)
- 5.4. Autres coactions hétérotypiques (interspécifiques) : neutralisme, parasitisme, commensalisme, mutualisme, amensalisme, cannibalisme, symbiose, saprophytisme, etc.

Chapitre 6. Communautés

- 6.1. Définition et structure de réseau trophique
- 6.2. Développement
 - 6.2.1. Succession écologique
 - 6.2.2. Perturbation
 - 6.2.3. Climax, climax transitoire (étang temporaire) et cyclique
 - 6.2.4. Invasion et extinction

Chapitre 7. Classification et caractérisation des écosystèmes intertropicaux

- 7.1. Provinces biogéographiques
- 7.2. Types d'écosystèmes et caractérisation des communautés animales y habitant
 - 7.2.1. Forêt intertropicale dense humide (sempervirentes, semi-caducifoliées, caducifoliées)
 - 7.2.2. Savanes intertropicales
 - 7.2.3. Montagnes et hautes terres intertropicales
 - 7.2.4. Plantations forestières
 - 7.2.5. Zones humides
 - 7.2.5.1. Milieux naturels d'eau salée (marais salant, mangrove, etc.)
 - 7.2.5.2. Milieux naturels d'eau douce (marécage, zone à inondation temporaire, etc.)

7.2.5.3. Zones d'aquaculture et de mariculture, réservoirs, etc.

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux seront utilisés pour présenter la théorie par l'intermédiaire de synthèses et d'exemples. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel. Des travaux pratiques en classe et *in situ* (près du lieu d'enseignement) seront planifiés pour favoriser l'intégration des apprentissages.

Le cours, incluant la théorie, les travaux pratiques et les visites de terrain, totalise 90 heures. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec un examen de mi-session de 20 % des points, un examen final de 30 %, ainsi qu'avec un rapport de travaux pratiques de 5 % (rapport 2) et trois rapports de visites sur le terrain valant 45 % des points (3 x 15 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 20 | Chapitre 2. Notions d'écosystèmes | Lectures, Visite terrain 1, TP1 |
| 10 | Chapitre 3. Organismes (individus) | Lectures, TP2 |
| 12 | Chapitre 4. Dynamique des populations | Lectures, Visite terrain 2, TP3 |
| 10 | Chapitre 5. Relations interspécifiques et intraspécifiques | Lectures |
| 12 | Chapitre 6. Communautés | Lectures |
| 25 | Chapitre 7. Classification et caractérisation des écosystèmes intertropicaux | Lectures, Visite terrain 3, TP4 |

ÉCOLOGIE DES FORÊTS TROPICALES

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Le cours traite premièrement des lois et concepts écologiques et des notions d'écologie forestière appliquées à la zone intertropicale africaine, suivis par une description générale des écosystèmes forestiers. En deuxième partie, les critères utilisés pour la classification mondiale des forêts sont expliqués en relation avec les écosystèmes forestiers du bassin du Congo, et une description est faite des principales formations végétales africaines selon le système de classification CCTA/Yangambi (1956), incluant les correspondances avec la classification récente de la végétation africaine de White (1986). La dernière partie du cours est consacrée à l'explication des différentes méthodes d'étude et/ou d'inventaire des écosystèmes forestiers intertropicaux, en relation avec la conservation de la biodiversité.

PRÉ-REQUIS :

Botanique, systématique et dendrologie

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre les notions générales d'écologie forestière transposées en zone intertropicale africaine.
 - 1a. Connaître les différentes lois et concepts écologiques.
 - 1b. Définir les facteurs écologiques prépondérants agissant sur l'arbre.
 - 1c. Décrire les adaptations de l'arbre vivant dans son milieu.
- 2) Connaître les écosystèmes forestiers intertropicaux africains.
 - 2a. Définir les caractéristiques écologiques des écosystèmes forestiers africains.
 - 2b. Décrire l'évolution et la dynamique des écosystèmes forestiers africains.
- 3) Décrire les différences des principaux types de classification des écosystèmes forestiers intertropicaux.
- 4) Déterminer les caractéristiques des principales formations végétales en bassin du Congo.

- 4a. Reconnaître les espèces endémiques et exotiques et les espèces importantes pour la faune.
- 5) Connaître les méthodes d'étude des écosystèmes forestiers intertropicaux.
 - 5a. Décrire les étapes de récolte d'informations dans un écosystème forestier du bassin du Congo selon une méthode sélectionnée et dans un objectif d'aménagement faunique.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et définitions

Chapitre 2. L'arbre dans son milieu

- 2.1. Phénotype et génotype
- 2.2. Écotype et niche
- 2.3. Types biologiques
- 2.4. Formes de croissance

Chapitre 3. Lois et concepts écologiques

- 3.1. Loi du minimum de Liebig
- 3.2. Loi de tolérance de Shelford
- 3.3. Valence écologique
- 3.4. Facteur limitant
- 3.5. Compétition
- 3.6. Autres

Chapitre 4. Facteurs prépondérants de l'environnement intertropical africain

- 4.1. Le climat et l'arbre
 - 4.1.1. Rayonnement solaire
 - 4.1.2. Température de l'air
 - 4.1.3. Pluviométrie et humidité de l'air
 - 4.1.4. Vent et perturbations atmosphériques
- 4.2. Le sol et l'arbre
 - 4.2.1. Cycle de l'eau

4.2.2. Cycle du carbone

4.2.3. Cycle des éléments nutritifs

Chapitre 5. L'écosystème forestier intertropical africain

5.1. Rôle des animaux

5.1.1. Macroévolution et adaptation réciproque

5.1.2. Adaptation de défense des plantes

5.1.3. Pollinisation et dispersion des graines

5.2. Compétition et survie

5.2.1. Tolérance du sous-étage

5.2.2. Compétition

5.2.3. Mortalité

5.3. Succession forestière

5.3.1. Concept de forêt climacique

5.3.2. Stades de succession

5.3.3. Succession primaire

5.4. Diversité des arbres, des peuplements et des paysages forestiers

5.4.1. Définition et représentation des différentes formes de diversité

5.4.2. Conditions nécessaires à la conservation de la diversité

5.4.3. Conséquences de la diminution de la diversité

5.5. Dynamique et perturbations naturelles et anthropiques

5.5.1. Perturbations naturelles (ouragan, etc.)

5.5.2. Feu

5.5.3. Exploitation forestière

5.5.4. Agriculture

5.5.5. Grands animaux (éléphant, gorille, etc.)

5.6. Biomasse et productivité

5.6.1. Indice foliaire et surface terrière

5.6.2. Décomposition

5.6.3. Production primaire (brute et nette) et paramètres de croissance

5.6.4. Production secondaire

5.7. Analyse du « Paradoxe » : sol acide pauvre et écosystème forestier tropical riche

Chapitre 6. Classifications des écosystèmes forestiers intertropicaux

6.1. Classification climatique (utilisant les facteurs climatiques; échelle mondiale; classifications de Holdridge, Walter, Lauer et Blasco *et al.*)

6.2. Classification écologique (utilisant les facteurs environnementaux et la structure de la forêt; échelle mondiale; classification de l'Unesco)

6.3. Classification physionomique (utilisant les formations forestières; échelle continentale/régionale; classifications de Burtt-Davy et Blasco *et al.*; classifications de CCTA/Yangambi et White pour l'Afrique)

6.4. Classifications phytosociologique et floristique (utilisant les associations forestières; échelle nationale/locale; ex. classifications de Letouzey au Cameroun et de Boulvert en RCA)

6.5. Classification fonctionnelle à l'échelle locale pour l'aménagement

6.5.1. Indice de station

6.5.2. Stade de succession

6.5.3. Statut nutritif

6.6. Autres classifications (biomes/complexes; synusies/micro-associations; écotones; etc.)

Chapitre 7. Formations végétales en Afrique intertropicale (classification CCTA/Yangambi, 1956)

7.1. Formations forestières fermées (où les arbres et les arbustes se touchent)

7.1.1. Formations forestières sous la dépendance principale du climat

7.1.1.1. Forêts de basse et moyenne altitudes

- a. Forêt dense humide sempervirente
- b. Forêt dense humide semi-caducifoliée
- c. Forêt dense sèche
- d. Fourré

7.1.1.2. Forêts de montagne

- a. Forêt dense humide de montagne
- b. Forêt dense sèche de montagne
- c. Fourré arbustif de montagne
- d. Fourré de bambous

7.1.2. Formations forestières sous la dépendance principale du sol

7.1.2.1. Mangrove

7.1.2.2. Forêt marécageuse

7.1.2.3. Forêt périodiquement inondée

7.1.2.4. Forêt ripicole

7.2. Formations mixtes forestières et graminéennes et formations graminéennes

7.2.1. Forêt claire

7.2.2. Savane

7.2.2.1. Savane boisée

7.2.2.2. Savane arborée

7.2.2.3. Savane arbustive

7.2.2.4. Savane herbeuse

7.2.3. Steppe

7.2.3.1. Steppe arborée et/ou arbustive

7.2.3.2. Steppe arbustive épineuse

7.2.3.3. Steppe buissonnante

7.2.3.4. Steppe succulente

7.2.3.5. Steppe herbacée et/ou graminéenne

7.2.4. Prairie

7.2.4.1. Prairie aquatique

7.2.4.2. Prairie marécageuse

7.2.4.3. Prairie altimontaine

7.3. Autres formations

7.3.1. Forêt secondaire

7.3.2. Galerie forestière

7.3.3. Savane périforestière

7.3.4. Autres formations particulières importantes pour la faune (Salières, etc.)

7.4. Description des correspondances/équivalences avec le système de classification de la végétation africaine de White (1986)

Chapitre 8. Méthodes d'étude des écosystèmes forestiers intertropicaux

8.1. Inventaire multi-ressources (à l'échelle des formations forestières)

8.2. Technique des relevés (cadrats) phytosociologiques et fauniques (à l'échelle des associations forestières)

8.3. Parcelle échantillon permanente (écologique ou de biodiversité)

8.4. Représentation et cartographie SIG des formations forestières et habitats fauniques

8.5. Utilisation des outils informatiques estimant des paramètres/indicateurs écologiques (Fragstats metrics, ArcGIS Spatial analysis, autres)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux seront utilisés pour présenter la théorie par l'intermédiaire de synthèses et d'exemples. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel. Des travaux pratiques en classe et *in situ* (près du lieu d'enseignement) seront planifiés pour favoriser l'intégration des apprentissages. Des visites de terrain permettront également aux étudiants de prendre contact avec les divers écosystèmes forestiers, d'utiliser le système de classification du CCTA/Yangambi (1956) et de comprendre les étapes de récolte de données pour caractériser une formation forestière.

Le cours, incluant la théorie, les travaux pratiques et les visites de terrain, totalise 75 heures. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec un examen de mi-parcours de 30 % des points, un examen final de 40 %, ainsi qu'avec 3 rapports de travaux pratiques et de visites sur le terrain valant 30 % des points au total (3 x 10 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|------------------------|------------------|---|
|------------------------|------------------|---|

Ingénieur Technique en Conservation de la Faune

| <i>(Th, Tp)</i> | | |
|-----------------|---|------------------------------------|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 2 | Chapitre 2. L'arbre dans son milieu | Lectures |
| 2 | Chapitre 3. Lois et concepts écologiques | Lectures |
| 5 | Chapitre 4. Facteurs prépondérants de l'environnement intertropical africain | Lectures |
| 15 | Chapitre 5. L'écosystème forestier intertropical africain | Lectures, visite de terrain 1, TP1 |
| 5 | Chapitre 6. Classifications des écosystèmes forestiers intertropicaux | Lectures |
| 30 | Chapitre 7. Formations végétales en Afrique intertropicale (classification CCTA/Yangambi, 1956) | Lectures, visite de terrain 2, TP2 |
| 15 | Chapitre 8. Méthodes d'étude des écosystèmes forestiers intertropicaux | Lectures, visite de terrain 3, TP3 |

ÉCOLOGIE DES ZONES HUMIDES

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours aborde l'importance des zones humides du point de vue écologique. Il enseigne aux apprenants les méthodes d'identification et leur apprend des notions de base en hydrologie. On y traite également de l'importance des zones humides pour la faune africaine, des menaces à leur conservation et des moyens de les protéger et de les restaurer.

PRÉ-REQUIS :

N. A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Situer l'importance des zones humides dans les écosystèmes du bassin du Congo.
 - 1a. Décrire les différents types de zones humides du bassin du Congo.
 - 1b. Identifier les zones humides à l'aide des cartes et d'observations sur le terrain.
- 2) Assimiler les notions de base en hydrologie.
 - 2a. Décrire le fonctionnement hydrologique d'un bassin versant.
- 3) Connaître l'importance pour la faune et les services écologiques rendus par les zones humides.
 - 3a. Décrire les services écologiques des zones humides.
 - 3b. Décrire les impacts des activités anthropiques sur les zones humides.

- 4) Comprendre les moyens de protection des zones humides et la restauration.
 - 4a. Décrire les moyens de contrer les impacts des activités forestières sur les zones humides.
 - 4b. Décrire les moyens de restauration des zones humides dégradés.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Zones humides

Chapitre 2. Notions de base sur les zones humides

- 2.1. Grand types de zones humides naturels en Afrique : mares, marécages et marais, berges des lacs et cours d'eau, prairies humides et tourbières, deltas et zones intertidales, estuaires, plaines inondables, zones marines côtières, mangroves
- 2.2. Zones humides temporaires ou saisonniers (dambos) vs permanents
- 2.3. Identification et cartographie forestière
 - 2.3.1. Cartographie au 1 : 50 000 (par photo-interprétation en inventaire d'aménagement)
 - 2.3.1.1. Strates forestières (forêt marécageuse inondable; forêt marécageuse inondée temporairement/périodiquement inondée de petits tributaires ou de larges et moyens cours d'eau; forêt marécageuse inondée en permanence; raphiale; mangrove)
 - 2.3.1.2. Strates non forestières / Dénudé humide (papyraie; tourbière; prairie aquatique; banc de sable).
 - 2.3.2. Cartographie au 1 : 10 000 (par observation de terrain)
 - 2.3.2.1. Strates forestières (forêt marécageuse inondable; forêt marécageuse inondée temporairement/périodiquement inondée de petits tributaires ou de larges et moyens cours d'eau; forêt marécageuse inondée en permanence; raphiale; mangrove)
 - 2.3.2.2. Autres (papyraie; tourbière; prairie aquatique/humide; banc de sable; mares; marais; berges des lacs et cours d'eau; zones marines côtières, zones intertidales, dambos/bas-fonds, etc.)

Chapitre 3. Notions de base en hydrologie

- 3.1. Fonctionnement hydrologique d'un bassin versant : étapes du cycle de l'eau
 - 3.1.1. Fluctuations de la nappe phréatique et zones humides

- 3.2. Bilan hydrologique (entrées et sorties d'eau du bassin versant)
- 3.3. Rôle et importance des forêts et des zones humides dans le bassin versant

Chapitre 4. Écologie en lien avec la faune

- 4.1. Espèces fauniques typiques des zones humides
 - 4.1.1. Poissons, amphibiens, reptiles, mammifères et oiseaux, dont les migrateurs, et les invertébrés
- 4.2. Adaptations de la faune aux zones humides temporaires
 - 4.2.1. Utilisation opportuniste (migration) vs adaptations morphologiques, physiologiques et comportementales (ex. dipneustes, amphibiens, stade larvaire d'insectes)
 - 4.2.2. La diapause, la quiescence et léthargie (dormance)

Chapitre 5. Biens et services écologiques des zones humides rendus à la société

- 5.1. Régulation des phénomènes naturels, dont les régimes hydrologiques (réduction de l'ampleur des inondations; protection des côtes par les mangroves)
- 5.2. Filtration de l'eau, source d'eau
- 5.3. Source de biodiversité (spécifique, génétique et écosystémique)
- 5.4. Production de ressources naturelles, dont la ressource faunique
- 5.5. Activités récréatives et touristiques
- 5.6. Activités éducatives et scientifiques
- 5.7. Qualité des paysages et patrimoine culturel
- 5.8. Adaptation aux changements climatiques et atténuation de ces changements

Chapitre 6. Impacts des activités humaines

- 6.1. Empiètement et perte : entravent les services écosystémiques
- 6.2. Fragmentation des écosystèmes humides
- 6.3. Effets de l'exploitation forestière et de l'agriculture
 - 6.3.1. Sur les conditions hydriques
 - 6.3.2. Sur les propriétés du sol

Chapitre 7. Protection des écosystèmes humides

- 7.1. Notion de forêt à haute valeur de conservation (FHVC)
- 7.2. Dans un contexte d'exploitation forestière
 - 7.2.1. Types de zone tampon (zone filtrante, bande verte, lisière boisée)
 - 7.2.2. Largeur et nature de la zone tampon (inclut ligne naturelle des hautes eaux)
- 7.3. Convention de Ramsar
 - 7.3.1. Conservation et « utilisation rationnelle » des zones humides et leurs ressources
 - 7.3.2. Liste de Ramsar; Sites Ramsar
- 7.4. Importance de la restauration

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux, accompagnés par des exemples, seront utilisés pour présenter le contenu du cours. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel de lectures.

Ce cours de 30 heures inclut un premier travail pratique sur l'identification des zones humides, un deuxième sur l'identification des organismes inféodés aux zones humides et d'une visite de terrain pour constater les impacts des activités anthropiques sur les zones humides.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec un examen de mi-session de 25 % des points, un examen final de 40 %, ainsi qu'avec deux rapports de travaux pratiques de 10 % des points chacun (2 x 10 %) et un rapport de visite sur le terrain valant 15 % des points (rapport 3).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 5 | Chapitre 2. Notions de base sur les zones humides | Lectures, TP1 |
| 3 | Chapitre 3. Notions de base en hydrologie | Lectures |
| 6 | Chapitre 4. Écologie en lien avec la faune | Lectures, TP2 |
| 4 | Chapitre 5. Biens et services écologiques des zones humides rendus à la société | Lectures |
| 9 | Chapitre 6. Impacts des activités humaines | Lectures, visite terrain, TP3 |
| 2 | Chapitre 7. Protection des écosystèmes humides | Lectures |

ÉCONOMIE DE LA FAUNE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours vise à familiariser l'apprenant avec les notions étant à la base de l'économie de la faune nationale et de la sous-région. Lors du premier chapitre, les concepts généraux de l'économie et de l'utilisation actuelle de la faune sauvage seront abordés. Au deuxième chapitre aura lieu un rappel de la fiscalité rattachée à la faune, à la chasse, à la pêche et aux aires protégées. Au troisième chapitre, seront présentées les notions liées aux contributions économiques de l'utilisation actuelle de la faune sauvage. Finalement, à la dernière section du cours seront décrits, entre autres, les différents utilisateurs et leur type d'exploitation de la faune, soit à des fins alimentaires, pour le tourisme ou à d'autres fins.

PRÉ-REQUIS :

Problématique de la viande de brousse; Cynégétique; Politique et législation de la faune et des aires protégées

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES (SAVOIR-FAIRE) DU COURS :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître et comprendre le fonctionnement du système économique de la faune à partir duquel les individus et les organisations prennent leurs décisions.
 - 1a. Aborder les rudiments de la problématique de l'économie de la faune.
 - 1b. Identifier les impacts socio-économiques de l'utilisation de la faune pour les communautés locales
 - 1c. Expliquer la fiscalité rattachée à la faune, la chasse, la pêche et les aires protégées.
 - 1d. Approfondir les notions liées aux contributions économiques de l'utilisation actuelle de la faune sauvage.
 - 1e. Identifier les différents concepts liés à l'exploitation de la faune à des fins alimentaires.
 - 1f. Identifier les différents concepts liés à l'exploitation de la faune à des fins récréatives.
 - 1g. Identifier les différents concepts liés à l'exploitation de la faune à d'autres fins.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et présentation de la problématique de l'économie de la faune

- 1.1. Définitions et généralités
- 1.2. Types d'utilisations

Chapitre 2. Rappel de la fiscalité rattachée à la faune, à la chasse, à la pêche et aux aires protégées

- 2.1. Sous-régional
- 2.2. National

Chapitre 3. Contributions économiques de l'utilisation actuelle de la faune sauvage

- 3.1. Contribution au niveau sous-régional
- 3.2. Contribution au niveau national
- 3.3. Importance au niveau micro-économique et socio-économique
- 3.4. Pertes économiques (récoltes dévastées par les animaux)
- 3.5. Exportation de la faune (CITES)

Chapitre 4. Développement des produits fauniques et des marchés

- 4.1. Socio-économie
- 4.2. Perspective économique
- 4.3. Importance l'utilisation de la faune pour les communautés locales

Chapitre 5. Marketing de la faune

- 5.1. Chaîne d'utilisateurs : structure, potentiels et contraintes (identification des filières potentielles)
- 5.2. Utilisation de la faune par les populations rurales
- 5.3. Passage de l'économie de troc à l'économie monétaire
- 5.4. Financement des ventes pour le développement local
- 5.5. Marchés parallèles
- 5.6. Élevage conventionnel (aqualcode...)
- 5.7. Pisciculture (tilapia...)
- 5.8. Exploitation de la faune à des fins récréatives

- 5.9. La chasse sportive (historique)
- 5.10. Safaris photos
- 5.11. Chasseur commercial local vs chasseur étranger
- 5.12. Contraintes politiques et logistiques
- 5.13. Taxes

Chapitre 6. Marketing de la faune à d'autres fins

- 6.1. Pharmacopée traditionnelle
- 6.2. Recherche pharmaceutique
- 6.3. Artisanat
- 6.4. Produits de luxe
- 6.5. Autres

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux seront utilisés pour présenter la théorie. Les discussions en groupe seront favorisées afin de faire bénéficier tous les étudiants de l'expérience de chacun. Dans le cadre de ce cours, plusieurs lectures seront proposées, ainsi que trois études de cas.

Le cours est d'une durée de 45 heures, incluant les exposés magistraux et les travaux pratiques sous forme d'études de cas. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec deux examens (mi-parcours et final) valant respectivement 30 % et 40 % des points chacun et trois rapports de travaux pratiques comptant pour un total de 30 % des points (3 x 10 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 5 | Chapitre 1. Introduction et présentation de la problématique de l'économie de la faune | Lectures |
| 5 | Chapitre 2. Rappel de la fiscalité rattachée à la faune, à la chasse, à la pêche et aux aires protégées | Lectures |
| 10 | Chapitre 3. Contributions économiques de l'utilisation actuelle de la faune sauvage | Lectures, étude de cas 1, TP1 |
| 10 | Chapitre 4. Exploitation de la faune à des fins alimentaires | Lectures, étude de cas 2, TP2 |
| 10 | Chapitre 5. Exploitation de la faune à des fins récréatives | Lectures, étude de cas 3, TP3 |
| 5 | Chapitre 6. Exploitation de la faune à d'autres fins | Lectures |

PRIMATOLOGIE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Le cours aborde les origines et la phylogénie des primates. On y traite des caractères taxonomiques, des adaptations morphologiques ainsi que de la distribution géographique. Le cours expose certains aspects de l'écologie et de l'éthologie des principaux primates et discute des activités anthropiques qui menacent la survie de certaines espèces importantes pour du bassin du Congo sur le plan culturel, environnemental et économique. Enfin, le cours traite des autres menaces qui affectent la survie des espèces.

PRÉ-REQUIS :

Zoologie et taxonomie animale; Écologie animale; Mammologie.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître des caractères distinctifs des primates.
 - 1a. Énumérer les caractères morphologiques des primates.
 - 1b. Décrire les caractères phylogéniques des primates.
 - 1c. Identifier les principales caractéristiques des familles de primates.
- 2) Comprendre les principales adaptations morphologiques et comportementales des grandes familles de primates du bassin du Congo.
 - 2a. Décrire les adaptations squelettiques, neurologiques et locomotrices des grandes familles de primates.
 - 2b. Montrer l'importance de la hiérarchisation chez les primates supérieurs.
- 3) Connaître les principales menaces à la survie des grands primates.
 - 3a. Décrire les impacts des activités anthropiques sur les habitats des grands primates du bassin du Congo.

- 3b. Expliquer les impacts de la chasse illégale sur la survie des populations.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Primatologie

Chapitre 2. Notions de base en primatologie

- 2.1. Origine
- 2.2. Phylogénie et évolution (singes vs grand singes)
- 2.3. Rappel des critères taxonomiques de classification des primates
- 2.4. Distribution des primates (biogéographie)
- 2.5. Importance dans la culture africaine

Chapitre 3. Morphologie et adaptations

- 3.1. Évolution et adaptation
- 3.2. Volume du cerveau
- 3.2.1. Développement de l'apprentissage
- 3.2.2. Utilisation d'outils
- 3.3. Adaptation à l'arboricolisme
- 3.3.1. Traits morphologiques
- 3.3.2. Articulations et proportions des membres (brachiation)
- 3.4. Primates diurnes
- 3.4.1. Cercopithécoïdés ou cynomorphes (arboricoles)
- 3.4.2. Anthropomorphes
- 3.4.2.1. Redressement du tronc
- 3.4.2.2. Comportement terrestre

Chapitre 4. Écologie des primates

- 4.1. Alimentation
- 4.2. Interactions avec les plantes (par ex. dispersion des grains)

- 4.3. Évolution des domaines vitaux
- 4.4. Reproduction
- 4.5. Facteurs limitants
 - 4.5.1. Maladie de la faune (transmission interspécifique)
 - 4.5.2. Changement climatiques

Chapitre 5. Éthologie

- 5.1. Définition du terme éthologie
- 5.2. Organisation sociale et hiérarchisation
- 5.3. Comportements et communications

Chapitre 6. Impacts des activités anthropiques et des autres menaces

- 6.1. Modification de l'habitat des primates
- 6.2. Chasse illégale ou braconnage
- 6.3. Espèces menacées
- 6.4. Feux de brousse
- 6.5. Volcans

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux, accompagnés par des exemples, seront utilisés pour présenter le contenu du cours. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel de lecture. Des travaux pratiques seront faits et des conférenciers invités feront des présentations pour favoriser l'intégration des apprentissages.

Pour ce cours d'une durée de 30 heures, l'évaluation des connaissances est effectuée de manière continue pendant la session par un examen de mi-session de 25 % des points et un examen final de 35 %. Deux études de cas spécifiques totalisent 20 % des points (2 X 10 %), tandis que les deux rapports des conférences comptent pour 20 % des points au total (2 X 10 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |

Ingénieur Technique en Conservation de la Faune

| | | |
|----|--|-----------------------------|
| 5 | Chapitre 2. Notions de base en primatologie | Lectures, TP1 |
| 10 | Chapitre 3. Morphologie et adaptations | Lectures, TP2 |
| 3 | Chapitre 4. Écologie des primates | Lectures |
| 5 | Chapitre 5. Éthologie | Lectures, Conférencier, TP3 |
| 6 | Chapitre 6. Impacts des activités anthropiques | Lectures, Conférencier, TP4 |

ENTOMOLOGIE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours aborde les notions de la taxonomie des insectes et traite de la morphologie et de la physiologie. Les principaux ordres des insectes sont abordés sur le plan de leurs caractéristiques physiques et de leur écologie. L'importance des insectes sur le plan de la biodiversité est également traitée dans ce cours.

PRÉ-REQUIS :

Zoologie et taxonomie animale; Écologie animale

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Situer les insectes dans le règne animal.
 - 1a. Décrire les traits distinctifs des insectes.
 - 1b. Identifier les principaux ordres des insectes.
- 2) Comprendre la morphologie et la physiologie des insectes.
 - 2a. Décrire les systèmes physiologiques des insectes.
- 3) Comprendre l'écologie des insectes.
 - 3a. Décrire les niches et les rôles écologiques.
 - 3b. Décrire le rôle des insectes dans la transmission des maladies.
- 4) Connaître les principales menaces à la biodiversité des insectes.
 - 4a. Identifier les menaces à la diversité des insectes.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Définition et distinction des termes entomologie, arthropode et insecte
- 1.2. Origine des invertébrés et des insectes
- 1.3. Importance de la diversité des insectes

Chapitre 2. Rappel de systématique animale

- 2.1. Traits distinctifs
 - 2.1.1. Absence de squelette interne
 - 2.1.2. Structure externe
 - 2.1.2.1. Exosquelette : chitine
 - 2.1.2.2. Tête, thorax et abdomen
 - 2.1.3. Six pattes, quatre ailes et deux antennes
 - 2.1.4. Mandibules
- 2.2. Classification des grands groupes d'insectes africains (critères taxonomiques)
 - 2.2.1. Grandes classes : aptérygote (absence d'ailes) et ptérygote (avec ailes)

Chapitre 3. Morphologie et physiologie

- 3.1. Système respiratoire
- 3.2. Système circulatoire
- 3.3. Système digestif : stomodeum, mésentéron et proctodeum
 - 3.3.1. Divers appendices buccaux : lié à l'alimentation (broyeur, suceur avec trompe, piqueur-suceur, lécheur-suceur, etc.)
 - 3.3.2. Excrétion
- 3.4. Système reproducteur
- 3.5. Hémolymph
- 3.6. Système nerveux
- 3.7. Organes sensoriels
 - 3.7.1. Mécanoréception (soies)
 - 3.7.2. Chimio-récepteur (phéromones)
 - 3.7.3. Vision

3.8. Développement

3.8.1. Métamorphose : œuf, stade larvaire, stade nymphal (chrysalide, pupe,...), adulte

3.8.2. Amétabole (sans métamorphose), hétérométabole vs holométabole

3.8.3. Différences et stades de développement respectifs

3.9. Caractéristiques adaptatives

3.9.1. Dispersion par les ailes, résistance à la déshydratation par l'exosquelette, balance optimale eau/ions, capacité d'obtenir l'oxygène de l'air, capacité de s'ajuster aux changements extrêmes de la température de l'air (torpeur, diapause, endothermie partielle), récepteurs sensoriels pour détecter les produits chimiques (olfactif) et sons aériens (auditif)

Chapitre 4. Ordres importants : description, traits distinctifs, écologie générale

4.1. Coléoptères

4.2. Orthoptères

4.3. Lépidoptères

4.4. Hyménoptères

4.5. Isoptères

4.6. Thysanoptères

4.7. Hétéroptères

4.8. Hémiptères

4.9. Diptères

Chapitre 5. Méthodes de capture

5.1. Techniques de capture : pièges à insectes diurnes et nocturnes (lumineux), piège-fosse, filet à papillons, filet fauchoir, troubleau, battage

Chapitre 6. Techniques et comparaison de spécimens

6.1. Comparaisons de spécimens représentant les différents groupes

6.2. Protocoles et techniques d'identification des insectes

6.2.1. Protocoles d'identification des insectes

6.2.2. Protocoles d'utilisation des outils, des appareils et des méthodes d'identification des insectes

6.2.3. Techniques et outils d'identification des insectes

Chapitre 7. Écologie

- 7.1. Niches écologiques : milieu terrestre, eau douce, milieu marin, bio-indicateurs
- 7.2. Régime alimentaire: herbivore, coprophage, prédateur, nécrophage, nectarivore, suceur de sèves ou de sang, xylophage
- 7.3. Rôle écologique : source alimentaire directe pour la faune et les humains, indirecte par la pollinisation
- 7.4. Insectes nuisibles à l'agriculture et à la foresterie, transmission de maladies (malaria, fièvre jaune, cécité des rivières, contamination bactérienne)
 - 7.4.1.

Chapitre 8. Principales menaces à la diversité

- 8.1. Modifications des habitats (destruction, fragmentation, artificialisation, déforestation, drainage, mise en culture, etc.)
- 8.2. Surexploitation
- 8.3. Pollution et insecticides
- 8.4. Introduction d'espèces exotiques envahissantes
- 8.5. Changements climatiques

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux, accompagnés par des exemples, seront utilisés pour présenter le contenu du cours. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel de lecture. L'enseignement représente un volume horaire de 45 heures comprenant une sortie terrain et des travaux pratiques.

L'évaluation des connaissances est effectuée de manière continue au cours de la session par un examen de mi-session de 25 % et un examen final de 35 % des points. Trois travaux pratiques sont prévus et une visite de terrain totalisant 40 % des points (4 X 10 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |

Ingénieur Technique en Conservation de la Faune

| | | |
|----|--|-------------------------------|
| 2 | Chapitre 2. Rappel de systématique animale | Lectures |
| 5 | Chapitre 3. Morphologie et physiologie | Lectures, TP1 |
| 10 | Chapitre 4. Ordres importants : description, traits distinctifs, écologie générale | Lectures, TP2 |
| 10 | Chapitre 5. Méthodes de capture | Lectures, visite terrain, TP3 |
| 13 | Chapitre 6. Techniques et comparaison de spécimens | Lectures, TP4 |
| 2 | Chapitre 7. Écologie | Lectures |
| 2 | Chapitre 8. Principales menaces à la diversité | Lectures |

EXPLOITATION FORESTIÈRE

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Une description des caractéristiques d'exploitation forestière dans la région du bassin du Congo est présentée en introduction au cours. Ensuite, le cours porte sur les travaux d'exploitation forestière concernant les étapes de façonnage et de débardage des bois. L'étudiant sera aussi amené à réfléchir à propos de l'application des nouvelles règles de l'exploitation forestière à impact réduit dans le cadre de la certification forestière. Un dernier chapitre est consacré à la structure-type d'organisation et de gestion sur le terrain des unités d'exploitation forestière.

PRÉ-REQUIS :

Séminaires sur la foresterie dans le bassin du Congo, système d'information à référence spatiale, instruments de navigation en milieu naturel

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître les caractéristiques de l'exploitation forestière au niveau national et sous-régional (bassin du Congo).
- 2) Distinguer les différents procédés de façonnage et de débardage des bois dans la région du bassin du Congo.
 - 2a. Expliquer les étapes d'abattage des arbres et de tronçonnage des fûts.
 - 2b. Décrire les méthodes de débardage.
- 3) Décrire les règles d'exploitation forestière à impact réduit (EFIR).
 - 3a. Mettre en application en forêt les nouvelles règles d'exploitation à faible impact.
- 4) Connaître la structure-type d'organisation et de gestion sur le terrain d'une exploitation forestière dans la région du bassin du Congo.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et caractéristiques de la pratique

- 1.1. Composition très hétérogène de la forêt
- 1.2. Dimensions des arbres
- 1.3. Éloignement de la ressource et accès
- 1.4. Importance de la cartographie

Chapitre 2. Façonnage

- 2.1. Abattage
 - 2.1.1. Types d'outils (hache, sciote, godendard, scie à chaîne)
 - 2.1.2. Techniques d'abattage (selon l'outil, dimensions des arbres, avec contreforts)
 - 2.1.3. Étêtage et éculage
 - 2.1.4. Productivité
- 2.2. Tronçonnage
 - 2.2.1. Emplacements (souche, parc de débardage intermédiaire/parc bord de piste, parc bord de route)
 - 2.2.2. Techniques (bois de compression et bois de tension)
 - 2.2.3. Règles de découpe
 - 2.2.4. Productivité
- 2.3. Écorçage (martelage de la surface de l'écorce ou écorçoir)

Chapitre 3. Débardage

- 3.1. Définitions (débusquage, débardage)
- 3.2. Techniques de débardage
 - 3.2.1. Techniques en forêt tropicale (traction animale, câble, tracteurs, etc.)
 - 3.2.2. Réseaux de pistes de débardage (aléatoire, parallèle, radial, « starburst », « herringbone »)
 - 3.2.3. Types de tracteurs

- 3.2.3.1. Caractéristiques du tracteur à chenilles (lame avant et treuil/câble arrière, puissance, transmission, etc.)
- 3.2.3.2. Caractéristiques du tracteur forestier à roues (châssis articulé ou non, à treuil/câble ou à grappin, puissance, transmission, essieux, etc.)
- 3.2.4. Méthodes
 - 3.2.4.1. Débardage en une phase (souche au parc à grumes au bord de la route, débardage court)
 - 3.2.4.2. Débardage en deux phases avec rupture de charge (débardage long, terrain difficile)
 - a. Première phase ou débardage premier (souche au parc à grumes intermédiaire au bord de la piste)
 - b. Deuxième phase ou débardage second (parc à grumes intermédiaire bord de piste au parc à grumes final bord de route)

Chapitre 4. Règles d'exploitation forestière à impact réduit (EFIR)

- 4.1. Zones hors exploitation (marécages, forte pente, rochers/inselbergs, forêts et arbres sacrés, importance écologique, zones sensibles)
- 4.2. Arbres à protéger (semenciers, arbres d'avenir, arbres patrimoniaux/reliques)
- 4.3. Optimisation du réseau routier et des parcs à grumes (superficie minimale, ponts de canopée et andains latéraux de terrassement pour le passage des animaux, structures de drainage appropriées, etc.)
- 4.4. Abattage contrôlé et façonnage optimisé (étêtage et éculage)
- 4.5. Tracé optimal du débusquage/débardage (franchissement minimum des cours d'eau, utilisation des engins à pneus, utilisation du treuil et du câble, etc.)
- 4.6. Règles strictes de chargement et transport des bois (chargement à capacité utile, limitation de la vitesse, interdiction de présence d'armes à feu et de transport de viande de brousse, etc.)
- 4.7. Opérations post-extraction des bois (réhabilitation des pistes de débardage et aires des parcs à grumes, élimination des débris d'exploitation près des cours d'eau, fermeture à la circulation non autorisée des routes d'exploitation, etc.)
- 4.8. Gestion des déchets industriels (récupération et évacuation des déchets, limitation d'utilisation des substances toxiques à l'environnement, élimination des fuites/pertes de carburant et lubrifiant, respect des distances de sécurité des lieux de stockage d'hydrocarbures, etc.)

- 4.9. Atténuation des impacts sur la faune (respect des zones de protection et conservation, application de règlements intérieurs concernant la chasse et le transport de la viande de brousse, limitation des accès aux zones ouvertes pour l'exploitation aux personnes non autorisées, maintien des ponts de canopée, ouverture des andains latéraux de terrassement, maintien des structures de drainage appropriées, planification d'exutoires pour la faune devant le front d'exploitation)
- 4.10. Suivi et contrôle interne adéquats de l'exploitation forestière (détection rapide des problèmes, résolutions rapides, mesures adéquates, performances améliorées, certification approuvée, etc.)

Chapitre 5. Structure d'organisation et de gestion d'une exploitation forestière dans le bassin du Congo

- 5.1. Caractéristiques d'une exploitation forestière (temps de travail annuel, taille des unités d'exploitation ou unités de production)
- 5.2. Organigramme d'une exploitation forestière et description des postes de terrain
 - 5.2.1. Chef d'exploitation (campement principal)
 - 5.2.2. Chef mécanicien (atelier principal)
 - 5.2.3. Chefs de chantiers (campements et ateliers secondaires)
 - 5.2.4. Unités de travaux
 - 5.2.4.1. Génie civil (construction des routes)
 - 5.2.4.2. Travaux en forêt (façonnage, débardage, parcs à bois)
 - 5.2.4.3. Transport routier (roulage)
 - 5.2.4.4. Transport fluvial (mise à l'eau au débarcadère)
 - 5.2.4.5. Prospection (inventaire et délimitation des AAC)
 - 5.2.4.6. Entretien des installations
 - 5.2.5. Gestion et comptabilité
 - 5.2.5.1. Compte d'exploitation provisionnel
 - 5.2.5.2. Budget

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

La théorie, comprenant des synthèses et des exemples, sera présentée sous forme d'exposés magistraux. Ces exemples serviront à orienter les étudiants dans leur travail personnel (rapports). Des travaux pratiques en classe et *in situ* (près du lieu d'enseignement) seront planifiés pour favoriser l'intégration des apprentissages.

Des visites de terrain permettront également aux étudiants de voir réellement des opérations d'abattage, de tronçonnage et de débardage des bois dans une assiette annuelle de coupe.

La durée du cours est de 45 heures, comprenant les cours théoriques, les travaux pratiques et les visites sur le terrain. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec un examen de mi-parcours valant 25 % des points et un examen final de 30 % des points, ainsi qu'avec trois rapports valant 45 % des points au total (15 % par rapport).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 2 | Chapitre 1. Introduction et caractéristiques de la pratique | Lectures |
| 10 | Chapitre 2. Façonnage | Lectures, visite de terrain, TP1 |
| 10 | Chapitre 3. Débardage | Lectures, visite de terrain, TP2 |
| 20 | Chapitre 4. Règles d'exploitation forestière à impact réduit (EFIR) | Lectures, visite de terrain, TP3 |
| 3 | Chapitre 5. Structure d'organisation et de gestion d'une exploitation forestière dans le bassin du Congo | Lectures |

FAUNE ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours introduit les notions concernant les changements climatiques et les liens importants avec le cycle du carbone des forêts tropicales, ainsi que les répercussions connues au niveau mondial. Les interventions de l'homme par l'agriculture, l'exploitation forestière, urbanisation et l'exploitation minière perturbent profondément le cycle du carbone des forêts tropicales. L'apprenant sera donc amené à réfléchir sur l'influence de la diminution des forêts du bassin du Congo et ses répercussions au niveau du climat et les impacts sur la faune sauvage. Finalement, le cours passera en revue les mesures possibles d'atténuation afin de renverser le processus.

PRÉ-REQUIS :

Écologie des forêts tropicales; Écologie animale; conservation de la biodiversité

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES (SAVOIR-FAIRE) DU COURS :

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre les éléments scientifiques des changements climatiques, du cycle du carbone et du rôle des forêts du bassin du Congo dans ce cycle.
 - 1a. Faire le lien entre la théorie des changements climatiques et les causes naturelles et anthropiques induisant ces changements.
 - 1b. Décrire le rôle du carbone des forêts dans les cycles biogéochimiques terrestres.
 - 1c. Vulgariser les items de première importance au niveau forestier et faunique des différents mécanismes de régulation du climat.
- 2) Saisir l'importance des facteurs de déforestation et de dégradation des forêts du bassin du Congo face aux changements climatiques.
 - 2a. Identifier les facteurs de déforestation et de dégradation et expliquer leur influence sur le cycle du carbone.
 - 2b. Définir les concepts rattachés à l'adaptation et à l'atténuation aux changements climatiques.

- 3) Décrire les grandes lignes des relations entre la faune, son habitat et les changements climatiques.
 - 3a. Expliquer le processus de perte d'habitat due à la déforestation et à la dégradation des forêts influençant indirectement la faune.
 - 3b. Identifier les modifications des paramètres écologiques dues aux changements climatiques influençant directement la faune.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction

Chapitre 2. Notions de base sur les changements climatiques

- 2.1. Évolution du climat : modèles d'évolution du climat (rapports du GIEC)
- 2.2. L'effet de serre : description du phénomène, son effet sur le climat, les différents gaz à effet de serre et leur rôle
- 2.3. Évaluation générale des changements climatiques aux échelles planétaire, continentale et régionale : scénarios d'émissions et projections futures du climat
- 2.4. Triangle de stabilisation : outil de réduction des émissions de gaz à effet de serre, instruments de mesure des GES, activités de groupe

Chapitre 3. Cycle biogéochimique : rôle spécifique du carbone et des écosystèmes forestiers et de savane du bassin du Congo

- 3.1. Rappel sur les cycles biogéochimiques
- 3.2. Présentation du cycle du carbone : schéma, échanges entre terre, atmosphère, océan, forêts et sous-sol
 - 3.2.1. Concepts associés au cycle : séquestration (puits), émission (source), causes d'émissions et de séquestration
 - 3.2.2. Évolution des puits dans le temps : modèle d'évolution du carbone
- 3.3. Le carbone dans les forêts et les savanes
 - 3.3.1. Rappel des fondements physiologiques : photosynthèse, respiration autotrophe
 - 3.3.2. Séquestration du carbone dans les sols forestiers et de savane
 - 3.3.3. Matière ligneuse : séquestration du carbone dans le bois, avantages du bois comme matériau de construction (comparaison avec les autres matériaux)
 - 3.3.4. Méthodes d'estimation

Chapitre 4. Diminution et fragmentation des forêts et savanes du bassin du Congo : causes et effets

- 4.1. Définition des concepts (dégradation, déforestation, fragmentation, transition forestière)
- 4.2. Causes naturelles
 - 4.2.1. Augmentation de la fréquence des feux
 - 4.2.2. Augmentation des épidémies d'insectes
 - 4.2.3. Augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes (sécheresses, cyclones, typhons, augmentation du niveau des mers, etc.)
- 4.3. Causes anthropiques
 - 4.3.1. Causes directes : agriculture, dendro-énergie, exploitation forestière, exploitation minière, urbanisation, grands projets de développement
 - 4.3.2. Causes indirectes : pauvreté, pressions démographiques, tenure forestière, crises sociopolitiques

Chapitre 5. Impacts des changements climatiques sur la faune

- 5.1. Changements dans le déroulement des événements du cycle de vie saisonnier (poids corporel, croissance)
- 5.2. Changements dans la phénologie, les interactions hôte-pathogène et la dynamique des maladies et des ravageurs
- 5.3. Effets sur les paramètres démographiques (survie, fécondité)
- 5.4. Réduction de la taille des populations (augmentation de la mortalité)
- 5.5. Modification du comportement animal et augmentation des migrations
- 5.6. Modifications de la distribution spatiale des espèces
- 5.7. Diminution et fragmentation des habitats
 - 5.7.1. Modification du schéma de dispersion des graines et pollinisation
 - 5.7.2. Modification des sites Ramsar
 - 5.7.3. Modification de la priorisation de conservation des écozones, « hot spots » et forêts à haute valeur de conservation (FHVC)
 - 5.7.4. Déplacement des zones de culture et d'élevage (diminution de la fertilité des sols, modification des rendements agricoles et d'élevage)
 - 5.7.5. Réserves de biosphère (MAB, unesco)

Chapitre 6. Conventions et protocoles de régulation du climat

- 6.1. CCNUCC (Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques)
- 6.2. Protocole de Kyoto/Mécanisme de développement propre (MDP)
- 6.3. Autres conventions et protocoles (Agenda 21, NEPAD, etc.)

Chapitre 7. Adaptation et atténuation aux changements climatiques

- 7.1. Définition des concepts (adaptation, atténuation, vulnérabilité, aléas, risques, mesures et stratégies d'adaptation et d'atténuation, résilience)
- 7.2. Programmes d'adaptation et mesures d'atténuation
 - 7.2.1. « Tropical Forests and Climate Change adaptation » (TroFCCA, CIFOR/CATIE, zone des forêts tropicales sèches en Afrique)
 - 7.2.2. Programmes d'action nationaux d'adaptation (PANA)
 - 7.2.3. Mesures d'atténuation appropriées au niveau national (MAAN)
 - 7.2.4. Réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD/REDD+)
- 7.3. Lacunes et obstacles aux stratégies d'adaptation
- 7.4. Étude de cas

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Il s'agit d'un cours théorique dont la formule privilégiée sera principalement les exposés magistraux. À l'aide d'exemples et de graphiques, l'enseignant pourra présenter les différents concepts qui sont abordés dans le cadre de cette introduction aux changements climatiques et au cycle du carbone et les impacts sur la faune. Il y aura quatre travaux pratiques pour que les étudiants s'approprient complètement la matière vue dans le cadre théorique.

Le cours est d'une durée de 45 heures, incluant les cours théoriques et les travaux pratiques. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec deux examens (mi-parcours et final) valant 30 % des points chacun (2 x 30 %) et deux travaux pratiques (2 x 5 %) et deux études de cas (2 x 15 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th et Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|-----------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction | Lectures |
| 10 | Chapitre 2. Notions de base sur les changements climatiques | Lectures |
| 7 | Chapitre 3. Cycle biogéochimique : rôle spécifique du carbone et des écosystèmes forestiers et de savane du bassin du Congo | Lectures, TP1 |
| 5 | Chapitre 4. Diminution et fragmentation des forêts et savanes du bassin du Congo : causes et effets | Lectures, TP2 |
| 10 | Chapitre 5. Impacts des changements climatiques sur la faune | Lectures, étude de cas, TP3 |
| 2 | Chapitre 6. Conventions et protocoles de régulation du climat | Lectures |
| 10 | Chapitre 7. Adaptation et atténuation aux changements climatiques | Lectures, étude de cas, TP4 |

GESTION DES AIRES PROTÉGÉES

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours met l'accent sur l'importance du réseau des aires protégées dans les pays du bassin du Congo. La première partie du cours aborde la classification, les critères de sélection d'un site et la réglementation adaptée. La deuxième partie traite de la gestion des aires protégées tant du point de vue des ressources qu'elles renferment que de l'utilisation et de la mise en valeur de celles-ci. La troisième partie du cours touche l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi des plans de gestion (plan d'aménagement/plan directeur) et annuels d'opération.

PRÉ-REQUIS :

Gestion et conservation de la biodiversité; Aménagement de la faune et de ses habitats; Gestion des ressources humaines; Gestion des ressources matérielles et financières

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre la classification internationale des aires protégées.
 - 1a. Décrire les systèmes international et national de classification.
 - 1b. Énumérer les critères de sélection pour une aire protégée.
 - 1c. Décrire la problématique de la réglementation applicable aux aires protégées transfrontalières.
- 2) Comprendre les processus de gestion d'une aire protégée.
 - 2a. Décrire les stratégies nationales de conservation.
 - 2b. Décrire les processus de gestion des ressources à l'intérieur des aires protégées.
- 3) Comprendre le processus d'élaboration du plan de gestion/plan directeur et des plans annuels d'opération des aires protégées.
 - 3a. Élaborer le plan de gestion et les plans annuels d'opération d'une aire protégée.

- 3b. Intégrer la gestion participative et les communications dans les processus de gestion d'une aire protégée.
- 3c. Décrire les différents conflits
- 4) Organiser la mise en œuvre et le suivi du plan de gestion/plan directeur.
 - 4a. Décrire et affecter les tâches à accomplir.
 - 4b. Réaliser le suivi des opérations.
 - 4c. Produire les rapports d'opération et financiers.
 - 4d. Réviser le plan de gestion.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Gestion des activités de mise en valeur de l'aire protégée
- 1.2. Gestion de la faune

Chapitre 2. Création d'une nouvelle aire protégée

- 2.1. Plan national du réseau d'aires protégées
- 2.2. Système international de classification
 - 2.2.1. Description des catégories UICN (I à X)
 - 2.2.2. Autres systèmes (patrimoines naturels de l'humanité UNESCO; sites Ramsar)
 - 2.2.3. Critères d'évaluation de la catégorie de gestion appropriée
- 2.3. Système national de classification (Cameroun, RCA, Tchad, Guinée Équatoriale, Gabon, Congo, RDC, Rwanda)
- 2.4. Critères de classification d'une nouvelle aire protégée
 - 2.4.1. Caractéristiques à protéger
 - 2.4.2. Compatibilité des objectifs de protection avec les choix de gestion et d'utilisation
 - 2.4.3. Importance de la gestion pratique (principalement dans le cas d'une aire protégée transfrontalière)
- 2.5. Principes de sélection d'un site d'aire protégée
 - 2.5.1. Stratégies de choix d'un site

- 2.5.1.1. Stratégies régionales de protection de la nature (écorégions prioritaires WWF)
- 2.5.1.2. Considérations sur la génétique et les espèces (espèces menacées prioritaires, points chauds/zones critiques ou « hot spot »)
- 2.5.1.3. Dimensions minimales critiques
- 2.5.1.4. Influence de la théorie biogéographique insulaire (théorie des refuges)
- 2.5.2. Critères de choix d'un site
 - 2.5.2.1. Considérations touristiques (attraits)
 - 2.5.2.2. Critères hydrologiques (conservation de bassins versants)
 - 2.5.2.3. Facteurs géographiques (barrières naturelles)
 - 2.5.2.4. Considérations d'ordre politique (aspects administratifs, aires protégées transfrontalières)
 - 2.5.2.5. Considérations d'ordre pratique (dimensions viables)
- 2.6. Approche de création d'une aire protégée
 - 2.6.1. Approche de conservation par paysages
 - 2.6.2. Aires de gestion ou macro-zones
 - 2.6.2.1. Zone centrale : Zone de l'aire protégée (AP)
 - 2.6.2.2. Zone intermédiaire : Zone de gestion communautaire des ressources naturelles (GCRN)
 - 2.6.2.3. Zone extérieure : Zone d'extraction des ressources (ZER)

Chapitre 3. Règlementation particulière selon le décret de classement

- 3.1. Aire protégée nationale
- 3.2. Aire protégée transfrontalière

Chapitre 4. Gestion des ressources naturelles de l'aire protégée

- 4.1. Stratégies nationales de conservation
- 4.2. Gestion des populations d'animaux sauvages dans les aires protégées
 - 4.2.1. Gestion des animaux rares et menacés
 - 4.2.2. Protection des îles-réserves

- 4.2.3. Gestion de populations excédentaires
- 4.2.4. Contrôle des animaux à problèmes sortant des aires protégés
- 4.2.5. Réadaptation et réintroduction des animaux élevés en captivité
- 4.2.6. Introductions, réintroductions et transferts
- 4.2.7. Lutte contre les espèces exotiques
- 4.3. Gestion de l'utilisation de l'aire protégée
 - 4.3.1. Présence d'herbivores domestiques (pâturage)
 - 4.3.2. Cueillette des plantes dans les aires protégées (PFNL/PFAB)
 - 4.3.3. Chasse dans les aires protégées et à la périphérie extérieure (politique des « culling » abattages sélectifs - problèmes éthiques)
 - 4.3.4. Problématique du feu
 - 4.3.5. Restauration de la végétation
 - 4.3.6. Élevage et utilisation de la faune sauvage
- 4.4. Gestion des activités de mise en valeur de l'aire protégée
 - 4.4.1. Importance de maintenir les régimes hydrologiques
 - 4.4.2. Protection des qualités esthétiques et des sites géologiques
 - 4.4.3. Orientation des activités de recherche dans l'intérêt de la gestion
 - 4.4.4. Nécessité des inventaires et de la surveillance continue
 - 4.4.5. Essais et expériences de gestion
 - 4.4.6. Infrastructures

Chapitre 5. Plan de gestion ou plan directeur

- 5.1. Contexte national et régional (importance de l'aire protégée)
- 5.2. Description et inventaire de l'aire (caractéristiques biophysiques et socio-économiques)
- 5.3. Considérations et objectifs de gestion (limitations, contraintes, plan de zonage, etc.)
- 5.4. Programmes de gestion (gestion des ressources, activités humaines, recherche, surveillance continue et administration)

- 5.5. Programme d'aménagement (bâtiments, équipement, incidences financières, besoins en personnel, calendrier, etc.)
- 5.6. Plan d'opération annuel (POA) ou plan d'action annuel
 - 5.6.1. Brève description de l'aire protégée (situation régionale, ressources, fréquentation du public)
 - 5.6.2. Principaux problèmes de gestion
 - 5.6.3. Limites imposées à une gestion efficace (par ex. soutien administratif, personnel, équipement)
 - 5.6.4. Existence et conditions des infrastructures et de l'équipement
 - 5.6.5. Liste du personnel (position, formation, distribution sur le terrain) en incluant un organigramme
 - 5.6.6. Exposé des progrès faits dans la mise en œuvre du plan de gestion et des POA précédents
 - 5.6.7. Activités à remplir dans l'année qui vient selon quatre sous-divisions (ressources, fréquentation du public, recherche, administration)
 - 5.6.8. Équipement et matériel nécessaires pour mener à bien les activités prévues (suggestions de priorités)
 - 5.6.9. Personnel requis pour accomplir les activités prévues (suggestions au niveau de la formation et des changements de personnel)
 - 5.6.10. Budget (résumé des coûts et sources de financement)
 - 5.6.11. Nécessité d'assistance du bureau central
 - 5.6.12. Calendrier détaillé (durée des activités et répartition de la charge de travail)
- 5.7. Plan des sites
 - 5.7.1. Constructions nouvelles (architecture discrète, emplacement fonctionnel, etc.)
 - 5.7.2. Pistes et sentiers (emplacement discret, pente légère, bon drainage, etc.)
 - 5.7.3. Zones tampons (largeur, caractéristiques des limites, etc.)
- 5.8. Plan de recherche (inventaire de la végétation, recensement de la faune, relations écologiques, besoins des espèces, dynamique des changements, manipulation préventive des écosystèmes, etc.)

Chapitre 6. Gestion participative

- 6.1. La population locale et l'aire protégée
 - 6.1.1. Localisation des villages
 - 6.1.1.1. À la périphérie de l'aire protégée (dans la zone tampon ou à l'extérieur de la zone tampon)
 - 6.1.1.2. Enclaves peuplées dans l'aire protégée
 - 6.1.2. Utilisation de l'aire protégée
 - 6.1.2.1. Protection des sites culturels (cimetières ou autres sites)
 - 6.1.2.2. Récoltes de PFNL/PFAB dans l'aire protégée et la zone tampon
 - 6.1.2.3. Pacage d'animaux domestiques dans l'aire protégée
 - 6.1.2.4. Agriculture
- 6.2. Communication et relations publiques
 - 6.2.1. Accueil des visiteurs et services d'interprétation
 - 6.2.2. Centre /collection de références sur l'aire protégée
 - 6.2.3. Écoles et service pédagogique
 - 6.2.4. Service de vulgarisation auprès des communautés villageoises riveraines
 - 6.2.5. Publicité et relations publiques
 - 6.2.6. Comités et dialogue
 - 6.2.7. Service d'information (bulletin interne)
 - 6.2.8. Plan de communication
- 6.3. Participation au processus d'élaboration du plan de gestion/plan directeur
 - 6.3.1. Pré-planification
 - 6.3.2. Identification et processus d'implication des parties prenantes
 - 6.3.3. Collecte des données (biophysiques et socio-économiques)
 - 6.3.4. Évaluation des données et information sur les ressources avec les parties prenantes
 - 6.3.5. Analyse des forces, faiblesses, opportunités et contraintes/menaces
 - 6.3.6. Développement d'une vision/conditions désirées et les objectifs de gestion
 - 6.3.7. Détermination des activités avec les parties prenantes

- 6.3.8. Production d'une mouture du plan de gestion
- 6.3.9. Consultation des parties prenantes sur la mouture du plan de gestion
 - 6.3.9.1. Consolidation de la mouture du plan
 - 6.3.9.2. Validation du plan par les parties prenantes
 - 6.3.9.3. Production de la version finale du document de plan
 - 6.3.9.4. Approbation officielle du plan
 - 6.3.9.5. Distribution à toutes les parties prenantes

Chapitre 7. Mise en œuvre du plan de gestion

- 7.1. Répartition des tâches et sélection du personnel
 - 7.1.1. Modèle de cahier des charges et de plan de travail (directeur de l'aire protégée, éco-garde, éco-guide, responsable de l'entretien, etc.)
 - 7.1.2. Recrutement local (avantages et inconvénients)
- 7.2. Gestion du personnel
 - 7.2.1. Discipline
 - 7.2.2. Présentation personnelle (encouragement, uniforme et grade, etc.)
 - 7.2.3. Esprit d'équipe (activités extérieures aux heures de travail permettant un soutien au moral des troupes)
 - 7.2.4. Services sociaux (services médicaux et pédagogiques)
 - 7.2.5. Récompenses et encouragements
- 7.3. Rapports (périodicité, forme, etc.)
- 7.4. Inspection et supervision
- 7.5. Entretien des équipements et entrepôts
- 7.6. Patrouilles
 - 7.6.1. Formation en cours d'emploi
 - 7.6.2. Organisation de la patrouille/police de la faune (inspection, cantonnement, garderies)
 - 7.6.3. Surveillance

7.6.3.1. Surveillance statique (entrée des parcs et réserves, barrages routiers)

7.6.3.2. Surveillance mobile (tournées avec radio et GPS)

7.6.3.3. Moyens non motorisés (patrouille à pied, à cheval, à bicyclette)

7.7. Concessions

7.7.1. Services aux visiteurs (restauration, logement, autres)

7.7.2. Services privés contre services publics (avantages et inconvénients)

7.7.3. Concessions à but non lucratif (« trust »)

7.8. Contrôle de l'utilisation des ressources

7.8.1. Permis

7.8.2. Application de la loi

7.8.2.1. Empiètement des établissements humains et de l'agriculture itinérante

7.8.2.2. Exploitation illégale du bois

7.8.2.3. Ramassage des produits forestiers (à but commercial)

7.8.2.4. Braconnage de la faune

7.8.2.5. Pâturage

7.8.2.6. Feux non contrôlés

7.9. Activités d'aménagement et de mise en valeur des ressources et recherche

Chapitre 8. Méthodes de gestion des conflits

8.1. Identification des principaux conflits (gouvernance, harmonisation des lois et politiques transfrontalières ...)

8.2. Négociation

8.3. Compensation

8.4. Médiation

8.5. Stratégies alternatives

Chapitre 9. Suivi et évaluation des activités du plan de gestion

9.1. Méthodes d'évaluation

9.1.1. Auto-évaluation du personnel (commentaires dans les rapports de routine)

- 9.1.2. Évaluation par l'organisme central de gestion (rapports périodiques de la direction, commentaires des visiteurs, etc.)
- 9.1.3. Évaluation par des experts indépendants (visites, questionnaires, etc.)
- 9.1.4. Comité consultatif local (utilisation d'une liste de référence pour l'évaluation)
- 9.1.5. Réactions directes des visiteurs
- 9.2. Comparaison des dépenses et des budgets
- 9.3. Évaluation des progrès par rapport au calendrier établi
- 9.4. Progrès dans la réalisation des objectifs
- 9.5. Évaluation coût-efficacité
- 9.6. Études d'impact des activités touristiques ou autres sur la faune
- 9.7. Révision du plan de gestion

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux, accompagnés par des exemples, seront utilisés pour présenter le contenu du cours. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel de lecture. Des conférenciers en travaux pratiques feront des présentations pour favoriser l'intégration des apprentissages.

Le cours est d'une durée de 75 heures, incluant les cours théoriques, les conférences (par vidéo, Skype ou en personne) et deux visites sur le terrain. Les apprenants seront appelés à questionner les gestionnaires sur les processus de gestion d'une aire protégée et travailleront en équipe pour préparer et réaliser les entrevues et les rapports.

L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec un examen à la mi-session (25 %) et un examen final (30 %), ainsi qu'un rapport de conférence et deux rapports de visites terrain (3 X 15 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 7 | Chapitre 2. Création d'une nouvelle aire protégée | Lectures |
| 2 | Chapitre 3. Règlementation particulière selon le décret de classement | Lectures |
| 20 | Chapitre 4. Gestion des ressources naturelles de l'aire protégée | Lectures, conférencier, TP1 |
| 30 | Chapitre 5. Plan de gestion ou plan directeur | Lectures, visite terrain, TP2 |
| 5 | Chapitre 6. Gestion participative | Lectures, visite terrain, TP3 |
| 7 | Chapitre 7. Mise en œuvre du plan de gestion | lectures |
| 3 | Chapitre 8. Suivi et évaluation des activités du plan de gestion | Lectures |

GESTION DES RESSOURCES HUMAINES

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Le cours théorique consiste à acquérir des connaissances fondamentales en gestion administrative. Le cours se déroule dans un contexte de gestion de projet de conservation de la faune tout en abordant des notions fondamentales de gestion administrative, en particulier les processus de gestion des ressources humaine.,

PRÉ-REQUIS :

Informatique; Bases de données

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre les notions de base de la gestion administrative.
 - 1a. Identifier les grands processus de gestion.
 - 1b. Décrire les méthodes de travail courantes en gestion du personnel
 - 1c. Planifier et réaliser la gestion d'un projet.
 - 1d. Rédiger une lettre de motivation et un curriculum vitae

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Étapes du processus de gestion (planification, organisation, direction, coordination et contrôle)
- 1.2. Gestion axée sur les résultats (GAR)
- 1.3. Gestion participative

- 1.4. Gestion de projet : projet, objectifs, bien livrable, intervenants, organigramme des tâches, activités, chemin critique, jalon, gestion des risques, portée du projet, responsable du projet, les processus (les ressources humaines, matérielles et budgétaires), les indicateurs de rendement, la mesure du rendement, la communication

Chapitre 2. Gestion des ressources humaines

- 2.1. Politiques, guides et manuels de procédures
- 2.2. Recrutement : la bonne personne à la bonne place
 - 2.2.1. La motivation, la capacité d'innover et les aptitudes à travailler en équipe
 - 2.2.2. Gestion des dossiers du personnel
- 2.3. Contrôle de l'assiduité (règles et procédures)
- 2.4. Contrôle des bulletins de paye et les états (règles et procédures)
- 2.5. Absences et congés (règles et procédures)
- 2.6. Rupture du contrat de travail (règles et procédures)
- 2.7. Accidents de travail (règles et procédures, assurances)

Chapitre 3. Évaluation de la performance individuelle et collective

- 3.1.1. Gérer le rendement des employés
 - 3.1.1.1. Qu'est-ce que la gestion du rendement ?
- 3.1.2. Types de systèmes de gestion du rendement
- 3.1.3. Rétroaction continue
- 3.1.4. Qualités d'un bon gestionnaire de rendement
 - 3.1.4.1. Capacité à établir des attentes claires et des objectifs plus larges
 - 3.1.4.2. Capacité à donner du soutien et une rétroaction continue
 - 3.1.4.3. Capacité à valoriser l'atteinte des rendements souhaités
- 3.1.5. Caractéristiques d'une critique constructive
 - 3.1.5.1. Confirmer les faits
 - 3.1.5.2. Converser
 - 3.1.5.3. Conserver les forces, éliminer les problèmes

- 3.1.5.4. Réagir et demander à l'autre d'en faire autant
- 3.1.6. Gérer les différences
 - 3.1.6.1. Comment gérer les différences
 - 3.1.6.2. Mettre fin à la discussion
 - 3.1.6.3. Gérer les émotions
- 3.1.7. Rencontre d'évaluation
 - 3.1.7.1. Méthode de conduite
 - 3.1.7.2. Auto-évaluation
- 3.1.8. Formulaire d'évaluation du rendement
- 3.1.9. Évaluation d'étape

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux seront utilisés pour présenter la théorie par l'intermédiaire de synthèse et d'exemples. Des lectures seront suggérées pour chacun des chapitres du cours. Des travaux pratiques sous forme de recherches internet (et/ou à la bibliothèque) sur un sujet particulier seront planifiés pour favoriser l'intégration des apprentissages. Les apprenants travailleront en groupes de deux ou 3 pour présenter un travail d'élaboration d'un projet en conservation de la faune intégrant les apprentissages théoriques en gestion. Des cas fictifs seront utilisés pour les travaux pratiques.

Le cours est d'une durée de 30 heures comprenant les heures de théorie (Th) et de pratique (Tp). L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec un examen de mi-parcours de 30 % des points, un examen final de 40 % des points ainsi qu'un rapport de travaux pratiques et une étude de cas valant 30 % des points (2 X 15 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 5 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 15 | Chapitre 2. Gestion des ressources humaines | Lectures, TP1 |
| 10 | Chapitre 2. Évaluation de la performance individuelle et collective | Lectures, étude de cas, TP2 |

GESTION DES RESSOURCES MATÉRIELLES ET FINANCIÈRES

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Le cours théorique consiste à acquérir des connaissances fondamentales en gestion administrative. Le cours se déroule dans un contexte de gestion de projet de conservation de la faune tout en abordant des notions fondamentales de gestion administrative, en particulier les processus de gestion des ressources humaines, matérielles et financières.

PRÉ-REQUIS :

Informatique; Bases de données

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Décrire les méthodes de travail courantes du matériel et du financement.
 - 1a. Planifier et réaliser la gestion d'un projet.
- 2) Comprendre les états financiers et le bilan.
 - 2a. Décrire les étapes d'élaboration des états financiers et du bilan.
 - 2b. Analyser les états financiers et le bilan.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Étapes du processus de gestion (planification, organisation, direction, coordination et contrôle)
- 1.2. Gestion de projet : projet, objectifs, bien livrable, intervenants, organigramme des tâches, activités, chemin critique, jalon, gestion des risques, portée du projet, responsable du projet, les processus (les ressources matérielles et budgétaires), les indicateurs de rendement, la mesure du rendement, la communication

Chapitre 2. Gestion des ressources matérielles

- 2.1. Définition
- 2.2. Politiques, guides et manuels de gestion du matériel
- 2.3. Qualités du responsable du matériel
- 2.4. Étapes de gestion du cycle de vie du matériel
 - 2.4.1. Détermination des exigences
 - 2.4.2. Analyse des possibilités
 - 2.4.3. Planification des acquisitions
 - 2.4.4. Acquisitions
 - 2.4.5. Utilisation et entretien
 - 2.4.6. Aliénation
 - 2.4.7. Substitution
- 2.5. Contrôle des stocks par l'inventaire périodique et identification
- 2.6. Entreposage du matériel
- 2.7. Sortie du matériel (qui, pourquoi, comment et quand?)
- 2.8. Gestion des véhicules
 - 2.8.1. Livret de bord
 - 2.8.2. Entretien

Chapitre 3. Gestion des ressources financières

- 3.1. Politique, guide et manuels de procédures
- 3.2. Processus du contrôle budgétaire
- 3.3. Responsabilité des intervenants

- 3.3.1. Le comptable
- 3.3.2. Le responsable administratif et financier
- 3.3.3. Le coordonnateur de projet
- 3.4. Suivi par projet
 - 3.4.1. Définition des composantes et du calendrier de réalisation (diagramme de Gantt)
 - 3.4.2. Prévisions budgétaires par composante
 - 3.4.2.1. Indicateurs
 - 3.4.2.2. Revenus et dépenses
 - 3.4.3. Affectation des ressources humaines et budgétaires par composante
 - 3.4.4. Identification des postes budgétaires par composante (centres de responsabilités)
 - 3.4.5. Suivi budgétaire
 - 3.4.5.1. Les tableaux de bord
 - 3.4.5.2. La comptabilité à jour
 - a. Journal comptable
 - b. Pièces justificatives
 - c. Schémas d'écriture
 - d. Rapports financiers
 - e. Structure et fréquence
 - 3.4.5.3. Gestion des pièces justificatives
 - a. Les salaires
 - b. Les dépenses

3.5. États financiers et bilan

3.5.1. États des résultats

3.5.2. Rapport de projet

3.5.3. Bilan

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux seront utilisés pour présenter la théorie par l'intermédiaire de synthèse et d'exemples. Des lectures seront suggérées pour chacun des chapitres du cours. Des travaux pratiques sous forme de recherches internet (et/ou à la bibliothèque) sur un sujet particulier seront planifiés pour favoriser l'intégration des apprentissages. Les apprenants travailleront en groupes de deux ou 3 pour présenter un travail d'élaboration d'un projet en conservation de la faune intégrant les apprentissages théoriques en gestion. Des cas fictifs seront utilisés pour les travaux pratiques.

Le cours est d'une durée de 30 heures comprenant les heures de théorie (Th) et de pratique (Tp). L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec un examen de mi-parcours de 30 % des points, un examen final de 40 % des points ainsi que deux rapports de travaux pratiques valant 30 % des points au total (2 X 15 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 5 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 10 | Chapitre 2. Gestion des ressources matérielles | Lectures, TP1 |
| 15 | Chapitre 4. Gestion des ressources financières | Lectures, TP2 |

HYGIÈNE-SÉCURITÉ-ENVIRONNEMENT (HSE)

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

L'Hygiène-Sécurité-Environnement (HSE) en gestion de la faune et des aires protégées permet d'évaluer et de contrôler les risques et dangers pour la sécurité au travail, d'élaborer des stratégies et de proposer des mesures d'atténuation et de contrôle du danger en milieu de travail. Ce cours traite donc des politiques, lois, règlements et des référentiels régissant la santé et la sécurité au travail, de l'organisation de la sécurité dans les unités de capture et de contrôle de la faune et des règles d'hygiène et de protection environnementale dans l'aménagement des aires protégées.

PRÉ-REQUIS :

N. A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître la législation, la réglementation et les référentiels régissant la santé et la sécurité au travail.
 - 1a. Appliquer les lois et règlements relatifs à la santé et la sécurité au travail.
 - 1b. Appliquer les dispositions des référentiels OHSAS 18 001 et/ou SMSST relatives à la santé et à la sécurité au travail.
- 2) Collaborer à la mise en place avec un spécialiste en sécurité d'un système de prévention des accidents et maladies professionnels.
 - 2a. Organiser la sécurité en gestion de la faune.
 - 2b. Évaluer les problèmes de santé et de sécurité au travail, en l'occurrence dans la lutte contre le braconnage.
- 3) Veiller à l'application des normes de respect de l'environnement et d'hygiène au sein des unités de gestion de la faune et des aires protégées (unités de traitement des animaux et de recherche, sites et gîtes touristiques, etc.).

- 3a. Organiser des comités d'hygiène et de surveillance de l'environnement.
- 4) Participer à la mise en place d'une politique environnementale au niveau des unités de gestion de la faune et des aires protégées.
 - 4a. Appliquer les règles du système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (ICPE).
 - 4b. Évaluer les risques environnementaux dans le cadre de l'utilisation de la faune et de l'exploitation touristique des aires protégées.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction

Chapitre 2. Politique et législation en matière de santé et de sécurité au travail

- 2.1. Législation en matière de santé et sécurité au travail
- 2.2. Lois et règlements en matière de santé et sécurité au travail
- 2.3. Rôle de l'État
- 2.4. Rôle des opérateurs économiques (guides de chasse, captureurs, chasseurs sportifs, communautés gérant les zones cynégétiques, population locale, etc.).

Chapitre 3. Référentiels en matière de santé et sécurité au travail

- 3.1. Référentiel OHSAS 18 001 (Occupational health and safety management system)
- 3.2. Référentiel SMSST (Système de management de la sécurité et de la santé au travail)

Chapitre 4. Organisation de la sécurité des agents de capture et de contrôle

- 4.1. Élaboration avec un spécialiste en sécurité et mise en application d'un plan intégré de prévention en milieu du travail (Équipement de protection individuelle (EPI), sécurité des postes de travail, code vestimentaire de protection)
- 4.2. Accidents de travail, incidents et maladies professionnels
 - 4.2.1. Risques de nature physique : bruit, signaux électriques
 - 4.2.2. Risques biologiques : zoonoses et blessures (morsures, écorchures)
 - 4.2.3. Rappels des notions de secourisme
- 4.3. Méthodes préventives contre les zoonoses (vaccination, désinfectants, etc.)
- 4.4. Ergonomie, posture au travail et psychologie industrielle

4.5. Évaluation des risques dans la lutte anti-braconnage

Chapitre 5. Hygiène et protection de l'environnement dans les centres de traitement des animaux

5.1. Toxicologie

5.2. Épidémiologie et zoonoses

5.3. Évaluation des risques environnementaux

5.4. Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (Installation classée pour la protection de l'environnement /ICPE)

5.5. Gestion des produits dangereux (produits anesthésiants, autres produits)

5.6. Gestion des déchets (huiles usées, déchets informatiques, pneus, rebuts animaux, ferrailles, plastiques, etc.)

Chapitre 6. Mise en œuvre de la politique environnementale pour les opérateurs économiques

6.1. Système de management

6.2. Santé et sécurité

6.3. Éducation environnementale

6.4. Impacts

6.5. Camp de base (base vie)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Ce cours se divise en deux composantes : théorique et pratique. La composante théorique est présentée sous forme d'exposés et de synthèses. La composante pratique se déroule sur le terrain (visites) afin que les apprenants voient la mise en pratique des règles HSE.

L'enseignement représente un volume horaire de 60 heures réparties en cours théoriques, visites de terrain et une étude de cas. L'évaluation des connaissances est effectuée de manière continue au cours de la session, soit avec deux examens (mi-parcours et final) valant 60 % des points au total (2 x 30 %), deux rapports (1 et 2) de travaux pratiques et visites de terrain comptant pour 20 % des points au total (2 x 10 %) et le rapport 3 portant sur une étude de cas valant 20 % des points.

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|------------------|---|
|---------------------------------|------------------|---|

Ingénieur Technique en Conservation de la Faune

| | | |
|----|---|----------------------------------|
| 1 | Chapitre 1. Introduction | Lectures |
| 4 | Chapitre 2. Politique et législation en matière de santé et de sécurité au travail | Lectures |
| 5 | Chapitre 3. Référentiels en matière de santé et de sécurité au travail | Lectures |
| 15 | Chapitre 4. Organisation de la sécurité des agents de capture et de contrôle | Lectures, visite de terrain, TP1 |
| 15 | Chapitre 5. Hygiène et protection de l'environnement dans les centres de traitement des animaux | Lectures, visite de terrain, TP2 |
| 20 | Chapitre 6. Mise en œuvre de la politique environnementale pour les opérateurs économiques | Lectures, étude de cas, TP3 |

ICHTYOLOGIE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours aborde la biologie des poissons. Il traite de leur origine, de leur physiologie et de leur écologie. On y apprend les adaptations morphologiques, physiologiques et comportementales selon le milieu qu'ils habitent. Le cours aborde aussi l'identification des espèces et des composantes du milieu aquatique ainsi que les menaces auxquelles ils sont confrontés.

PRÉ-REQUIS :

Zoologie et taxonomie animale; Écologie animale

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre les notions de base de la biologie des poissons.
 - 1a. Décrire l'origine, l'anatomie et la morphologie des poissons.
- 2) Connaître les grandes familles africaines de poissons.
 - 2a. Énumérer les grands groupes taxonomiques des poissons.
 - 2b. Identifier les poissons.
- 3) Comprendre la physiologie des poissons.
 - 3a. Décrire le fonctionnement des grands systèmes physiologiques.
 - 3b. Décrire les adaptations physiologiques aux différents modes de vie.
- 4) Comprendre les comportements.
 - 4a. Décrire les comportements de migration, de prédation, de reproduction et de compétition chez les poissons.
- 5) Connaître les paramètres d'habitat du poisson.

- 5a. Décrire les indicateurs utilisés pour analyser la qualité de l'habitat du poisson.
- 5b. Réaliser une diagnose écologique.

DESCRIPTION DU CONTENU DU COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Ichtyologie, pisciculture, etc.
- 1.2. Rappels des notions de bassins versant

Chapitre 2. Biologie des poissons

- 2.1. Origine, évolution et phylogénie des poissons
- 2.2. Rappel de la taxonomie des poissons (critères taxonomiques)
- 2.3. Groupes : primaires, secondaires, périphériques
- 2.4. Anatomie et morphologie de base

Chapitre 3. Physiologie et écologie des poissons

- 3.1. Flottabilité
- 3.2. Reproduction naturelle et artificielle
- 3.3. Développement des œufs
- 3.4. Croissance
- 3.5. Respiration
- 3.6. Alimentation
- 3.7. Effets thermiques
- 3.8. Mortalité
- 3.9. Pathologie

Chapitre 4. Adaptations morphologiques et physiologiques à différents modes de vie

- 4.1. Adaptations à l'eau douce, saumâtre vs eau salée
- 4.2. Adaptations à la sécheresse (cas du protoptère et du poisson-chat du genre Clarias)
- 4.3. Adaptations morphologiques, physiologiques et comportementales au manque d'oxygène
- 4.4. Adaptations à la turbidité de l'eau : électrolocation

Chapitre 5. Comportements

- 5.1. Prédation
- 5.2. Compétition
- 5.3. Migration
- 5.4. Nidification

Chapitre 6. Identification des poissons

- 6.1. Grandes familles africaines : Mormyridae, Cyprinidae, Alestidae, Cichlidae
- 6.2. Cycle vital des principaux représentants des différentes familles de poissons africains

Chapitre 7. Notions de base sur l'habitat du poisson

- 7.1. Caractéristiques
- 7.2. Exigences des poissons face à la qualité de l'eau
- 7.3. Composantes physicochimiques de l'eau
 - 7.3.1. Température et oxygène dissous
 - 7.3.2. Conductivité et pH
 - 7.3.3. Salinité
- 7.4. Composantes physiques de l'habitat
 - 7.4.1. Bathymétrie
 - 7.4.2. Transparence
 - 7.4.3. Vitesse de courant
 - 7.4.4. Substrat
- 7.5. Facteurs influençant la qualité et la quantité d'eau

- 7.5.1. Précipitations et climat
- 7.5.2. Ruissellement, érosion et sédiments
- 7.5.3. Coupes forestières
- 7.5.4. Autres activités anthropiques

Chapitre 8. Menaces sur les espèces et les populations de poissons

- 8.1. Causes reliées à la disparition d'espèces : surpêche, pollution, introduction d'espèces étrangères, capture pour vente en aquarium
- 8.2. L'importance du phosphore
- 8.3. Maladies

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux, accompagnés par des exemples, seront utilisés pour présenter le contenu du cours. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel de lecture. Des travaux pratiques sont utilisés pour l'étude de l'anatomie des poissons et pour initier les apprenants à l'identification des espèces des grandes familles africaines. Une sortie terrain est également au programme pour permettre aux étudiants de réaliser les mesures des indicateurs de la qualité de l'habitat du poisson.

Pour ce cours d'une durée de 45 heures, l'évaluation des connaissances est effectuée de manière continue pendant la session, par un examen de mi-session de 20 % et un examen final de 35 % des points. Les deux rapports de travaux pratiques totalisent 30 % des points (2 X 15 %) et le rapport de sortie sur le terrain compte pour 15 % des points.

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 1 | Chapitre 1. Introductions et définitions | Lectures |
| 8 | Chapitre 2. Biologie des poissons | Lectures, TP1 |
| 6 | Chapitre 3. Physiologie et écologie des poissons | Lectures |
| 3 | Chapitre 4. Adaptations morphologiques et physiologiques à différents modes de vie | Lectures |
| 2 | Chapitre 5. Comportements | Lectures |
| 10 | Chapitre 6. Identification des poissons | Lectures, TP2 |
| 12 | Chapitre 7. Notions de base sur l'habitat du poisson | Lectures, visite terrain, TP3 |
| 3 | Chapitre 8. Menaces sur les espèces et les populations | Lectures |

INFORMATIQUE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Le cours consiste à préparer l'apprenant à l'utilisation de l'équipement informatique et des logiciels spécialisés dans un contexte général, et plus spécialement en gestion de la faune et des aires protégées. Le cours traite, entre autres, du système d'exploitation et des logiciels de traitement de texte, de chiffrier, de dessin d'objets et de gestion de projet.

PRÉ-REQUIS :

N. A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Utiliser l'équipement informatique et les logiciels spécialisés.
 - 1a. Reconnaître les caractéristiques et les composantes d'un ordinateur.
 - 1b. Brancher les périphériques nécessaires.
 - 1c. Utiliser les logiciels informatiques nécessaires à la planification de projet et à la production de rapport (système d'exploitation, traitement de texte, chiffrier, dessin d'objet, gestion de projet).
 - 1d. Produire une planification, comme un diagramme de prévision des travaux de terrain et rédiger des documents techniques de progression et suivi des travaux comprenant un texte, des tableaux synthèse, des plans et figures synthèse.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction au cours

Chapitre 2. Caractéristiques, composantes et périphériques d'un ordinateur

- 2.1. Types d'ordinateurs
- 2.2. Composantes d'un ordinateur (souris, clavier, moniteur, lecteur de disque, imprimante, etc.)
- 2.3. Branchement des périphériques (ports série, USB, VGA, etc.)
- 2.4. Stockage de l'information
 - 2.4.1. Disques durs interne et externe
 - 2.4.2. Autres périphériques de stockage (clé USB, disque compact, DVD, etc.)
- 2.5. Disposition ergonomique du poste de travail

Chapitre 3. Système d'exploitation

- 3.1. Définition du système d'exploitation
- 3.2. Types de systèmes d'exploitation
- 3.3. Commandes de base (démarrage, fermeture, gestionnaire des fichiers, etc.)
- 3.4. Gestion des répertoires et sous-répertoires (structure hiérarchique de classement)
- 3.5. Mode d'accès, changement de nom, déplacement, sauvegarde, copie, suppression, etc.

Chapitre 4. Traitement de texte et présentation

- 4.1. Présentation du logiciel
- 4.2. Exercices thématiques
 - 4.2.1. Retranscription d'un texte
 - 4.2.2. Insertion d'une image
 - 4.2.3. Création d'un bas de page
 - 4.2.4. Mise en forme d'un texte

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux (analogique et/ou interactif) seront utilisés pour présenter la théorie, par l'intermédiaire de synthèses et d'exemples. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel (Recherches documentaires, rapports). Des travaux pratiques en salle informatique seront planifiés pour favoriser l'intégration des apprentissages.

Le cours est d'une durée de 45 heures, incluant les exposés magistraux et les travaux pratiques. L'évaluation des connaissances est effectuée de manière continue au cours de la session, par un examen de mi-parcours valant 25 % des points et un examen final de 30 % des points, ainsi que trois rapports de travaux pratiques valant 45 % des points au total (15 % par rapport).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 5 | Chapitre 1. Introduction au cours | Lectures |
| 10 | Chapitre 2. Caractéristiques, composantes et périphériques d'un ordinateur | Lectures, TP1 |
| 10 | Chapitre 3. Système d'exploitation | Lectures, TP2 |
| 20 | Chapitre 4. Traitement de texte et présentation | Lectures, TP3 |

BASES DE DONNÉES

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Le cours consiste à préparer l'apprenant à l'utilisation de l'équipement informatique et des logiciels spécialisés dans un contexte général, et plus spécialement en gestion de la faune et des aires protégées. Le cours traite, des procédures d'élaboration d'une base relationnelle de données et à la description des fonctions d'un système de gestion d'une base de données (SGBD).

PRÉ-REQUIS :

Informatique

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Utiliser les logiciels informatiques nécessaires à la planification de projet et à la production de rapport (système d'exploitation, traitement de texte, chiffrier, dessin d'objet, gestion de projet).
 - 1a. Produire une planification, comme un diagramme de prévision des travaux de terrain et rédiger des documents techniques de progression et suivi des travaux comprenant un texte, des tableaux synthèse, des plans et figures synthèse.
- 2) Utiliser des logiciels informatiques spécialisés pour monter des bases de données simples et relationnelles.
 - 2a. Élaborer un modèle conceptuel de données (MCD) et un modèle relationnel graphique.
 - 2b. Saisir des données et des métadonnées dans un SGBD.
 - 2c. Faire des requêtes pour la manipulation et le traitement des données.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction au cours

Chapitre 2. Échange et traitement de données

- 2.1. Présentation du logiciel (chiffrier)
- 2.2. Exercices thématiques
 - 2.2.1. Création de tableaux descriptifs à partir de modèles
 - 2.2.2. Saisie de données dans un tableur
 - 2.2.3. Production de graphiques
 - 2.2.4. Utilisation des commandes de base en mathématique/statistique (somme, moyenne, etc.)
 - 2.2.5. Autres thématiques

Chapitre 3. Dessin d'objets et modification d'images

- 3.1. Présentation du logiciel
- 3.2. Exercices thématiques
 - 3.2.1. Importation et exportation de dessins
 - 3.2.2. Utilisation des commandes de dessin (crayon, effaceur, etc.)
 - 3.2.3. Importation et exportation des images
 - 3.2.4. Utilisation des commandes de modification d'images (luminosité, couleur, pivotement, rognage, redimensionnement, compression, etc.)
 - 3.2.5. Autres thématiques

Chapitre 4. Planification et gestion de projet

- 4.1. Présentation du logiciel
- 4.2. Exercices thématiques
 - 4.2.1. Création de listes de tâches (nom de la tâche, durée, début, fin, noms des ressources, etc.)
 - 4.2.2. Suivi avec le diagramme de Gantt
 - 4.2.3. Utilisation des commandes relatives aux tâches (regroupement, réseau, etc.)

4.2.4. Utilisation des commandes relatives aux ressources (graphe, tableau, utilisation, etc.)

4.2.5. Production de rapports visuels (d'avancement, d'état, etc.)

Chapitre 5. Base de données

5.1. Définition d'une base de données

5.1.1. Types de bases de données (simple, relationnelle, à référence spatiale)

5.1.2. Système de gestion de base de données (SGBD)

5.2. Définitions des termes utilisés dans une base de données (par ex. logiciel Access)

5.3. Structure d'une table

5.3.1. Champs/Colonne (nom, type)

5.3.2. Uplet/Ligne

5.3.3. Clés primaire et étrangère

5.3.4. Table de relation

5.4. Saisie des données

5.5. Filtrage des données

5.6. Métadonnées

5.7. Requêtes

5.7.1. Requêtes simples (sélection, agrégation, champ calculé, requête croisée, requête relationnelle, état/rapport, etc.)

5.7.2. Requêtes avancées (mise à jour, ajout/suppression, union, etc.)

5.7.3. Requêtes de validation des données (rechercher doublons, non-correspondances, etc.)

5.8. Introduction à la modélisation d'une base de données

5.8.1. Notion de modèle et définitions (conceptuel, logique, physique)

5.8.2. Modèle conceptuel de données (MCD entité-relation)

5.8.3. Domaines de valeurs

5.8.4. Modèle relationnel graphique

Des exposés magistraux (analogique et/ou interactif) seront utilisés pour présenter la théorie, par l'intermédiaire de synthèses et d'exemples. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel (Recherches documentaires, rapports). Des travaux pratiques en salle informatique seront planifiés pour favoriser l'intégration des apprentissages.

Le cours est d'une durée de 45 heures, incluant les exposés magistraux et les travaux pratiques. L'évaluation des connaissances est effectuée de manière continue au cours de la session, par un examen de mi-parcours valant 30 % des points et un examen final de 30 % des points, ainsi que quatre rapports de travaux pratiques valant 40 % des points au total (10 % par rapport).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction au cours | Lectures |
| 8 | Chapitre 2. Échange et traitement de données | Lectures, TP1 |
| 7 | Chapitre 3. Dessin d'objets et modification d'images | Lectures, TP2 |
| 10 | Chapitre 4. Planification et gestion de projet | Lectures, TP3 |
| 20 | Chapitre 5. Base de données | Lectures, TP4 |

INSTRUMENTS DE NAVIGATION EN MILIEU NATUREL

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

En première partie du cours, une revue est faite des différents types de documents cartographiques utilisables en gestion des zones d'intérêt cynégétique (ZIC), des ZIC à gestion communautaire (ZICGC), des forêts à haute valeur de conservation (FHVC) et des aires protégées dans les pays du bassin du Congo, ainsi que des principales caractéristiques des cartes topographiques utiles aux opérations d'inventaire et de conservation de la faune. En seconde partie, le cours traite des techniques de positionnement et d'orientation en forêt à l'aide d'une boussole et d'un système de positionnement par satellites (GPS) et de l'utilisation de méthodes traditionnelles.

PRÉ-REQUIS :

N. A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Distinguer les catégories de données représentées sur les cartes topographiques et les cartes de végétation.
 - 1a. Déterminer la latitude, la longitude et l'altitude du point de départ d'un transect d'inventaire sur une carte topographique.
 - 1b. Déterminer l'azimut, la course et la distance des côtés d'une superficie sur une carte topographique.
 - 1c. Préciser les utilisations des cartes de végétation en relation avec la faune.
- 2) Comprendre le fonctionnement et l'utilisation d'une boussole en forêt et savane.
 - 2a. Identifier et déterminer le point de départ et la direction d'un transect d'inventaire à l'aide d'une carte topographique et d'une boussole.
 - 2b. Établir le contour d'une superficie à l'aide d'une carte topographique, d'une boussole et d'un topofil.

- 3) Connaître les items à programmer sur un GPS et son utilisation en forêt et en savane.
 - 3a. Effectuer des lectures GPS de points de départ et d'arrivée des transects d'un plan d'inventaire faunique.
 - 3b. Utiliser le système GPS (collier GPS) pour déterminer la zone de déplacement d'un animal.
 - 3c. Utiliser le logiciel de transfert de données GPS.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et définitions

Chapitre 2. Documents cartographiques

- 2.1. Les différences entre un plan et une carte
- 2.2. Types de cartes
 - 2.2.1. Cartes topographiques
 - 2.2.2. Cartes thématiques (forêts, savanes, aires protégées, FHVC, sols, etc.)
 - 2.2.3. Autres types de cartes (générale, dérivée, etc.)
- 2.3. Aspects conceptuels de la cartographie des forêts et des savanes
 - 2.3.1. Sémiologie graphique
 - 2.3.2. Aspects de langage cartographique
 - 2.3.3. Constats cartographiques
- 2.4. Éléments d'une carte
 - 2.4.1. Éléments géométriques (corps de la carte, thèmes)
 - 2.4.2. Titre
 - 2.4.3. Légende
 - 2.4.4. Flèche du Nord
 - 2.4.5. Échelle
 - 2.4.6. Autres (bordure/cadre, logo, projection cartographique, date de réalisation, etc.)
- 2.5. Catégories d'échelles
 - 2.5.1. Grande échelle (jusqu'au 1/25 000, équidistance des courbes de 0,20 à 5 m, par ex. carte d'inventaire de la faune au 1/5 000 ou 1/10 000)

- 2.5.2. Moyenne échelle (du 1/25 000 au 1/100 000, équidistance des courbes de 5 m à 20 m, par ex. carte d'aménagement d'une aire protégée au 1/50 000)
- 2.5.3. Petite échelle (au-dessus de 1/100 000, équidistance des courbes de plus de 10 m, par ex. carte d'inventaire de reconnaissance multi-ressources au 1/200 000)
- 2.6. Thèmes importants d'une carte topographique dans le cadre des inventaires fauniques et de l'aménagement des aires protégées
 - 2.6.1. Identification (numéro du découpage, échelle, année d'élaboration ou de mise à jour)
 - 2.6.2. Réseau hydrographique (classes des cours d'eau) et zones inondables
 - 2.6.3. Courbes de niveau (équidistance, classes de pente)
 - 2.6.4. Voies de communication (catégories)
 - 2.6.5. Limites administratives (province, région, département, district, etc.)
 - 2.6.6. Toponymie (villes et villages)

Chapitre 3. Positionnement et orientation avec la boussole

- 3.1. Rappel de quelques notions de topographie
 - 3.1.1. Nord (géographique, magnétique) et déclinaison magnétique
 - 3.1.2. Azimut (géographique, magnétique), gisement, orientation et course
- 3.2. Principes de fonctionnement de la boussole
- 3.3. Utilisation de la boussole
 - 3.3.1. Conditions d'utilisation (par ex. proximité d'objets métalliques)
 - 3.3.2. Détermination de la déclinaison magnétique
 - 3.3.3. Positionnement et orientation
 - 3.3.4. Utilisation combinée de la carte-boussole
 - 3.3.5. Sources d'erreurs et mesure de la précision
- 3.4. Types de boussoles et caractéristiques

Chapitre 4. Utilisation du GPS pour l'inventaire et le suivi du parcours des animaux sauvages

- 4.1. Substitution au système de radio-téléométrie (VHF) ou au système de balises Argos
- 4.2. Principes de fonctionnement du système

- 4.2.1. Configuration des satellites GPS (systèmes américain, russe, européen)
- 4.2.2. Stations fixes de contrôle (récepteurs)
- 4.3. Programmation du GPS et transfert de données
 - 4.3.1. Choix du système de référence géodésique (par défaut : datum universel WGS84)
 - 4.3.2. Choix de la projection cartographique (par défaut : projection universelle UTM)
 - 4.3.3. Altitude géodésique et altitude orthométrique
 - 4.3.4. Logiciel de transfert des données
- 4.4. Utilisation du GPS
 - 4.4.1. Positionnement réel (sans station fixe)
 - 4.4.2. Positionnement relatif et correction différentielle (avec station fixe, après traitement ou en temps réel)
 - 4.4.3. Modes de réception
 - 4.4.4. Positionnement/triangulation en forêt ou savane
 - 4.4.5. Utilisation combinée d'une carte, d'une boussole et du GPS
 - 4.4.6. Sources d'erreurs et mesure de la précision
- 4.5. Types de GPS et caractéristiques
- 4.6. Exemples d'utilisation du GPS pour les travaux de gestion des populations animales

Chapitre 5. Autres méthodes d'orientation en forêt

- 5.1. Astres (étoile polaire)
- 5.2. Soleil
- 5.3. Méthodes traditionnelles

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux et/ou interactifs seront utilisés pour présenter la théorie par l'intermédiaire de synthèses et d'exemples. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel. Des travaux pratiques en classe et *in situ* (près du lieu d'enseignement) seront planifiés pour mettre en pratique l'utilisation des cartes et des instruments de positionnement et d'orientation (boussole, GPS).

Le cours est d'une durée totale de 30 heures, y compris les temps de théorie et de pratique. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, avec un examen de mi-parcours valant

25 % des points, un examen final de 30 %, ainsi que quatre rapports de travaux pratiques valant 45 % des points au total, répartis comme suit : TP1 : 10 %, TP2 : 10 %, TP3 : 20 % et TP4 : 5 %.

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 6 | Chapitre 2. Documents cartographiques | Lectures, TP1 |
| 7 | Chapitre 3. Positionnement et orientation avec la boussole | Lectures, TP2 |
| 14 | Chapitre 4. Utilisation du GPS pour l'inventaire et le suivi du parcours des animaux sauvages | Lectures, TP3 |
| 2 | Chapitre 5. Autres méthodes d'orientation en forêt | Lectures, TP4 |

CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours d'introduction à la conservation de la biodiversité permet aux apprenants de se familiariser avec les notions fondamentales associées à la biodiversité et de situer l'importance des pays du bassin du Congo dans le contexte mondial du maintien de la biodiversité. La diversité biologique est abordée aux niveaux de la génétique, des espèces et des écosystèmes. Une introduction aux stratégies de conservation est vue à la dernière partie du cours.

PRÉ-REQUIS :

Écologie des forêts tropicales; Écologie animale

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître les composantes et les dimensions de la biodiversité.
 - 1a. Expliquer les niveaux de biodiversité.
 - 1b. Énumérer les principales causes de la perte de la biodiversité.
 - 1c. Décrire les dimensions de la biodiversité.
- 2) Saisir l'importance de la biodiversité.
 - 2a. Décrire les services rendus par la diversité biologique.
 - 2b. Expliquer l'importance de la biodiversité pour les pays du bassin du Congo.

- 3) Connaître les stratégies de conservation de la diversité biologique.
 - 3a. Identifier les objectifs de conservation.
 - 3b. Décrire les stratégies internationales de conservation de la biodiversité.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Biodiversité
- 1.2. Objectifs de la conservation
 - 1.2.1. Préserver la biodiversité : protection des espèces et des habitats
 - 1.2.2. Préservation de l'intégrité écologique
 - 1.2.3. Protection des espèces menacées
 - 1.2.4. Identification des problèmes et de leurs solutions

Chapitre 2. Biodiversité et conservation

- 2.1. Origine de la vie et évolution
- 2.2. Distribution de la biodiversité sur la planète : latitude, altitude, îles, temps d'évolution, niveau de perturbation, taille de l'habitat et sa complexité, hétérogénéité des habitats
- 2.3. Lien entre diversité et niche écologique
- 2.4. Niveaux de la biodiversité
 - 2.4.1. Génétique
 - 2.4.2. Spécifique
 - 2.4.3. Écosystémique
 - 2.4.3.1. Incidence des attributs de l'écosystème pour la biodiversité (notion d'habitat)
 - 2.4.3.2. Structure et composition de l'écosystème
- 2.5. Principales causes de la perte de biodiversité
 - 2.5.1. Extinctions (passé, présent, grandes extinctions)
 - 2.5.2. Perturbations anthropiques et naturelles
 - 2.5.2.1. Pertes de l'habitat

2.5.2.2. Fragmentation

2.5.2.3. Changements climatiques

2.5.2.4. Maladies

2.5.2.5. Pollution

2.5.2.6. Introduction des espèces évasives

2.5.3. Goulot d'étranglement génétique (*genetic bottleneck*)

2.6. Importance de la biodiversité

2.6.1. Valeur intrinsèque : environnementale, génétique, sociale, économique, scientifique, médicinale, éducative, culturelle, récréative, esthétique et psycho-spirituelle (biens et services écologiques)

2.6.2. Services rendus par la biodiversité des forêts du bassin du Congo (production, régulation, culturels)

2.7. Définition du terme « conservation » : importance de la multidisciplinarité

Chapitre 3. Importance des écosystèmes forestiers du bassin du Congo dans un contexte de biodiversité mondiale

3.1. Théorie des refuges en Afrique

3.2. Écorégions prioritaires en Afrique (WWF)

3.3. Écosystèmes de référence sous-régionaux

3.4. Services écosystémiques/Services environnementaux

Chapitre 4. Dimensions de la biodiversité

4.1. Composition

4.1.1. Fréquences géniques

4.1.2. Richesse spécifique

4.1.3. Nombre d'habitats

4.2. Structure

4.2.1. Distribution en taille ou en âge d'une population

4.2.2. Abondance relative des espèces ou d'une communauté

4.2.3. Indices de fragmentation de l'habitat

4.3. Fonction

4.3.1. Taux d'échanges génétiques entre les populations

4.3.2. Taux de croissance des populations

4.3.3. Taux de recyclage des éléments nutritifs

Chapitre 5. Stratégies de conservation de la biodiversité

5.1. Documents internationaux et lois locales

5.1.1. Rôle des ONG internationales : conventions CITES, Ramsar, liste Rouge UICN, WWF, Société pour la Conservation de la Vie sauvage, etc.

5.1.2. Décrets, arrêtés ou ordonnances protégeant certaines espèces, rôle de l'État

5.2. Zonage et classement

5.2.1. Types d'aires protégées, dont celles de l'UICN

5.2.1.1. Parcs, réserves de faune, réserves intégrales, etc.

5.2.1.2. Réseau des aires protégées du bassin du Congo (RAPAC)

5.2.2. Types locaux d'aires protégées

5.2.3. Zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO)

5.2.4. Forêt à haute valeur de conservation (FHVC)

5.2.5. Conservation hors des aires protégées

5.3. Gestion participative

5.4. Incitatifs

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux, accompagnés par des exemples, seront utilisés pour présenter le contenu du cours. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel de lecture. Des conférenciers en travaux pratiques feront des présentations pour favoriser l'intégration des apprentissages.

Le cours est d'une durée de 30 heures, incluant les cours théoriques et les conférences (par vidéo, Skype ou en personne). L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec un examen à la mi-session (30 %) et un examen final (40 %) pour un total de 70 % des points, ainsi qu'avec deux rapports de conférences totalisant 30 % des points (2 x 15 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 2 | Chapitres 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 4 | Chapitre 2. Biodiversité et conservation | Lectures |
| 4 | Chapitre 3. Importance des écosystèmes forestiers du bassin du Congo dans un contexte de biodiversité mondiale | Lectures |
| 8 | Chapitre 4. Dimensions de la biodiversité | Lectures, conférencier, TP1 |
| 4 | Chapitre 5. Objectifs de la conservation | Lectures |
| 8 | Chapitre 6. Stratégies de conservation de la biodiversité | Lectures, conférencier, TP2 |

INVENTAIRE D'AMÉNAGEMENT FORESTIER

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

La première partie de ce cours vise à rappeler à l'étudiant les bases statistiques d'échantillonnage pour la planification et la préparation du plan d'échantillonnage de l'inventaire d'aménagement forestier. En seconde partie, les enseignements permettront à l'étudiant de mettre en œuvre sur le terrain un inventaire d'aménagement, de mesurer les divers attributs ligneux de la forêt, et de suivre et vérifier les travaux. La dernière partie du cours traite des connaissances de base pour la saisie des données dans une base de données relationnelle, de compilation des données et de la rédaction du rapport d'inventaire d'aménagement forestier.

PRÉ-REQUIS :

Écologie des forêts tropicales; Dendrométrie; Botanique, systématique et dendrologie; Instruments de navigation en forêt, Écologie animale

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre les bases statistiques pour l'estimation du nombre de parcelles à échantillonner en inventaire d'aménagement forestier.
 - 1a. Énoncer les raisons de l'utilisation d'unités de compilation et de l'échantillonnage systématique pour l'inventaire forestier tropical.
 - 1b. Énoncer les avantages et inconvénients de faire des relevés par parcelles sur le terrain par rapport à ceux par transects.
 - 1c. Calculer le nombre de parcelles à échantillonner.

- 2) Identifier les enjeux pertinents de la planification d'un inventaire d'aménagement forestier.
 - 2a. Distinguer les principales catégories de données et les méthodes d'inventaire qui leur sont associées.
 - 2b. Collaborer à la préparation du plan d'échantillonnage.
 - 2c. Former les équipes de terrain.
 - 2d. Préparer le matériel et l'équipement nécessaires à l'inventaire d'aménagement.
- 3) Connaître les étapes de réalisation sur le terrain et les méthodes de mesure et de vérification d'un inventaire d'aménagement.
 - 3a. Établir sur le terrain le plan d'échantillonnage.
 - 3b. Quantifier les attributs de la végétation ligneuse.
 - 3c. Réaliser les études d'arbres sur pied.
 - 3d. Contrôler les travaux de l'inventaire d'aménagement forestier.
- 4) Comprendre l'utilité d'une base de données forestières relationnelle et les étapes de compilation.
 - 4a. Saisir les données collectées sur le terrain dans une base de données forestières.
 - 4b. Participer à la compilation des données d'inventaire.
 - 4c. Collaborer à la présentation de résultats compréhensibles pour les différents utilisateurs dans un rapport d'inventaire d'aménagement forestier.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction

Chapitre 2. Rappel des notions de base d'échantillonnage

2.1. Unité de compilation

2.1.1. Définition (selon le type d'inventaire)

2.1.2. Caractéristiques des unités de compilation d'inventaire d'aménagement

2.2. Types d'échantillonnage (avantages et inconvénients en zone tropicale)

2.2.1. Aléatoire ou systématique

2.2.2. À un ou deux degrés

2.3. Types de transect et/ou de parcelle échantillon (avantages et inconvénients en zone tropicale)

- 2.3.1. Type, forme et superficie des parcelles échantillons
- 2.3.2. Pertinence, nombre et superficie des sous-parcelles échantillons
- 2.3.3. Combinaison transect - parcelle - sous-parcelle
- 2.4. Nombre de placettes/parcelles échantillons à établir
 - 2.4.1. Pré-échantillonnage (ou utilisation de données d'inventaires anciens de la zone)
 - 2.4.2. Détermination de la variabilité des paramètres forestiers à mesurer
 - 2.4.3. Calcul du nombre (choix d'une précision et d'une probabilité)

Chapitre 3. Préparation d'un inventaire d'aménagement forestier

- 3.1. Données d'inventaire de reconnaissance disponibles
 - 3.1.1. Connaissances générales de la zone et de la forêt
 - 3.1.2. Utilisation des tarifs de cubage
- 3.2. Photos et cartes disponibles
 - 3.2.1. Stratification forestière
 - 3.2.2. Cartes topographiques
 - 3.2.3. Cartes forestières de reconnaissance disponibles
 - 3.2.4. Photographies aériennes et/ou images satellitaires interprétées
- 3.3. Plan d'échantillonnage
 - 3.3.1. Précision et intensité d'échantillonnage/sondage
 - 3.3.2. Élaboration du plan d'échantillonnage/sondage
 - 3.3.2.1. Territoire à inventorier (zones à exclure de l'inventaire : zones agricoles, zones à pente forte, zones FHVC, etc.)
 - 3.3.2.2. Dispositif d'échantillonnage (calcul des équidistances, mise en plan des points de départ des layons, des layons/parcelles/sous-parcelles de comptage et des layons d'accès si nécessaire, calcul de la déclinaison magnétique, codification des layons et parcelles, report du plan de sondage sur les photos)
- 3.4. Préparation des documents pour les relevés de terrain
 - 3.4.1. Liste et guide d'identification des espèces forestières (flore, manuel de dendrologie)
 - 3.4.2. Groupement des essences forestières (et DME)

- 3.4.3. Formulaires (s'il n'y a pas utilisation d'appareil électronique de prise de données sur le terrain)
- 3.5. Rappel des normes nationales d'inventaire d'aménagement
- 3.6. Formation spécifique des équipes et brigades d'inventaire
- 3.7. Logistique (montage des équipes de layonnage, de comptage, d'étude d'arbres et de vérification, camp de base, véhicules et matériel, etc.)

Chapitre 4. Établissement des layons/transects (layonnage)

- 4.1. Implantation des points de départ des layons (établissement de layons d'accès, si nécessaire)
- 4.2. Ouverture et tracé des layons de comptage (transects subdivisés en parcelles et sous-parcelles)
 - 4.2.1. Méthode de dégagement des layons
 - 4.2.2. Méthode d'orientation et de chaînage
 - 4.2.3. Correction des pentes
 - 4.2.4. Contournement d'obstacles importants
 - 4.2.5. Description du layon/transect sur le formulaire/fiche de layonnage (symboles conventionnels à utiliser)
 - 4.2.6. Types et caractéristiques des instruments de mesure à utiliser

Chapitre 5. Prospection de la végétation

- 5.1. Détermination de la strate forestière dominante
- 5.2. Tiges et essences à inventorier
 - 5.2.1. Critères de détermination des tiges vivantes
 - 5.2.2. Montage d'un herbier (espèces impossibles à identifier sur le terrain, identification avec l'herbier national, voir cours « classification des végétaux et dendrologie »)
 - 5.2.3. Dénombrement des gaulis
 - 5.2.3.1. Tiges dénombrées (DHP \geq 10 cm et DHP $<$ 20 cm, sous-parcelle)
 - 5.2.3.2. Paramètres relevés (nombre de gaulis et essence)
 - 5.2.3.3. Méthode de pointage des gaulis sur le formulaire
 - 5.2.4. Mesure des tiges

- 5.2.4.1. Tiges mesurées (DHP \geq 20 cm, parcelle)
- 5.2.4.2. Paramètres relevés (essence, classe de DHP à 1,30 m, classe de qualité-fût pour les espèces de DHP \geq 40 cm des groupes d'essences les plus importants)
- 5.2.4.3. Méthode de prospection des tiges sur le layon
- 5.2.4.4. Mesure du DHP des cas particuliers d'arbres sans contreforts
- 5.2.4.5. Mesure du diamètre des arbres à hauts contreforts avec la pige/planchette
- 5.2.4.6. Types et caractéristiques des instruments de mesure à utiliser

Chapitre 6. Études d'arbres sur pied

- 6.1. Généralités (études d'arbres nécessaires s'il n'y a pas eu un inventaire de reconnaissance dans la zone, donc des tarifs de cubage)
- 6.2. Planification des travaux de terrain
 - 6.2.1. Arbres et essences à étudier (nombre : 50-100 tiges distribuées selon les classes de diamètre réparties dans la zone à inventorier, essences principales)
 - 6.2.2. Formation spécifique des équipes/de la brigade d'étude d'arbres
 - 6.2.3. Logistique (montage des équipes, camp de base, véhicules et matériel)
- 6.3. Méthodologie d'étude d'arbres sur pied
 - 6.3.1. Sélection des arbres échantillons
 - 6.3.2. Dégagement des tiges
 - 6.3.3. Utilisation des formulaires (fiche/formulaire d'étude d'arbres, fiche de cumulation des études d'arbres, cahier journalier des études d'arbres)
 - 6.3.4. Mesures du DHP et de l'épaisseur d'écorce et estimation de la classe de qualité
 - 6.3.5. Localisation des points visibles et de la hauteur utilisable sur le fût (sol, hauteur d'abattage, hauteur utilisable, hauteur totale et trois points/hauteurs équidistants si possible entre la hauteur d'abattage et la hauteur utilisable)
 - 6.3.6. Mesure des diamètres et des hauteurs du fût (méthode du cumulatif des sections du fût d'un arbre avec un relascope de Bitterlich à bandes larges)
- 6.4. Calcul du volume pour le fût (méthode de Grosenbaugh/Bitterlich avec diamètres en unités relascope et hauteurs en pourcentages de pente)
- 6.5. Élaboration des tarifs de cubage (équation de régression volume-DHP)

6.6. Types et caractéristiques des instruments de mesure à utiliser

Chapitre 7. Suivi et vérification des travaux de sondage/d'échantillonnage

7.1. Planification de la vérification des travaux de terrain (contrôle de la qualité des données)

7.1.1. Détermination des critères et limites d'acceptation/refus

7.1.1.1. Méthode pour les mesures quantitatives

7.1.1.2. Méthode pour les mesures qualitatives et semi-quantitatives

7.1.1.3. Graphique/grille d'acceptation/refus

7.1.1.4. Tolérance de certains écarts

7.1.2. Intensité de la vérification et choix des parcelles à vérifier

7.1.3. Formation spécifique des équipes de la brigade de vérification

7.1.4. Logistique (montage des équipes, camp de base, véhicules et matériel)

7.2. Procédures de vérification et utilisation des formulaires/fiches

7.2.1. Travaux de layonnage

7.2.2. Travaux de mesure de la végétation (comptage)

7.2.3. Travaux d'études d'arbres

7.3. Résumé de la vérification (et reprise des travaux si nécessaire)

Chapitre 8. Saisie et compilation des données de l'inventaire d'aménagement

8.1. Saisie des informations dans une base de données forestières relationnelle

8.1.1. Saisie des paramètres de compilation (essences à compiler individuellement, groupes d'essences, noms des strates, strates à regrouper, code, nom, DME, coefficients des tarifs de cubage et coefficient de commercialisation pour chacune des essences)

8.1.2. Saisie des relevés de superficie par strate forestière

8.1.3. Saisie des données récoltées sur le terrain

8.1.4. Entrée des métadonnées (caractéristiques des données saisies : méthode de mesure, lieu, date, etc.)

8.1.5. Validation des données saisies

8.1.6. Méthodes de mise à jour des données forestières

8.1.7. Utilisation des logiciels (Distance 1.0, 1.3, ArcGIS, MapInfo, Quantum GIS, Excel, Access, FileMaker, etc.)

8.2. Description des résultats de la compilation des données d'inventaire d'aménagement

8.2.1. Tables de contenance (superficie par strate forestière ou strate forestière regroupée)

8.2.2. Tables de peuplement (nombre de tiges DHP \geq 20 cm, à l'hectare et total par essence, par groupe d'essences, par classe de DHP, par classe de qualité et par strate)

8.2.3. Tables de stock et tables de volume (volumes bois d'œuvre, DHP \geq 20 cm, volumes brut et commercial, à l'hectare et total par essence, par groupe d'essences, par classe de DHP, par classe de qualité et par strate)

8.2.4. Quantité de gaulis (DHP \geq 10 cm et DHP $<$ 20 cm, à l'hectare et total par essence, par groupe d'essences et par strate)

8.2.5. Biomasse arborée (indicateur des stocks de carbone séquestrés dans la zone inventoriée)

8.2.6. Diversité arborée (indicateur de l'état de la biodiversité végétale dans la zone inventoriée)

8.2.7. Précision des données d'inventaire et marge d'erreur des résultats de la compilation

Chapitre 9. Canevas de rédaction d'un rapport d'inventaire d'aménagement forestier

9.1. Présentation du canevas national

9.1.1. Introduction

9.1.2. Objectifs de l'inventaire (définitions générale et détaillée des objectifs)

9.1.3. Renseignements généraux (biophysiques et socio-économiques)

9.1.4. Dispositifs d'inventaire (gaulis, arbres)

9.1.5. Mesures (gaulis, arbres)

9.1.6. Méthodes de compilation et de traitement des données

9.1.7. Résultats (quantités, volumes bois d'œuvre, biomasse arborée, diversité arborée, etc.)

9.1.8. Conclusion et recommandations

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

La théorie, comprenant des synthèses et des exemples, sera présentée sous forme d'exposés magistraux. Les exemples serviront à orienter les étudiants dans leur travail personnel (Recherches documentaires et rapports). Des travaux pratiques en classe, en salle informatique et *in situ* (mesures d'arbres près du lieu d'enseignement)

seront planifiés pour favoriser l'intégration des apprentissages. Des visites de terrain permettront également aux étudiants de se familiariser avec les travaux de layonnage, de comptage et d'études d'arbres, ainsi qu'avec le suivi et la vérification des travaux. Les visites se feront, si possible, dans une zone sous inventaire d'aménagement.

Le cours est d'une durée de 60 heures, incluant les temps théorique et pratique. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, avec un examen de mi-parcours valant 25 % des points et un examen final de 25 % des points, ainsi qu'avec six rapports de travaux pratiques et de visites sur le terrain valant 50 % des points au total, subdivisés comme suit : les rapports 1 et 6 comptent pour 5 % des points chacun (2 x 5 %) et les rapports 2, 3, 4 et 5 valent chacun 10 % des points (4 x 10 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction | Lectures |
| 3 | Chapitre 2. Rappel des notions de base d'échantillonnage | Lectures |
| 5 | Chapitre 3. Préparation d'un inventaire d'aménagement forestier | Lectures, TP1 |
| 11 | Chapitre 4. Établissement des layons/transects (layonnage) | Lectures, visite de terrain, TP2 |
| 11 | Chapitre 5. Prospection de la végétation | Lectures, visite de terrain, TP3 |
| 11 | Chapitre 6. Études d'arbres sur pied | Lectures, visite de terrain, TP4 |
| 11 | Chapitre 7. Suivi et vérification des travaux de sondage/ d'échantillonnage | Lectures, visite de terrain, TP5 |
| 6 | Chapitre 8. Saisie et compilation des données de l'inventaire d'aménagement | Lectures, TP6 |
| 1 | Chapitre 9. Canevas de rédaction d'un rapport d'inventaire d'aménagement forestier | Lectures |

INVENTAIRE DE LA FAUNE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours aborde les processus d'inventaire des espèces fauniques. Il traite des méthodes de mesure des facteurs biotiques et abiotiques du milieu et prépare les apprenants à réaliser des inventaires de la faune aquatique, terrestre et aviaire. Les étapes de planification et de réalisation des inventaires sont présentées, du protocole d'échantillonnage jusqu'à la collecte de données, pour chaque groupe d'espèces fauniques.

PRÉ-REQUIS :

Zoologie et taxonomie animale; Écologie animale; Écologie des forêts tropicales; Instruments de navigation en forêt; Botanique, systématique et dendrologie

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre les étapes de planification et de réalisation des inventaires fauniques.
 - 1a. Décrire les approches de suivis écologiques
 - 1b. Décrire les types d'inventaire associés à chaque groupe d'espèces fauniques. Mesurer les composantes abiotiques et biotiques du milieu.
 - 1c. Identifier les espèces fauniques principales.
 - 1d. Dénombrer les individus.
 - 1e. Prendre des mesures morphométriques, déterminer l'âge, le sexe et l'état général de santé de spécimens.

- 2) Maîtriser les processus de réalisation d'un inventaire faunique.
 - 2a. Réaliser un protocole d'échantillonnage.
 - 2b. Choisir le matériel nécessaire.
 - 2c. Prélever et conserver des échantillons.
 - 2d. Présenter les résultats.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Définition du terme « inventaire »
- 1.2. Bio-monitoring (généralités)
- 1.3. Objectifs des inventaires : déterminer l'abondance et l'état des populations, faire le suivi des populations (clé de la conservation et de la saine gestion des populations), fixer des quotas dans le cadre d'activités cynégétiques ou d'opérations de régulation, déterminer le niveau de richesses faunistiques, leur distribution et leur évolution dans le temps, adapter, modifier, réorienter les objectifs et/ou les décisions d'aménagement et de gestion
- 1.4. Type d'inventaire
 - 1.4.1. Milieu terrestre
 - 1.4.1.1. Savane
 - 1.4.1.2. Forêt dense
 - 1.4.2. Aquatique
 - 1.4.3. Aérien
 - 1.4.4. Habitat
 - 1.4.5. Faunique
- 1.5. Rappel du concept d'habitat
- 1.6. Rappel des notions de densité, croissance et structure de population
- 1.7. Rappel sur les normes d'inventaire

Chapitre 2. Caractérisation des composantes abiotiques d'un milieu naturel (habitat)

- 2.1. Milieu terrestre

2.1.1. Composantes physiques : nature des dépôts de surface et de la roche-mère, topographie, relief, inclinaison et orientation de la pente, altitude, proximité de l'eau, position dans le réseau hydrographique, etc.

2.2. Milieu aquatique

2.2.1. Caractéristiques physiques : température, courant, érosion, pression, etc.

2.2.2. Caractéristiques chimiques : salinité, acidité, alcalinité, conductivité, etc.

Chapitre 3. Caractérisation des composantes biotiques d'un milieu naturel (habitat)

3.1. Inventaire des populations animales

3.1.1. Identification des espèces présentes

3.1.2. Dénombrement des espèces présentes

3.1.3. Mesure des tendances ou indicateurs de populations

3.1.4. Délimitation des aires de répartition des espèces présentes

3.2. Méthodes de prise de mesures morphométriques (longueur, masse, etc.), de mesures physiologiques, de détermination de l'âge et du sexe, et de l'état de santé

3.2.1. Mammifères, incluant les petits mammifères

3.2.2. Oiseaux

3.2.3. Poissons

3.2.4. Amphibiens et reptiles

3.2.5. Insectes

3.2.6. Régime alimentaire : analyse du contenu stomacal et/ou des excréments (fèces, crottin), les radio-isotopes stables

Chapitre 4. Planification des travaux de terrain

4.1. Méthodes d'inventaire

4.1.1. Transects, « Recce », « Recce-Transect », cartographie des territoires, Indice Ponctuel d'Abondance (IPA), Indice Kilométrique d'Abondance (IKA), décompte de nids, détection auditive ou visuelle, postes d'observation, comptage des déjections ou de traces, enregistrements photographiques, etc.

4.1.2. Ranger Based Data Collection (RBDC)

4.1.3. Capture-recapture

- 4.1.4. Importance des protocoles standards d'échantillonnage
- 4.2. Documentation, appareils, instruments, outils et équipements relatifs aux aspects logistiques
 - 4.2.1. Protocoles d'identification d'animaux (guides d'identification)
 - 4.2.2. Protocoles d'utilisation des outils, des appareils, des méthodes et des techniques d'identification d'animaux (cages, jumelles, télescopes, loupes, appeaux d'oiseaux, etc.)
 - 4.2.3. Techniques permettant d'effectuer des captures, des prélèvements et/ou des mesures sur des animaux
- 4.3. Sélection d'une aire d'étude
- 4.4. Repérage, sur les cartes, des points et des stations d'échantillonnage
- 4.5. Détermination du trajet sur le terrain dans le respect des contraintes
- 4.6. Respect des contraintes temporelles et financières liées à la nature même des protocoles et à l'échéance établie
- 4.7. Prise en considération de tous les aspects importants relatifs à la santé et à la sécurité au travail
- 4.8. Autorisations et permis nécessaires

Chapitre 5. Prélèvement d'échantillons (eau, sol, tissu)

- 5.1. Protocoles et techniques
- 5.2. Précision et qualité optimales des échantillons
- 5.3. Conservation adéquate des échantillons
- 5.4. Analyse des échantillons prélevés
 - 5.4.1. Analyse des paramètres physico-chimiques de l'eau

Chapitre 6. Collecte des données et rigueur scientifique

- 6.1. Entrée complète et adéquate des données sur fiche ou cahier de terrain
- 6.2. Informatisation des données : transfert des données sur un média électronique (ordinateur)
- 6.3. Vérification méthodique et régulière de la validité et de la complétude des données : sur le terrain et lors du transfert des données

- 6.4. Analyse et interprétation des données, mise en forme des résultats aux fins de validation, d'analyse et de gestion de la ressource

Chapitre 7. Inventaire des mammifères

- 7.1. Moyens-grands mammifères : inventaire aérien ou terrestre
 - 7.1.1. Techniques d'inventaire aérien
 - 7.1.2. Techniques de capture : selon l'espèce (filet, cage, collet ou lacet avec arrêt, fusil narcotique (*Capture Gun*) avec anesthésiant approprié, cris d'appel des chasseurs, attractifs, battues au filet, appâts)
 - 7.1.3. Technique d'immobilisation : mécanique ou chimique
 - 7.1.4. Techniques de marquage : collier émetteur, transpondeur, tatouage, marqueur auriculaire
- 7.2. Petits et micromammifères
 - 7.2.1. Techniques de capture : piège-boîte (cage), pièges à fosse, avec ou sans appâts
 - 7.2.2. Technique d'immobilisation : mécaniquement (prise à la nuque)
 - 7.2.3. Techniques de marquage : rasage du pelage, transpondeur, tatouage ou marqueur auriculaire

Chapitre 8. Inventaire des oiseaux (ornithologique)

- 8.1. Techniques de capture : capture au filet japonais, canon à filet, piège à filet, nasse, piège-boîte, tapis-fil avec appât, etc.
- 8.2. Chants
- 8.3. Technique d'immobilisation : mécaniquement ou chimiquement
- 8.4. Techniques de marquage : bague, collier, émetteur
- 8.5. Jeunes au nid/œufs : capture à la main, marquage des œufs et baguage des jeunes au nid avec des colorants inoffensifs ou des bagues

Chapitre 9. Inventaire des poissons et du milieu aquatique

- 9.1. Techniques de capture : filet maillant, seine, électropêche, nasse, épuisette, filet troubleau
- 9.2. Technique d'immobilisation : mécaniquement ou chimiquement
- 9.3. Techniques de marquage : marqueurs externes ou internes
- 9.4. Utilisation de cartes planimétriques

9.5. Échantillonnages quantitatif et qualitatif du plancton

9.6. Échantillonnage et identification des macro-invertébrés benthiques

Chapitre 10. Inventaire des amphibiens et des reptiles

10.1. Techniques de capture : épuisette, pièges à seaux avec ou sans nasses/barrières, capture au filet, mise en place d'abris artificiels, collets (reptiles seulement)

10.2. Techniques d'immobilisation : mécaniquement seulement (refroidissement), sac perméable à l'air (reptile seulement)

10.3. Techniques de marquage : patron naturel de marques (photo), transpondeur, tatouage, coupe d'écailles (reptile seulement), marquage de carapaces

Chapitre 11. Inventaire des invertébrés

11.1. Techniques de capture : pièges à insectes diurnes et nocturnes (lumineux), piège-fosse, filet à papillons, filet fauchoir, troubleau, battage

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux, accompagnés par des exemples, seront utilisés pour présenter le contenu du cours. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel de lecture. Les travaux pratiques sont prévus sous trois thèmes. Le premier thème cible la mesure des propriétés physico-chimiques de l'eau; les échantillons auront été prélevés au préalable dans le milieu environnant l'institution d'enseignement. Le deuxième thème concerne l'identification des espèces. L'enseignant fournira *a priori* un diaporama des principales espèces de chaque groupe faunique et demandera aux apprenants d'en faire l'identification. Un examen est prévu sur ce thème. Le troisième thème concerne les techniques de prélèvement d'échantillons sur des animaux en laboratoire.

D'une durée de 90 heures, ce cours suggère deux sorties sur le terrain. Pendant la première, les apprenants seront initiés à la capture et au marquage de micromammifères avec l'objectif d'en estimer la population (2 jours de sortie) et durant la deuxième sortie, les apprenants seront initiés aux techniques d'inventaire en milieu aquatique.

L'évaluation des connaissances est effectuée de manière continue au cours de la session par un examen de mi-session de 20 % et un examen final de 30 % des points. Un examen de laboratoire de 10 % des points est prévu et les deux rapports de travaux pratiques totalisent 20 % des points (2 X 10 %). Les deux rapports de visites sur le terrain comptent pour 20 % des points (2 X 10 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|------------------|---|
|---------------------------------|------------------|---|

Ingénieur Technique en Conservation de la Faune

| | | |
|----|--|-------------------------------|
| 2 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 8 | Chapitre 2. Caractérisation des composantes abiotiques d'un milieu naturel (habitat) | Lecture, TP1 |
| 12 | Chapitre 3. Caractérisation des composantes biotiques d'un milieu naturel (habitat) | Lectures, Examen laboratoire |
| 5 | Chapitre 4. Planification des travaux de terrain | Lectures |
| 8 | Chapitre 5. Prélèvement d'échantillons (eau, sol, tissu) | Lectures, TP2 |
| 5 | Chapitre 6. Collecte des données et rigueur scientifique | Lectures |
| 25 | Chapitre 7. Inventaire des mammifères | Lectures, visite terrain, TP3 |
| 5 | Chapitre 8. Inventaire des oiseaux (ornithologique) | Lectures |
| 20 | Chapitre 9. Inventaire des poissons et du milieu aquatique | Lectures, visite terrain, TP4 |
| 5 | Chapitre 10. Inventaire des amphibiens et des reptiles | Lectures |
| 5 | Chapitre 11. Inventaire des insectes | Lectures |

INVENTAIRE FORESTIER MULTI-RESSOURCES

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GENERALE DU COURS

Un inventaire forestier multi-ressources requiert un investissement important en ressources humaines et matérielles. Il est donc important de s'assurer qu'un tel inventaire soit réalisé de manière à maximiser la portée et l'utilité des résultats obtenus sur le terrain. Ce cours vise à doter l'apprenant de compétences pour la préparation de l'inventaire forestier multi-ressources et sa mise en œuvre sur le terrain et de connaissances de base en outils pratiques de saisie et de compilation des données et de compétences pour la rédaction du rapport d'inventaire forestier multi-ressources.

PRÉ-REQUIS :

Botanique, systématique et dendrologie; Dendrométrie; Zoologie et taxonomie animale; Écologie des forêts tropicales; Écologie animale; Instruments de navigation en forêt

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre les enjeux pertinents à la planification d'un inventaire forestier multi-ressources.
 - 1a. Énoncer les avantages et inconvénients des relevés par parcelle sur le terrain par rapport à ceux par transect.
 - 1b. Saisir la pertinence de l'optimisation des méthodes de collecte de données.
 - 1c. Préparer un inventaire forestier multi-ressources.
- 2) Connaître l'ensemble des étapes de réalisation d'un inventaire forestier multi-ressources.
 - 2a. Établir un plan d'échantillonnage sur le terrain.
 - 2b. Maîtriser les méthodes de mesure sur le terrain.
 - 2c. Contrôler les travaux de l'inventaire forestier multi-ressources.
- 3) Saisir l'utilité d'une base de données forestières multi-ressources et les étapes de compilation.

- 3a. Saisir des données collectées sur le terrain dans une base de données forestières multi-ressources.
- 3b. Présenter des résultats compréhensibles pour les différents utilisateurs dans un rapport d'inventaire forestier multi-ressources.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction

Chapitre 2. Planification de l'inventaire

- 2.1. Bref rappel des notions d'échantillonnage
- 2.2. Relevés par parcelle et/ou par transect
- 2.3. Familles statistiques des données (qualitatives, quantitatives, binomiales, fréquences)
- 2.4. Préparation d'un inventaire forestier multi-ressources
 - 2.4.1. Photos et cartes
 - 2.4.2. Plan d'échantillonnage
 - 2.4.3. Préparation des documents pour les relevés de terrain
 - 2.4.4. Rappel des normes nationales de cartographie et d'inventaire forestier
 - 2.4.5. Formation spécifique des équipes/brigades d'inventaire
 - 2.4.6. Logistique (montage des équipes, camp de base, véhicules et matériel)

Chapitre 3. Réalisation de l'inventaire

- 3.1. Établissement des layons et transects (layonnage)
 - 3.1.1. Ouverture des layons d'accès et de base
 - 3.1.2. Ouverture des transects de comptage
 - 3.1.3. Chaînage et instruments de mesure
 - 3.1.4. Rappel des normes nationales d'inventaire
- 3.2. Mesures morpho-pédologiques du site
 - 3.2.1. Caractéristiques de la topographie
 - 3.2.2. Caractéristiques du sol
 - 3.2.3. Utilisation des instruments de mesure

- 3.3. Mesures de la végétation
 - 3.3.1. Détermination de la strate forestière dominante
 - 3.3.2. Relevé des plantes alimentaires et médicinales/herbacées
 - 3.3.3. Mesure des gaulis de 10-20 cm de DHP
 - 3.3.4. Mesure des tiges =>20 cm de DHP
 - 3.3.5. Études d'arbres sur pied pour l'établissement des tarifs de cubage
 - 3.3.6. Mesure de la hauteur totale
 - 3.3.7. Utilisation des instruments de mesure
- 3.4. Mesures de l'abondance de la faune
 - 3.4.1. Observations directes (auditives et visuelles)
 - 3.4.2. Observations indirectes (signes de présence)
 - 3.4.3. Utilisation des instruments de mesure
- 3.5. Suivi et vérification des travaux de sondage/d'échantillonnage
 - 3.5.1. Travaux de layonnage (intensité, procédure)
 - 3.5.2. Travaux de mesures de la végétation/comptage (intensité, procédure)

Chapitre 4. Autres travaux de sondage (mesures morpho-pédologiques, mesures de l'abondance de la faune)Saisie et compilation des données

- 4.1. Saisie des informations dans une base de données forestières multi-ressources
 - 4.1.1. Saisie des données récoltées sur le terrain
 - 4.1.2. Entrée des métadonnées (caractéristiques des données saisies : méthode de mesure, lieu, date, etc.)
 - 4.1.3. Méthodes de mise à jour des données forestières multi-ressources
 - 4.1.4. Logiciels : Distance (1.0, 1.3), ArcGIS, Excel, Access, FileMaker, logiciel R, etc.
- 4.2. Description des résultats de la compilation des données forestières multi-ressources
 - 4.2.1. Caractéristiques topographiques du site (altitude, exposition, situation topographique, pente)
 - 4.2.2. Caractéristiques pédologiques du sol (pierrosité superficielle, érosion hydrique, profondeur utile, texture, drainage, couleur, acidité/pH)

- 4.2.3. Volumes bois d'œuvre (DHP => 20 cm)
- 4.2.4. Quantité/ha et par espèce des gaulis (10 <= DHP < 20 cm)
- 4.2.5. Quantité/ha et par espèce des plantes alimentaires et médicinales
- 4.2.6. Biomasse (arbres) caractérisant les principaux stocks de carbone séquestrés dans l'unité forestière d'aménagement (UFA)
- 4.2.7. Diversité végétale (arbres) caractérisant l'état de la biodiversité dans l'unité forestière d'aménagement (UFA)
- 4.2.8. Diversité animale (mammifères, oiseaux, reptiles et amphibiens) caractérisant l'état de la biodiversité dans l'unité forestière d'aménagement (UFA)

Chapitre 5. Canevas de rédaction d'un rapport d'inventaire forestier multi-ressources

- 5.1. Introduction
- 5.2. Objectifs de l'inventaire (définitions générale et détaillée des objectifs conjoints)
- 5.3. Renseignements généraux
- 5.4. Dispositifs d'inventaire (sols, arbres, gaulis, plantes alimentaires et médicinales, faune)
- 5.5. Mesures (sols, arbres, gaulis, plantes alimentaires et médicinales, faune)
- 5.6. Méthodes de compilation et de traitement des données
- 5.7. Résultats (quantité, volume, biomasse, diversité)
- 5.8. Conclusion et recommandations

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux seront utilisés pour présenter des synthèses et des exemples. Ils serviront aussi à orienter les apprenants dans leur travail personnel. Des exercices (découverte guidée), sous différentes formes, seront utilisés pour favoriser l'intégration des apprentissages. Ces exercices auront lieu en classe.

La durée du cours est de 45 heures, comprenant les cours théoriques et les travaux pratiques. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, avec un examen périodique valant 25 % des points et un examen final de 35 %. Viendront s'ajouter quatre travaux pratiques évalués comme suit : rapport 1 (10 %), rapport 2 (15 %), rapport 3 (10 %) et rapport 4 (5 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction | Lectures. |
| 9 | Chapitre 2. Planification de l'inventaire | Lectures, TP1 |
| 20 | Chapitre 3. Réalisation de l'inventaire | Lectures, visite de terrain, TP2 |
| 10 | Chapitre 4. Saisie et compilation des données | Lectures, TP3 |
| 5 | Chapitre 5. Canevas de rédaction d'un rapport d'inventaire forestier multi-ressources | Lectures, TP4 |

MAMMALOGIE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

La première partie du cours de mammalogie aborde l'origine et les caractéristiques des mammifères. Il traite ensuite de leur classification, leur biologie et leur physiologie générale. On y aborde les grands groupes de mammifères du bassin du Congo par la description de leur morphologie, leur distribution géographique, leurs comportements, leurs habitats préférentiels ainsi que les menaces auxquelles ils sont confrontés.

PRÉ-REQUIS :

Zoologie et taxonomie animale; Écologie animale

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître les caractéristiques des mammifères.
 - 1a. Énumérer les caractères fondamentaux et distinctifs des mammifères.
 - 1b. Identifier les grands groupes taxonomiques.
 - 1c. Identifier les principaux mammifères du bassin du Congo.
 - 1d. Déterminer l'âge d'un mammifère.
- 2) Connaître les principales adaptations morphologiques et physiologiques des grands groupes de mammifères.
 - 2a. Décrire les adaptations à la mastication.
 - 2b. Décrire les adaptations du système digestif.
 - 2c. Décrire les adaptations à la locomotion.
- 3) Discerner les habitats, comportements, distribution, régime alimentaire et les menaces applicables aux principaux groupes de mammifères du bassin du Congo.

- 3a. Décrire les principales composantes des habitats.
- 3b. Décrire les grands comportements typiques.
- 3c. Décrire le régime alimentaire.
- 3d. Décrire les menaces pour les principales espèces.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Mammalogie
- 1.2. Origine et traits distinctifs : poils et mamelles

Chapitre 2. Biologie des mammifères

- 2.1. Phylogénie et évolution
 - 2.1.1. Monotrème
 - 2.1.2. Marsupial
 - 2.1.3. Placentaire
- 2.2. Classification des mammifères africains (rappel de systématique animale)
- 2.3. Biogéographie des mammifères et régions fauniques
- 2.4. Anatomie et morphologie de base

Chapitre 3. Morphologie et physiologie générale des mammifères

- 3.1. Reproduction (oviparité, viviparité)
- 3.2. Développement
- 3.3. Maturité
- 3.4. Fécondité
- 3.5. Comportement et communications

Chapitre 4. Adaptations morphologiques et physiologiques à l'environnement

- 4.1. Poils
- 4.2. Morphologie crânienne
- 4.3. La forme (convergence évolutive)
 - 4.3.1. Le cas des mammifères marins et des poissons
- 4.4. Locomotion
 - 4.4.1. Marcheur, coureur vs nageur
 - 4.4.2. Adaptation des sabots et des griffes
 - 4.4.3. Artiodactyles et le genre Cephalophus : adaptation à la course
 - 4.4.4. Carnivores : chasseurs et digitigrades
- 4.5. Mastication et système digestif (carnivore vs herbivore : monogastrique vs ruminant)
- 4.6. Reproduction
 - 4.6.1. Comportement parental - soins parentaux
 - 4.6.2. Monogamie, polygamie
 - 4.6.3. Adaptations à la sécheresse
 - 4.6.4. Camouflage
- 4.7. Lactation
- 4.8. Organisation sociale

Chapitre 5. Mammifères du bassin du Congo

- 5.1. Les grands mammifères du bassin du Congo : description, distribution géographique, habitat, alimentation, comportements, prédateurs et menaces
 - 5.1.1. Antilopes
 - 5.1.2. Buffles
 - 5.1.3. Éléphants
 - 5.1.4. Girafes
 - 5.1.5. Grands singes
 - 5.1.6. Guépards

- 5.1.7. Hippopotames
- 5.1.8. Léopards
- 5.1.9. Lions
- 5.1.10. Rhinocéros
- 5.1.11. Zèbres
- 5.2. Les moyens mammifères principaux du bassin du Congo : description, distribution géographique, habitat, alimentation, comportements, prédateurs et menaces
- 5.3. Les micromammifères principaux du bassin du Congo : description, distribution géographique, habitat, alimentation, comportements, prédateurs et menaces
- 5.4. Interactions entre mammifères et leur environnement
 - 5.4.1. Succession de la végétation en fonction du climat et du broutement; Climax cyclique
 - 5.4.1.1. Migration de mammifères en fonction de ces changements dans l'environnement

Chapitre 6. Protocoles et techniques d'identification et de comparaison des mammifères africains

- 6.1. Protocoles, techniques et outils d'identification des mammifères
- 6.2. Comparaison anatomique et morphologique en laboratoire et sur le terrain de spécimens représentant les grands groupes de mammifères en Afrique (crânes, sabots, pistes, etc.)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux, accompagnés par des exemples, seront utilisés pour présenter le contenu du cours. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel de lecture. Quatre séances de travaux pratiques serviront à intégrer les connaissances apprises en classe. La première fera l'objet de la détermination de l'âge des mammifères à partir de la dentition. La deuxième séance fera l'objet d'une dissection d'un estomac de ruminant pour le comparer à celui d'un monogastrique. La troisième séance de travaux pratiques servira à initier les apprenants à l'identification des crânes et des types de pieds. Enfin la dernière séance de travaux pratiques servira à l'identification des principaux mammifères du bassin du Congo.

L'enseignement représente un volume horaire de 60 heures comprenant les cours théoriques et les travaux pratiques. L'évaluation des connaissances est effectuée de manière continue au cours de la session, soit avec un examen à la mi-session (20 %) et un examen final (35 % des points). Les trois rapports de travaux pratiques comptent pour 30 % des points au total (3 X 10 %) et l'examen de laboratoire pour 15 % des points.

CALENDRIER

Ingénieur Technique en Conservation de la Faune

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 6 | Chapitre 2. Biologie des mammifères | Lectures, TP1 |
| 6 | Chapitre 3. Morphologie et physiologie générale des mammifères | Lectures, TP2 |
| 15 | Chapitre 4. Adaptations morphologiques et physiologiques à l'environnement | Lectures, TP3 |
| 15 | Chapitre 5. Mammifères du bassin du Congo | Lectures |
| 17 | Chapitre 6. Protocoles et techniques d'identification et de comparaison des mammifères africains | Lectures, Examen de laboratoire |

DENDROMÉTRIE

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure d'utiliser les instruments adéquats pour réaliser des mesures dendrométriques en peuplements naturels et en plantations forestières, en respectant les règles relatives à la précision des mesures. Il sera aussi capable de participer aux calculs de volumes unitaires, totaux et commerciaux et de la biomasse forestière.

PRÉ-REQUIS :

N.A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Décrire les différentes mesures dendrométriques pouvant être réalisées sur un arbre.
 - 1a. Mesurer les arbres d'un peuplement forestier.
- 2) Comprendre les méthodes de calcul des volumes et de la biomasse ligneuse.
 - 2a. Collaborer à l'élaboration des tarifs de cubage bois d'œuvre et des tarifs biomasse ligneuse.
 - 2b. Participer à l'estimation des différents volumes et de la biomasse ligneuse.
- 3) Connaître les instruments utilisés en dendrométrie et inventaire de la forêt tropicale.
 - 3a. Manipuler les instruments pour la mesure des arbres en forêt et de ses parties.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Échelles de mesure
- 1.2. Précision, exactitude et biais
- 1.3. Chiffres significatifs et arrondis

Chapitre 2. Mesures dendrométriques

- 2.1. Diamètres (DHP à 1,30 m, arbres à contreforts)
- 2.2. Hauteurs (totale, hauteur du fût)
- 2.3. Surface terrière
- 2.4. Biomasse ligneuse (arbre, arbuste, arbrisseau, liane, palmier)

Chapitre 3. Instruments de mesure

- 3.1. Mesure des diamètres
 - 3.1.1. Galon circonférentiel
 - 3.1.2. Pied à coulisse (manuel, optique, pentaprisme Wheeler)
 - 3.1.3. Dendromètres optiques (Spiegel relascope à bandes larges, télérelascope, dendromètre Barr & Stroud)
 - 3.1.4. Dendromètre laser
 - 3.1.5. Pige (ou planchette pour arbre à contreforts, adaptation du « Biltmore stick »)
- 3.2. Mesure des hauteurs
 - 3.2.1. Hypsomètres (niveau Abney, altimètre Haga, altimètre Blume-Leiss, clinomètre Suunto)
 - 3.2.2. Spiegel relascope à bandes larges et télérelascope
 - 3.2.3. Instruments laser
- 3.3. Mesure de la surface terrière
 - 3.3.1. Prismes (différents modèles)
 - 3.3.2. Spiegel relascope à bandes larges
 - 3.3.3. Instruments laser
- 3.4. Mesure de la biomasse

3.4.1. Instruments standards de mesures dendrométriques (ci-dessus)

3.4.2. Instruments de pesée

3.4.2.1. Matériel de pesée sur le terrain (poids vert)

3.4.2.2. Balance de précision en laboratoire (poids avant et après séchage)

Chapitre 4. Estimation des volumes de bois

4.1. Volume brut (avec ou sans écorce)

4.1.1. Utilisation des tarifs de cubage disponibles

4.1.2. Tarifs de cubage des arbres sur pied avec le Spiegel relascope à bandes larges (ou autres instruments)

4.1.3. Tarifs de cubage des arbres abattus

4.2. Volume commercial (avec et sans écorce)

4.2.1. Basé sur un coefficient de commercialisation

Chapitre 5. Estimation de la biomasse ligneuse

5.1. Utilisation des tarifs de biomasse disponibles pour l'aménagement de la faune

5.2. Tarifs de biomasse

5.2.1. Arbres sur pied (méthode de grimpage et mesure, méthode du Spiegel relascope à bandes larges)

5.2.2. Arbrisseaux/arbustes abattus (hauteur, DHP, nombre de brins pour les taillis, mise en stère, mesure des diamètres des gros et petit bouts, coefficient d'empilage, pesée pour les bois de faible grosseur)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux et/ou interactifs seront utilisés pour présenter des synthèses et des exemples sur les méthodologies de mesure des caractéristiques dendrométriques. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail de lecture. Des travaux pratiques en classe et *in situ* (près du lieu d'enseignement), seront planifiés pour la pratique avec les différents instruments de mesure.

Le cours est d'une durée de 30 heures, incluant la théorie et les travaux pratiques. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, avec un examen de mi-parcours de 20 % des points et un examen final de 40 %, ainsi qu'avec quatre rapports de travaux pratiques comptant pour 40 % du total des points (10 % par rapport).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 4 | Chapitre 2. Mesures dendrométriques | Lectures, TP1 |
| 15 | Chapitre 3. Instruments de mesure | Lectures, TP2 |
| 5 | Chapitre 4. Estimation des volumes de bois | Lectures, TP3 |
| 5 | Chapitre 5. Estimation de la biomasse ligneuse | Lectures, TP4 |

ORNITHOLOGIE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours aborde la biologie des oiseaux. Il traite de leur origine, de leur physiologie et de leur écologie. On y apprend les adaptations morphologiques, physiologiques et comportementales selon le milieu qu'ils habitent. Le cours aborde aussi l'identification des espèces aviaires et les menaces auxquelles elles sont confrontées.

PRÉ-REQUIS :

Zoologie et taxonomie animale; Écologie animale

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Assimiler les notions de base de la biologie et de l'écologie des oiseaux.
 - 1a. Décrire l'origine, l'anatomie et la morphologie des oiseaux.
 - 1b. Expliquer le rôle, les usages et la structure de la plume.
 - 1c. Décrire des adaptations morphologiques (locomotion, alimentation).
- 2) Connaître les grandes familles africaines d'oiseaux.
 - 2a. Énumérer les grands groupes taxonomiques d'oiseaux.
 - 2b. Identifier les oiseaux.
- 3) Comprendre la physiologie des oiseaux.
 - 3a. Décrire le fonctionnement des grands systèmes physiologiques.
 - 3b. Énumérer les adaptations physiologiques aux différents modes de vie.
- 4) Comprendre les comportements.

- 4a. Décrire les comportements de communication, de reproduction, d'élevage, de compétition et de migration chez les oiseaux.
- 5) Connaître les menaces sur les espèces aviaires.
 - 5a. Expliquer l'impact de diverses activités anthropiques sur les espèces et populations d'oiseaux.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Biologie des oiseaux, écologie des espèces aviennes, ornithologie, etc.

Chapitre 2. Notions de base en ornithologie

- 2.1. Origine, évolution et phylogénie des espèces aviennes
- 2.2. Rappel des critères taxonomiques de classification

Chapitre 3. Anatomie, morphologie et plumage

- 3.1. Adaptations à la locomotion et à l'alimentation
 - 3.1.1. Rôle et adaptation des plumes
 - 3.1.2. Structure des os, forme des ailes, des becs, des pattes pour le vol ou l'alimentation
 - 3.1.3. Équilibre entre vol, marche et nage
- 3.2. La plume
 - 3.2.1. Rôle, structure et particularités
 - 3.2.2. Usages : nage, production de sons, entendre, se protéger, propreté, imperméable, transport d'eau, sensation tactile, support, etc.
 - 3.2.3. Coloration et motifs du plumage favorisant la communication (compétiteur, prédateur), la reproduction et la protection (camouflage, prédation)
 - 3.2.4. Dimorphisme sexuel
- 3.3. La mue
 - 3.3.1. Définition et rôle
 - 3.3.2. Période de mue

Chapitre 4. Physiologie et écologie

- 4.1. Cycle annuel

- 4.2. Reliés aux migrations
- 4.3. Reliés à la reproduction (nidification)
- 4.4. Reliés à l'alimentation

Chapitre 5. Comportements

- 5.1. Reliés à la communication (chant), la reproduction et l'élevage des jeunes
- 5.2. Cantonnement (notion de territoire)
- 5.3. Reliés à la migration
 - 5.3.1. Définition et objectifs de la migration
 - 5.3.2. Coût énergétique
 - 5.3.3. Distance, vitesse, quantité de réserves lipidiques accumulée, route migratoire
 - 5.3.4. Orientation et navigation

Chapitre 6. Les oiseaux du bassin du Congo

- 6.1. Observatoire des forêts du bassin du Congo (OFAC)
- 6.2. Les grandes familles africaines d'oiseaux
- 6.3. Biogéographie des oiseaux
 - 6.3.1. Espèces de la savane
 - 6.3.2. Espèces forestières
 - 6.3.3. Espèces insulaires
 - 6.3.4. Espèces migratrices

Chapitre 7. Menaces sur les espèces et les populations aviaires

- 7.1. La chasse et la capture illégale
- 7.2. La destruction et la dégradation des habitats
- 7.3. L'exportation d'animaux vivants
- 7.4. L'empoisonnement
- 7.5. Le dérangement

Pour la théorie, des exposés magistraux, accompagnés par des exemples, seront utilisés pour présenter le contenu du cours. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel de lecture. Des travaux pratiques sont planifiés afin de permettre aux apprenants d'assimiler les notions apprises en classe. Une sortie ornithologique sur le terrain est prévue.

Pour ce cours d'une durée de 30 heures, l'évaluation des connaissances est effectuée de manière continue pendant la session par un examen de mi-session de 25 % des points et un examen final de 35 %. Les deux rapports de travaux pratiques totalisent 30 % des points (2 X 15 %) et le rapport 3 de la sortie/visite de terrain compte pour 10 % des points.

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 2 | Chapitre 2. Notions de base en ornithologie | Lectures |
| 7 | Chapitre 3. Anatomie, morphologie et plumage | Lectures, TP1 |
| 8 | Chapitre 4. Physiologie et écologie | Lectures, TP2 |
| 3 | Chapitre 5. Comportements | Lectures |
| 7 | Chapitre 6. Les oiseaux du bassin du Congo | Lectures, Visite terrain, TP3 |
| 2 | Chapitre 7. Menaces sur les espèces et les populations aviaires | Lectures |

PHOTO-INTERPRÉTATION ET TÉLÉDÉTECTION

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Le cours traite, en première section, des échelles d'étude des habitats fauniques en relation avec les techniques de photographie aérienne et de télédétection. Les techniques d'acquisition des couvertures aériennes sont ensuite détaillées, accompagnées des caractéristiques importantes des photographies aériennes. Un chapitre est consacré au principe de la stéréoscopie, permettant une vision 3D de la photo. La partie suivante du cours est plus pratique et traite des techniques permettant d'identifier et de mesurer la végétation forestière à partir d'une clé de photo-interprétation et de l'utilisation de stéréogrammes, ainsi que de restituer/transférer l'interprétation sur la carte de fond topographique.

Dans la deuxième section, le cours aborde premièrement la théorie du rayonnement électromagnétique et des interactions avec l'atmosphère et la surface terrestre. Les techniques d'acquisition des données par télédétection comprenant les capteurs et les plateformes satellitaires sont ensuite détaillées. La dernière partie du cours est plus pratique et traite des techniques permettant d'identifier les types de végétation et/ou d'habitats fauniques terrestres du bassin du Congo à l'aide du traitement et de l'interprétation des données satellitaires.

PRÉ-REQUIS :

Écologie des forêts tropicales; Écologie animale

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître le potentiel d'utilisation des photographies aériennes et des images satellitaires pour l'aménagement de la faune et de ses habitats.
 - 1a. Identifier les techniques à utiliser en relation avec l'échelle des informations forestières et fauniques à acquérir.
 - 1b. Interpréter la photographie aérienne pour la planification d'un inventaire forestier d'une aire protégée.
 - 1c. Interpréter les images satellitaires pour la planification de la création de nouvelles aires protégées.

- 2) Connaître les théories de la stéréoscopie et des ondes électromagnétiques en relation avec l'interprétation des photographies aériennes et des images satellitaires.
 - 2a. Expliquer les critères photographiques permettant l'identification d'items forestiers et fauniques sur une photographie aérienne.
 - 2b. Décrire l'interaction du rayonnement électromagnétique avec la surface forestière permettant l'interprétation.
- 3) Expliquer les normes, les techniques et les étapes d'identification d'habitats fauniques à l'aide de photographies aériennes et/ou d'images satellitaires.
 - 3a. Interpréter et identifier, sur des photographies aériennes, les habitats fauniques d'un territoire du bassin du Congo en utilisant la clé de photo-interprétation et les stéréogrammes et restituer/transférer les éléments interprétés sur la carte de fond/base topographique.
 - 3b. Utiliser les techniques de traitement et d'interprétation des images satellitaires afin d'identifier des habitats fauniques d'un territoire du bassin du Congo.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Photogrammétrie
- 1.2. Photo-interprétation
- 1.3. Télédétection
- 1.4. Logiciels utilisés (Arc GIS, Quantum, PCI etc.)

Chapitre 2. Rappel des notions d'échelles

- 2.1. Inventaire de reconnaissance multi-ressources (niveau national au 1 : 200 000; images satellitaires)
- 2.2. Aménagement forestier/faunique (niveau de l'UFA ou de l'aire protégée au 1 : 50 000; photographies aériennes et images satellitaires)
- 2.3. Inventaire/recensement de la faune (niveau de l'unité annuelle d'opération au 1 : 10 000 et/ou au 1 : 5 000; photographies aériennes)

Chapitre 3. Acquisition des photographies aériennes

- 3.1. Plateformes aériennes
 - 3.1.1. Ballons
 - 3.1.2. Avions

3.2. Caractéristiques de la couverture aérienne

3.2.1. Chambres de prises de vue photographiques

3.2.2. Émulsions photographiques et filtres (panchromatique N&B, infrarouge N&B, couleurs naturelles, infrarouge couleurs)

3.2.3. Format, annotations photographiques

3.2.4. Recouvrements

3.2.5. Défauts (anomalies)

3.2.6. Index et lignes de vol

Chapitre 4. Utilisation de la stéréoscopie

4.1. Principe de la stéréoscopie

4.2. Aptitudes du photo-interprète

4.3. Effets du relief sur les photographies aériennes et la stéréoscopie

4.4. Instruments utilisés (stéréoscopes à miroir, à doubles lentilles ou de poche)

Chapitre 5. Exploitation des photographies aériennes

5.1. Critères de photo-interprétation

5.1.1. Critères photographiques (forme, dimension, brillance/tonalité, texture, structure, ombre, teinte/couleur, etc.)

5.1.2. Critères environnementaux (milieu, physionomie et composition de la formation au sol, caractéristiques éco-géomorphologiques, etc.)

5.2. Mesures simples

5.2.1. Calcul d'échelle

5.2.2. Mesure des longueurs

5.2.3. Mesure des hauteurs (méthode de la parallaxe)

5.2.4. Mesure des pentes (calcul ou procédé graphique)

5.2.5. Mesure des surfaces (grille de points, planimètre)

5.3. Clé de photo-interprétation et stéréogrammes

- 5.3.1. Éléments de stratification forestière (strate, stade de développement, hauteur de l'étage supérieur, densité du peuplement, perturbation, origine, associations d'essences dominantes, accessibilité, etc.)
- 5.3.2. Grille logique d'utilisation de la stratification forestière
- 5.3.3. Représentation cartographique des strates
- 5.3.4. Tableaux synthèse présentant la clé de photo-interprétation (type de strate forestière, symbole cartographique, brève description)
- 5.3.5. Stéréogrammes des principaux types forestiers (habitats fauniques terrestres)
- 5.4. Restitution photographique
 - 5.4.1. Procédés graphiques (transfert sur un fond cartographique)
 - 5.4.2. Procédés optiques (« *vertical sketchmaster* », « *map-o-graph* », « *zoom transfer scop* »)
 - 5.4.3. Procédés photographiques (« *plan-variograph* », « *optigraph* »)
 - 5.4.4. Procédés numériques (balayeurs optiques, caméras numériques, SIG)

Chapitre 6. Théorie du rayonnement électromagnétique

- 6.1. Rayonnement électromagnétique
 - 6.1.1. Principaux types d'ondes et rayonnements électromagnétiques
 - 6.1.2. Quelques définitions des propriétés des ondes électromagnétiques
 - 6.1.3. Spectre électromagnétique
- 6.2. Interaction du rayonnement électromagnétique avec la surface terrestre et l'atmosphère
 - 6.2.1. Échanges d'énergie à la surface de la planète
 - 6.2.1.1. Notion de rayonnement net
 - 6.2.1.2. Bilan d'énergie à la surface
 - 6.2.2. Signatures spectrales
 - 6.2.2.1. Ultraviolet, visible, proche et moyen infrarouge
 - 6.2.2.2. Infrarouge thermique
 - 6.2.2.3. Hyperfréquences passives
 - 6.2.2.4. Hyperfréquences actives

6.2.3. Effets de l'atmosphère sur les données de télédétection

6.2.3.1. Dans le visible et le proche infrarouge

6.2.3.2. Dans l'infrarouge thermique

6.2.3.3. Dans les hyperfréquences

Chapitre 7. Acquisition des données par télédétection

7.1. Capteurs utilisés en télédétection

7.1.1. Types de capteurs

7.1.1.1. Radiomètres et spectro-radiomètres ponctuels

7.1.1.2. Radiomètres imageurs

7.1.1.3. Capteurs actifs (par ex. SLAR, SAR, lidar etc.)

7.1.2. Résolution (nature de l'image)

7.1.2.1. Résolution spatiale (dimension du pixel à l'échelle du terrain)

7.1.2.2. Résolution radiométrique (étendue des niveaux d'intensité, ex. niveaux de gris)

7.1.2.3. Résolution spectrale (dépend de la largeur des bandes du spectre utilisées)

7.1.2.4. Résolution temporelle (fréquence de passage du satellite)

7.2. Plateformes utilisées en télédétection

7.2.1. Plateformes terrestres (véhicules)

7.2.2. Plateformes aériennes

7.2.2.1. Ballons

7.2.2.2. Avions

7.2.3. Plateformes spatiales

7.2.3.1. Trajectoires orbitales des satellites de télédétection (héliosynchrone, géostationnaire, circulaire)

7.2.3.2. Composantes des satellites de télédétection

7.2.3.3. Principales plateformes pour la détection des ressources terrestres (LANDSAT TM, SPOT, RADARSAT, ERS, IKONOS, etc.)

Chapitre 8. Exploitation des données satellitaires

- 8.1. Décodification des données
- 8.2. Transformation des données brutes en données significatives
- 8.3. Corrections (radiométriques, géométriques)
- 8.4. Création de produits composites
- 8.5. Addition de données externes et création de données nouvelles
- 8.6. Interprétation des images satellitaires
 - 8.6.1. Traitement analogique (interprétation visuelle) des images satellitaires
 - 8.6.2. Traitement numérique (classification non supervisée ou supervisée)
- 8.7. Clé d'interprétation
- 8.8. Validation sur le terrain (vérité terrain)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux seront utilisés pour présenter la théorie par l'intermédiaire de synthèses et d'exemples. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel. Des travaux pratiques en classe seront planifiés pour favoriser l'intégration des apprentissages et mettre en pratique la théorie de la photo-interprétation et de la télédétection. Des visites de terrain permettront également aux étudiants de valider leurs travaux d'interprétation des photographies aériennes et des images satellitaires (vérité terrain).

Le cours est d'une durée de 90 heures, incluant la partie théorique et la partie pratique. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, avec un examen de mi-parcours et un examen final de 25 % des points chacun (2 x 25 %), ainsi qu'avec cinq rapports de travaux pratiques et de visites sur le terrain valant 50 % des points au total (5 x 10 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 4 | Chapitre 2. Rappel des notions d'échelles | Lectures |
| 10 | Chapitre 3. Acquisition des photographies aériennes | Lectures, TP1 |
| 10 | Chapitre 4. Utilisation de la stéréoscopie | Lectures, TP2 |
| 20 | Chapitre 5. Exploitation des photographies aériennes | Lectures, visite de terrain, TP3 |

Ingénieur Technique en Conservation de la Faune

| | | |
|----|---|----------------------------------|
| 10 | Chapitre 6. Théorie du rayonnement électromagnétique | Lectures |
| 15 | Chapitre 7. Acquisition des données par télédétection | Lectures, TP4 |
| 20 | Chapitre 8. Exploitation des données satellitaires | Lectures, visite de terrain, TP5 |

POLITIQUE ET LÉGISLATION DE LA FAUNE ET DES AIRES PROTÉGÉES

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

En introduction, ce cours traite de la gouvernance forestière. Par la suite, une analyse est faite des politiques et des législations en vigueur relatives à la faune et aux aires protégées, accompagnée d'une description des processus-type d'attribution des titres et documents aux opérateurs économiques. Deux chapitres de rappel sont consacrés respectivement aux conventions et traités internationaux relatifs à la conservation de la faune, de la biodiversité et des aires protégées, ainsi qu'aux plans nationaux de développement et aux plateformes sous-régionales de concertation dans le domaine de la conservation. Un chapitre est aussi consacré aux points très importants des droits traditionnels d'utilisation des ressources forestières et fauniques et de la maîtrise et mise en valeur de l'espace foncier public en zone forestière. L'utilisation et l'exploitation des ressources fauniques, dont l'État est propriétaire sur les terres publiques, doivent rapporter à son propriétaire; un dernier chapitre du cours décrit donc les modes de fiscalité relatifs à la faune et aux aires protégées.

PRÉ-REQUIS :

N. A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES (SAVOIR-FAIRE) DU COURS :

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître les politiques et législations relatives à la faune et aux aires protégées.
 - 1a. Interpréter et vulgariser les législations relatives à la faune et aux aires protégées.
- 2) Connaître les structures administratives et institutionnelles et les moyens pour la mise en œuvre des principes de l'aménagement forestier durable et de la conservation de la biodiversité.
 - 2a. Énoncer et expliquer le concept de gouvernance dans le cadre de l'aménagement forestier durable.
 - 2b. Énoncer les étapes d'attribution des titres aux opérateurs économiques des secteurs de la faune et des aires protégées.

- 3) Décrire les notions de droit, de maîtrise foncière et de zonage applicables dans les secteurs forestier et faunique.
 - 3a. Énumérer les modes de mise en valeur des terres forestières.
 - 3b. Énumérer les différents droits d'utilisation des ressources fauniques.
 - 3c. Expliquer la notion de terroir villageois basée sur le droit ancestral/coutumier en relation avec le zonage administratif du territoire forestier.
- 4) Connaître les différents éléments de la fiscalité relative à la faune et aux aires protégées.
 - 4a. Décrire les différentes taxes fiscales et autres redevances et leur applicabilité.
 - 4b. Résumer les clauses importantes du système de contrôle menant à l'émission de billets d'infraction.
- 5) Décrire les différentes conventions internationales, les plans nationaux et les plateformes sous-régionales de concertation ayant un lien avec l'aménagement forestier durable, la biodiversité et les changements climatiques.
 - 5a. Faire un sommaire des clauses importantes des différentes conventions internationales et autres accords régionaux en relation avec la conservation et l'aménagement de la faune et la gestion des aires protégées.
 - 5b. Résumer les points importants des différents plans nationaux de développement forestier et environnemental du point de vue de la faune et des aires protégées.
 - 5c. Décrire l'utilité des plateformes sous-régionales de concertation dans les secteurs forestier, faunique et des aires protégées.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction

Chapitre 2. Gouvernance des forêts

- 2.1. Le concept de gouvernance et ses différentes définitions
- 2.2. Les éléments de gouvernance dans le concept d'aménagement forestier durable et de conservation de la biodiversité
- 2.3. Les acteurs concernés, les échelles d'intervention et les outils de mise en œuvre d'une gouvernance accompagnant l'aménagement forestier durable et la conservation de la biodiversité
- 2.4. Étude de cas

Chapitre 3. Cadre politique, législatif et institutionnel de la faune et des aires protégées

- 3.1. Problématique de la législation dans le bassin du Congo
- 3.2. Le processus sociopolitique : la politique relative à la faune
- 3.3. Évolution du régime faunique : les lois de la faune et ses composantes
- 3.4. Structure organisationnelle et institutionnelle de la gestion de la faune
- 3.5. Autres législations (lois, décrets, arrêtés, ordonnances, autres)
 - 3.5.1. La chasse
 - 3.5.2. La pêche
 - 3.5.3. Les aires protégées
 - 3.5.4. La forêt
 - 3.5.5. L'environnement

Chapitre 4. Rappel des conventions, protocoles et accords internationaux

- 4.1. Conventions et documents sur la conservation de la faune et de la nature
 - 4.1.1. Ramsar (Convention sur les zones humides d'importance internationale)
 - 4.1.2. CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction)
 - 4.1.3. Convention Bonn (espèces migratrices)
 - 4.1.4. Liste rouge mondiale des espèces menacées de l'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN Red data book)
 - 4.1.5. Convention des Nation Unies sur la lutte contre la désertification
- 4.2. Autres conventions et documents internationaux
 - 4.2.1. CDB (Convention sur la diversité biologique)
 - 4.2.2. CCNUCC (Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques)
 - 4.2.3. Protocole de Kyoto
 - 4.2.4. Documents sur la REDD (Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts, MDP)
 - 4.2.5. Agenda 21, NEPAD, etc.
 - 4.2.6. Objectifs Aichi

Chapitre 5. Rappel des plans nationaux de développement forestier et environnemental et des plateformes sous-régionales de concertation

5.1. Plans nationaux de développement

5.1.1. PNLCD (Plan national de lutte contre la désertification)

5.1.2. PAFN (Plan d'action forestier national)

5.1.3. PNAE (Plan national d'action pour l'environnement)

5.2. Plateformes sous-régionales de concertation

5.2.1. CEFDHAC (Conférence sur les écosystèmes de forêts denses et humides du bassin du Congo) et PAS (Plan d'Action Stratégique Régional pour les ressources de l'environnement et de la diversité biologique des écosystèmes du bassin du Congo)

5.2.2. COMIFAC (Commission des forêts du bassin du Congo)

5.2.3. OAB (Organisation Africaine des bois)

5.2.4. RIFFEAC (Réseau des institutions de formation forestière et environnementale du bassin du Congo)

5.2.5. OCFSA (Organisation pour la conservation de la faune sauvage du bassin du Congo)

5.2.6. RAPAC (Réseau des aires protégées du bassin du Congo)

5.2.7. CEMAC, CEEAC, etc.

Chapitre 6. Processus d'attribution des titres/documents

6.1. Pour les ZIC ou ZICGC

6.1.1. Licence de lieutenant ou guide de chasse ou assistant guide de chasse

6.1.2. Permis de chasse

6.1.3. Permis de capture/licence de capture

6.1.4. Permis de collecte

6.1.5. Captureurs

6.1.6. Autorisation de port d'armes

6.1.7. Dépouilles et trophées

6.2. Pour les sorties du territoire national

6.2.1. Certificat d'origine

6.2.2. Certificat vétérinaire

- 6.3. Autres documents (acte de chasse, permis sportif de petite et de grande chasse, petit ou grand permis de tourisme, permis rural de chasse, permis collectif de chasse, permis scientifique de capture ou de chasse, permis administratif, permis de capture commerciale, permis spécial de détention, licence de chasse, licence de photographe professionnel ou de cinéaste professionnel, licence de chasse d'images, licence de capture commerciale d'animaux sauvages vivants, etc.)

Chapitre 7. Notions de droit dans les secteurs de la forêt et de la faune

- 7.1. Types de droits et applications en foresterie (droits de passage, de prélèvement, de gestion, d'exclusion, de disposition, d'usage, d'appréhension)
- 7.2. Types de maîtrises foncières et modes d'utilisation (maîtrises indifférenciée, prioritaire, spécialisée, exclusive, absolue)
- 7.3. Droit ancestral/coutumier et droit foncier
- 7.3.1. Droit de mise en valeur de la terre (question sensible de tenure des terres)
- 7.3.2. Droit d'usage des produits de la forêt par les autochtones/ayant-droits
- 7.3.3. Droit de chasse traditionnel
- 7.4. Terroirs villageois (ou finages villageois) et zonage administratif du domaine forestier
- 7.5. Droit du travail et conventions collectives pour les opérateurs économiques du secteur de la faune

Chapitre 8. Taxes relatives à la faune et aux aires protégées

- 8.1. Taxe d'affermage
- 8.2. Taxe d'abattage
- 8.3. Droits et taxes à l'exportation (taxes douanières)
- 8.4. Prélèvements divers d'organismes intervenant dans la filière faune
- 8.5. Infractions

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux seront utilisés pour présenter la théorie. Les discussions en groupe seront favorisées afin de faire bénéficier tous les étudiants de l'expérience de chacun. Dans le cadre de ce cours, plusieurs lectures seront proposées, ainsi que quatre études de cas.

Ingénieur Technique en Conservation de la Faune

Le cours est d'une durée de 60 heures, incluant les exposés magistraux et les travaux pratiques sous forme d'études de cas. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, avec deux examens (mi-parcours et final) valant 30 % des points chacun (2 x 30 %) et quatre rapports de travaux pratiques comptant pour 10 % des points chacun (4 x 10 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction | Lectures |
| 9 | Chapitre 2. Gouvernance des forêts | Lectures, étude de cas, TP1 |
| 10 | Chapitre 3. Cadre politique, législatif et institutionnel de la faune et des aires protégées | Lectures |
| 5 | Chapitre 4. Rappel des conventions, protocoles et accords internationaux | Lectures |
| 5 | Chapitre 5. Rappel des plans nationaux de développement forestier et environnemental et des plateformes sous-régionales de concertation | Lectures |
| 20 | Chapitre 6. Processus d'attribution des titres/documents | Lectures, étude de cas, TP2 |
| 20 | Chapitre 7. Notions de droit dans les secteurs de la forêt et de la faune | Lectures, étude de cas, TP3 |
| 20 | Chapitre 8. Fiscalité relative à la faune et aux aires protégées | Lectures, étude de cas, TP4 |

SÉMINAIRES SUR LA FORESTERIE AUX PLANS SOUS-RÉGIONAL ET NATIONAL

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours est une introduction à la foresterie, incluant la faune, du bassin du Congo, qui permettra par la suite à l'apprenant de situer les problématiques forestières et fauniques nationales dans le contexte élargi des programmes des plateformes sous-régionales de concertation, comme la COMIFAC, le RIFFEAC, le RAPAC ou de grands projets sous-régionaux comme le CARPE, ECOFAC, etc.

Le cours est subdivisé en quatre parties, soit l'évolution et les caractéristiques des forêts du bassin du Congo, les services environnementaux rendus par ces forêts au plan sous-régional, la gestion de la forêt et de la faune spécifiques à chacun des pays de la sous-région et leur utilisation.

PRÉ-REQUIS :

N. A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Analyser et décrire les ressources du milieu forestier du bassin du Congo, ainsi que leur importance.
 - 1a. Résumer les caractéristiques des principales formations forestières actuelles et leur évolution.
 - 1b. Décrire la faune et ses habitats (concept des paysages).
 - 1c. Décrire les constituants des domaines forestiers permanent et non permanent.
 - 1d. Analyser le taux de déforestation et de dégradation et l'état général des forêts.
- 2) Décrire le rôle et les services environnementaux des forêts du bassin du Congo.
 - 2a. Nommer les différentes fonctions de la forêt.
- 3) Connaître le fonctionnement de la gestion des forêts au plan national.
 - 3a. Décrire le nouveau cadre de travail relatif à l'aménagement durable des forêts.

- 3b. Identifier les acteurs de la filière bois et PFNL (principalement faune) et décrire leurs champs d'activités.
 - 3c. Identifier les facteurs influençant l'offre et la demande des produits forestiers et fauniques.
 - 3d. Cerner l'importance des secteurs forestier et faunique dans l'économie nationale, dans la sous-région du bassin du Congo et au niveau international.
- 4) Connaître l'utilisation des ressources forestières et fauniques au plan national.
- 4a. Identifier les facteurs de production.
 - 4b. Décrire les réseaux et les caractéristiques de la commercialisation nationale et internationale.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction

- 1.1. Situation géographique des pays du bassin du Congo
- 1.2. Évolution historique de la forêt du bassin du Congo
- 1.3. Théorie des refuges (théorie insulaire)
- 1.4. Synthèse de l'état des écosystèmes forestiers du bassin du Congo

Chapitre 2. Les ressources forestières et fauniques du bassin du Congo

- 2.1. Formations végétales ligneuses et types de faune
 - 2.1.1. Forêts denses humides
 - 2.1.2. Forêts de montagne
 - 2.1.3. Forêts secondaires
 - 2.1.4. Formations de savanes (boisées, arborées, arbustives)
 - 2.1.5. Formations édaphiques (mangroves, forêts marécageuses, forêts ripicoles)
- 2.2. Paysages des forêts du bassin du Congo
- 2.3. Constitution du domaine forestier
 - 2.3.1. Domaine forestier permanent (ou forêts classées)
 - 2.3.1.1. Forêts domaniales (réserves forestières, aires protégées, réserves de faune, etc.)
 - 2.3.1.2. Forêts communales (forêts classées des communes)

- 2.3.2. Domaine forestier non permanent (forêts du domaine national, forêts communautaires, forêts des particuliers)
- 2.4. Connaissances de la ressource forestière
 - 2.4.1. Relevés botaniques, inventaires forestiers et études écologiques
 - 2.4.2. Superficies forestières exploitables
 - 2.4.3. Volumes bruts sur pied et commercialisables
 - 2.4.4. Recherches forestières et projets-pilote (dynamique forestière, techniques sylvicoles, biodiversité, carbone, REDD, etc.)
- 2.5. Connaissances de la ressource faunique
 - 2.5.1. Inventaires des grands mammifères
 - 2.5.2. Inventaires des autres représentants de la faune
 - 2.5.3. Recherches fauniques et projets-pilote (biodiversité, REDD, viande de brousse, etc.)
- 2.6. Déforestation et dégradation des forêts

Chapitre 3. Les services environnementaux des forêts du bassin du Congo

- 3.1. Fonctions régulatrices
 - 3.1.1. Qualité des ressources en eau (régulation du climat et hydrique, protection contre l'érosion des sols)
 - 3.1.2. Maintien de la biodiversité
 - 3.1.3. Séquestration du carbone
 - 3.1.4. Recyclage de la matière organique et des déchets humains
- 3.2. Fonctions productrices
 - 3.2.1. Bois d'œuvre et d'industrie (sciage, déroulage, placage, etc.)
 - 3.2.2. Bois de service et combustible
 - 3.2.3. PFNL/PFAB (plantes alimentaires, plantes médicinales, gibier, etc.)
 - 3.2.4. Ressources génétiques (flore, faune)
- 3.3. Fonctions de support physique (habitat pour la faune, sites récréatifs, zone agricole, espaces naturels)
- 3.4. Fonctions informationnelles (esthétique, culture, histoire, religion, science, etc.)

Chapitre 4. La gestion de la forêt et de la faune au niveau national

- 4.1. Nouveau cadre de gestion durable de la forêt et de la faune
 - 4.1.1. Zonage du territoire forestier
 - 4.1.2. Création d'unités forestières d'aménagement (UFA ou autres selon le pays), de nouvelles aires protégées, de parcs transfrontaliers, de parcs marins, etc.
 - 4.1.3. Création de forêts communales, communautaires et périurbaines et de zones d'intérêt cynégétique à gestion communautaire (ZICGC ou autres selon le pays).
 - 4.1.4. Plans d'aménagement, quinquennal de gestion et d'opération
 - 4.1.5. Conventions d'exploitation et aménagement (CEA ou autres selon le pays) ou autres types de convention dans le domaine de la gestion des aires protégées (ex. parcs transfrontaliers) et des zones d'intérêt cynégétique
 - 4.1.6. Certification forestière et traçabilité des produits originaires des écosystèmes naturels (OAB-OIBT, FSC, APV-FLEGT/AFLEG ou autres)
- 4.2. Acteurs de la filière bois et PFNL/PFAB
 - 4.2.1. Structures nationales de gestion (publique, parapublique, privée, etc.)
 - 4.2.2. Structures industrielles du bois (entreprises nationales et internationales, exploitation, niveaux de transformation, poids au niveau international, sciage, déroulage, tranchage, contreplaqués)
 - 4.2.3. Structures industrielles reliées à la chasse (ZIC) et au tourisme écologique (aires protégées)
 - 4.2.4. Structures nationales de formation en foresterie et en faune (niveaux technique et universitaire)
 - 4.2.5. Acteurs internationaux (FAO, PNUE, PNUD, UNESCO, banques de développement, aide bilatérale, ONG, consultants, organismes de conservation, laboratoires pharmaceutiques, etc.)
 - 4.2.6. Artisans et population locale (bois d'artisanat, bois énergie, PFNL/PFAB)
- 4.3. Offre et demande des produits en provenance des écosystèmes forestiers (bois d'œuvre, d'industrie, énergie, PFNL/PFAB)
 - 4.3.1. Facteurs influençant l'offre (zonage, aménagement durable, certification forestière, qualité des réseaux d'évacuation des bois et autres produits, qualité des installations industrielles, qualité des installations touristiques, conditions climatiques, etc.)
 - 4.3.2. Facteurs influençant la demande

4.3.2.1. Demande intérieure (coût élevé du bois transformé, augmentation de l'émigration de la campagne vers la ville, demande élevée et localisée, etc.)

4.3.2.2. Demande extérieure (augmentation de la population mondiale, demande de produits à valeur ajoutée et à spécifications très pointues, etc.)

4.4. Contribution des secteurs forestier et faunique

4.4.1. Économie nationale (contribution au PIB, recettes fiscales, emplois directs et indirects)

4.4.2. Commerce dans la sous-région du bassin du Congo

4.4.3. Commerce international

Chapitre 5. L'utilisation des ressources forestières et fauniques au niveau national

5.1. Introduction (fonctions productrices)

5.2. Production et commercialisation de bois d'œuvre et d'industrie

5.2.1. Exploitation forestière

5.2.1.1. Régions d'exploitation forestière (classification)

5.2.1.2. Statistiques (titres d'exploitation, superficies, espèces et volumes extraits)

5.2.2. Exportation des grumes (destinations, espèces, volumes exportés)

5.2.3. Transformation du bois (espèces, volumes transformés)

5.2.3.1. Sciage

5.2.3.2. Déroulage

5.2.3.3. Tranchage

5.2.3.4. Autres (contreplaqués, sciages rabotés, etc.)

5.2.4. Commercialisation des produits de bois transformés

5.2.4.1. Marché local (espèces, volumes vendus)

5.2.4.2. Marché extérieur (destinations, espèces, volumes exportés)

5.3. Production et commercialisation de bois énergie

5.3.1. Statistiques de production (bois de feu, charbon de bois)

5.3.2. Statistiques de commercialisation (réseaux, espèces, quantités)

5.4. Production et commercialisation de PFNL/PFAB

5.4.1. Marché local (réseaux, espèces végétales et animales, quantités)

5.4.2. Marché extérieur (réseaux, espèces végétales et animales, quantités, laboratoires pharmaceutiques, zoos)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des séminaires réalisés par les apprenants seront utilisés pour présenter la théorie. Des lectures seront suggérées pour chacun des chapitres du cours en lien avec la thématique des séminaires.

Le cours est d'une durée de 30 heures, comprenant les heures consacrés aux séminaires et à la recherche documentaire. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, avec quatre travaux pratiques sur chacune des thématiques des séminaires valant 25 % chacun (4 x 25 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 2 | Chapitre 1. Introduction | Lectures |
| 7 | Chapitre 2. Les ressources forestières et fauniques du bassin du Congo | Lectures, TP1 |
| 7 | Chapitre 3. Les services environnementaux des forêts du bassin du Congo | Lectures, TP2 |
| 7 | Chapitre 4. La gestion de la forêt et de la faune au niveau national | Lectures, TP3 |
| 7 | Chapitre 5. L'utilisation des ressources forestières et fauniques au niveau national | Lectures, TP4 |

PROBLÉMATIQUE DE LA VIANDE DE BROUSSE

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Le cours débutera par une introduction au concept de la viande de brousse et à l'histoire liée à cette problématique. La seconde partie permettra de découvrir la socioanthropologie de l'alimentation tropicale, afin de connaître et comparer les pratiques de l'alimentation en fonction des différents utilisateurs des grandes zones écologiques. La troisième partie analysera l'industrie de la viande animale, suivie par la caractérisation des produits d'origine animale. En dernière partie, une description sera donnée des principes utilisations rationnelles de la viande de brousse et de la méthodologie d'application.

PRÉ-REQUIS :

Séminaires sur la foresterie aux plans sous régional et national; Politique et législation de la faune et des aires protégées; Techniques de communication et gestion participative

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre la problématique de la viande de brousse dans le bassin du Congo.
 - 1a. Identifier les étapes du développement du commerce de la viande de brousse.
 - 1b. Comparer les pratiques de l'alimentation en zone tropicale selon la société et la culture dans les grandes zones écologiques.
 - 1c. Définir les produits provenant de la faune et les caractéristiques de l'industrie de la viande animale.
- 2) Connaître les principes d'utilisation rationnelle de la viande de brousse.
 - 2a. Appliquer les principes de l'utilisation rationnelle.
 - 2b. Décrire les méthodes de mise en œuvre d'une utilisation rationnelle.
 - 2c. Expliquer les options de remplacement de la viande de brousse.
 - 2d. Décrire les diverses composantes du braconnage

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et définition

- 1.1. Définition du concept « Viande de brousse »
- 1.2. Historique

Chapitre 2. Socioanthropologie de l'alimentation en forêt tropicale

- 2.1. Pratiques selon la société et la culture
- 2.2. Zones sèches
- 2.3. Zones forestières

Chapitre 3. L'industrie de la viande animale

- 3.1. Valeur diététique de la viande de brousse
- 3.2. Valeur économique du commerce de la viande de brousse
- 3.3. Les intervenants

Chapitre 4. Les produits

- 4.1. Introduction
- 4.2. Identification des viandes
- 4.3. Conservation des viandes
- 4.4. Santé publique (maladies)

Chapitre 5. Principes d'utilisation rationnelle

- 5.1. Introduction
- 5.2. Utilisation de la faune (acteurs)
- 5.3. Autres options à la viande de brousse
- 5.4. Techniques de développement communautaire
- 5.5. Mise en place de quotas

Chapitre 6. Anti-braconnage

- 6.1. États des lieux du braconnage dans le bassin du Congo
- 6.2. Acteurs du braconnage et leurs stratégies

- 6.3. Produits du braconnage transnational et pays importateurs (client)
- 6.4. Impacts du braconnage
- 6.5. Autres facteurs favorisant le braconnage
- 6.6. Actions proposées pour la lutte contre le braconnage

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux seront utilisés afin de présenter des synthèses et des exemples. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel. Des travaux pratiques, sous différentes formes, seront utilisés pour favoriser l'intégration des apprentissages. Ces travaux pratiques auront lieu en classe et *in situ*. Des visites sur le terrain permettront également aux étudiants de prendre contact avec la réalité en ce qui a trait à la problématique de la *bushmeat*.

Le cours est d'une durée de 30 heures (temps théorique et pratique). L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, avec un examen de mi-parcours de 25 % des points et un examen final de 30 % des points, ainsi qu'avec trois rapports de travaux pratiques et de visites sur le terrain valant au total 45 % des points (3 x 15 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 2 | Chapitre 1. Introduction et définition | Lectures |
| 9 | Chapitre 2. Socioanthropologie de l'alimentation en forêt tropicale | Lectures, visite de terrain, TP1 |
| 8 | Chapitre 3. L'industrie de la viande animale | Lectures, TP2 |
| 9 | Chapitre 4. Les produits | Lectures, visite de terrain, TP3 |
| 2 | Chapitre 5. Principes d'utilisation rationnelle | Lectures |

SANTÉ ANIMALE ET ÉPIDÉMIOLOGIE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours aborde les principales maladies de la faune africaine. Il traite des origines des pathogènes, des modes de transmission et de la surveillance des maladies. On y aborde l'incidence des maladies sur la mortalité animale et les zoonoses. Les maladies sont décrites pour les grands groupes d'animaux avec les possibilités de transmission au bétail et vice-versa. Les enjeux environnementaux et socio-économiques sont discutés.

PRÉ-REQUIS :

Entomologie; Zoologie et taxonomie animale

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître les principales maladies de la faune
 - 1a. Décrire les symptômes des principales maladies et leurs incidences sur la faune dans le bassin du Congo
 - 1b. Identifier les modes de transmission des maladies de la faune
 - 1c. Identifier les maladies de la faune transmissibles au bétail
 - 1d. Identifier les maladies du bétail transmissibles à la faune
- 2) Comprendre les processus de zoonoses
 - 2a. Identifier les types de zoonoses dans le bassin du Congo
 - 2b. Décrire les méthodes de surveillance des maladies de la faune dans le bassin du Congo

- 3) Saisir la portée des enjeux environnementaux, sociaux et économiques des maladies de la faune
 - 3a. Décrire les enjeux environnementaux des maladies de la faune
 - 3b. Expliquer les enjeux des maladies de la faune pour la société
 - 3c. Identifier les enjeux économiques des maladies de la faune

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Épidémiologie, maladie infectieuse, maladie contagieuse
- 1.2. Hôte, virus, vecteur, signes cliniques, symptômes, infection asymptomatique, porteur sain, séropositivité, séroprévalence, zoonose
- 1.3. Espèce sentinelle : espèce indicatrice de changements, espèces sensibles ou hypersensibles qui indiquent qu'une maladie est présente dans une région (se traduit par une modification de la densité de la population et/ou de l'état de santé des individus de l'espèce en question)

Chapitre 2. Groupes de maladies et symptômes chez les mammifères

- 2.1. Afro-endémiques : cliniquement silencieuses chez leurs hôtes traditionnels
 - 2.1.1. Fièvre aphteuse, thélérioses, fièvre catarrhale maligne, peste porcine africaine (PPA), peste équine, trypanosomoses animales, maladie d'Ondiri
- 2.2. Plurispécifiques : entraînent des signes chez la plupart de leurs hôtes
 - 2.2.1. Charbon bactérien (anthrax) et la rage
- 2.3. Animaux étrangers/exotiques: les signes cliniques sont généralement présents
 - 2.3.1. Peste bovine (éradiquée en 2011), tuberculose bovine et la maladie de Carré
- 2.4. Émergentes/réémergentes et zoonoses : les symptômes peuvent exister ou pas
 - 2.4.1. Peste des Petits Ruminants (PPR)
 - 2.4.2. Zoonoses : VIH (SIDA), SRAS, infections à Filovirus, influenza aviaire (H5N1, H1N1), virus du Nil, infections dues aux virus NIPAH et HENDRA, fièvre de la Vallée du Rift (RVF), Brucellose, maladies à tiques (TBDs), charbon bactérien (anthrax)
- 2.5. Zoonoses transmissibles par les primates non humains : Ebola, Hépatite A et B, rougeole, tuberculose, variole du singe, endoparasites et ectoparasites, etc.

Chapitre 3. Incidences de mortalité

- 3.1. Forte mortalité : rage (koudou), charbon (koudou et impala), FVR (gazelle, girafe), Ebola (grands singes)
- 3.2. Mortalité modérée : tuberculose bovine (buffle, koudou)
- 3.3. Absence de mortalité : fièvre catarrhale maligne, PPA, trypanosomoses, maladie d'Ondiri, theilérioses, cowdriose, etc.
- 3.4. Expression d'une maladie : peut être différente localement

Chapitre 4. Modes de surveillance : clinique vs carcasses

- 4.1. Symptômes = détection
- 4.2. Aucun symptôme
 - 4.2.1. Carcasse : détection par un prélèvement
 - 4.2.1.1. Prélèvements : utiliser si possible 2 tests validés différents et éviter les tests nécessitant un sérum spécifique
 - 4.2.2. Pas de carcasse : utilisation d'espèce(s) sentinelle(s), effectuer des prélèvements (humains, bétail)
- 4.3. Organisation mondiale de la santé animale (OIE) et Système de prévention et de réponse rapide contre les ravageurs et les maladies transfrontières des animaux et des plantes (EMPRES)
- 4.4. Cartes d'analyse du risque
- 4.5. Réseaux d'épidémiosurveillance
- 4.6. Les laboratoires de références

Chapitre 5. Modes de transmission

- 5.1. Direct : contact (cutané, muqueuses, salive), piqûre de moustiques, ingestion de viande contaminée
- 5.2. Indirect : aérosol sur courtes distances (voie aérienne), fèces ou spores contaminant le sol et la végétation, point d'eau (ingestion d'eau souillée), microlésions, salive sur végétation (par le broutement)
- 5.3. Accentué pendant la saison sèche : accès restreint à l'eau et aux zones de pâturage
- 5.4. Préventions et précautions (procédures sécuritaires de manipulation des animaux)
 - 5.4.1. Nécropsie
 - 5.4.2. Dissection

5.4.3. Euthanasie

Chapitre 6. Maladies transmissibles par les animaux sauvages

6.1. Au bétail

6.1.1. Buffle africain: fièvre aphteuse, théilériose

6.1.2. Enjeu en périphérie immédiate des aires protégées : cas de suivi des déplacements et du statut sanitaire via des colliers GPS

6.2. À l'homme

6.2.1. Buffle africain: tuberculose bovine, brucellose

6.2.2. SRAS, Ebola, influenza aviaire

Chapitre 7. Maladies transmissibles par les animaux d'élevage aux espèces sauvages

7.1. Tuberculose bovine, la peste bovine et la maladie de Carré

7.2. Interventions : abattage et vaccination de masse des animaux domestiques

Chapitre 8. Risques environnementaux et socio-économiques

8.1. Disparition de populations à l'échelle locale ou régionale (sauvages, domestiques)

8.2. Sécurité publique et enjeux économiques

Chapitre 9. Maladies chez d'autres groupes fauniques (liste de l'Office Internationale des Épizooties)

9.1. Poissons : Syndrome ulcératif épizootique, Herpèsvirose de la carpe koi

9.2. Crustacés : maladie des points blancs (white spot disease)

9.3. Amphibiens : infection à *Batrachochytrium dendrobatidis*

9.4. Oiseaux : grippe aviaire ou influenza aviaire (zoonose), choléra aviaire, bronchite infectieuse aviaire, bursite infectieuse (maladie de Gumboro), laryngotrachéite infectieuse aviaire, maladie de Newcastle, etc.

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux accompagnés par des exemples seront utilisés pour présenter les maladies de la faune et épizooties. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel de lecture. Les travaux pratiques se dérouleront sous forme de conférences pour lesquelles des experts seront invités soit en personne, soit à distance via Skype ou par visioconférence.

Le cours, incluant la théorie et les conférences, totalise 60 heures. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, par un examen de mi-session de 25 % des points, un examen final de 30 %, ainsi que trois rapports de conférences valant 45 % des points au total (3 x 15 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 2 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 15 | Chapitre 2. Groupes de maladies et symptômes chez les mammifères | Lectures, conférencier, TP1 |
| 3 | Chapitre 3. Incidences de mortalité | Lectures |
| 2 | Chapitre 4. Modes de surveillance | Lectures |
| 8 | Chapitre 5. Modes de transmission | Lectures, conférencier, TP2 |
| 10 | Chapitre 6. Maladies transmissibles par les animaux sauvages | Lectures |
| 15 | Chapitre 7. Maladies transmissibles par les animaux d'élevage aux espèces sauvages | Lectures, conférencier, TP3 |
| 3 | Chapitre 8. Risques environnementaux et socio-économiques | Lectures |
| 2 | Chapitre 9. Maladies chez d'autres groupes fauniques | Lectures |

SYSTÈME D'INFORMATION À RÉFÉRENCE SPATIALE (SIRS)

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

À l'issue du cours, l'étudiant sera en mesure d'utiliser un logiciel SIG/SIRS. Le cours passe en revue les objectifs de création d'une base de données à référence spatiale ainsi que les caractéristiques des deux grandes classes de données (descriptives et géométriques). La deuxième section du cours est consacrée à l'utilisation d'un logiciel SIG/SIRS; elle présente les techniques de traitement des données, l'intégration des données descriptives et géométriques et la production d'une carte montrant les habitats forestiers ou de savane et les aires de conservation et d'aménagement de la faune. Le dernier chapitre décrit les caractéristiques des logiciels SIG/SIRS en vente sur le marché et ceux utilisables sur le Web, ainsi que les aspects juridiques (licences) reliés à leur utilisation.

PRÉ-REQUIS :

Informatique; Base de données

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre les principes d'un système d'information à référence spatiale (SIRS).
 - 1a. Décrire les liens entre la gestion d'une base de données et la cartographie numérique.
- 2) Connaître les différences entre les deux grandes classes de données (descriptives et géométriques) d'une base de données à référence spatiale.
 - 2a. Identifier les données géoréférencées relatives à la faune et aux aires protégées entrant dans chacune des deux grandes classes de données d'une base de données à référence spatiale.

- 3) Comprendre le fonctionnement du logiciel SIG utilisé dans le secteur de la conservation et de l'aménagement de la biodiversité.
 - 3a. Traiter les données forestières et fauniques des logiciels propriétaires et voies libres utilisés dans le Bassin du Congo (descriptives et géométriques).
 - 3b. Collaborer à la production d'une carte de biodiversité.
- 4) Connaître les différents logiciels SIG/SIRS disponibles sur le marché.
 - 4a. Décrire les principales caractéristiques des logiciels SIG/SIRS les plus utilisés dans le bassin du Congo.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction

- 1.1. Définition de la géomatique
- 1.2. Définition d'un système d'information à référence spatiale (SIRS)
- 1.3. Autres désignations (SIG, SIT, SGBDRS, SGBDL, SGDL)

Chapitre 2. Domaines d'application des SIRS en gestion des écosystèmes tropicaux

- 2.1. Inventaires forestiers et de la faune
- 2.2. Gestion durable des écosystèmes forestiers et de savanes
- 2.3. Stratification et cartographie des écosystèmes forestiers et de savanes
- 2.4. Opérations d'exploitation des ressources forêt-faune
- 2.5. Recherche
- 2.6. Cartographie participative

Chapitre 3. Base de données à référence spatiale

- 3.1. Fonctions des logiciels de gestion de données à référence spatiale
 - 3.1.1. Acquisition de données (importation et saisie des données)
 - 3.1.2. Gestion de données (structurer et stocker les données)
 - 3.1.3. Traitement de données (fonctions d'analyse spatiale, fonctions mathématiques, etc.)
 - 3.1.4. Diffusion de données (interrogation de la base, préparation et visualisation des données, rapports, exportation)

- 3.1.5. Extensibilité (intégration à d'autres outils, sur différentes plates-formes informatiques, etc.)
- 3.2. Modes de représentation des données
 - 3.2.1. Nature des phénomènes (discret, continu)
 - 3.2.2. Classes d'objets (géométriques, spatiaux)
 - 3.2.3. Attributs (géométriques, graphiques, descriptifs)
 - 3.2.4. Valeurs d'attributs (discrètes, continues)
 - 3.2.5. Types de données (géométriques, graphiques, descriptives, localisées)
- 3.3. Regroupement des données
 - 3.3.1. Groupement des valeurs discrètes d'un attribut (max. 7 classes, couleurs ou textures)
 - 3.3.2. Groupement des valeurs continues d'un attribut (coupures naturelles, quantiles, intervalles égaux, écart-type)
- 3.4. Intégration des données descriptives et géométriques
 - 3.4.1. Logiciels d'intégration (importation statique, lecture dynamique, écriture dynamique, interface commune, intégration totale)
 - 3.4.2. Futurs logiciels (*viewers*, serveur universel + *viewers*, serveur spatial Web, interopérabilité des systèmes)
- 3.5. Affichage des données (2D, 2½D, 3D)

Chapitre 4. Données descriptives en aménagement de la faune et des aires protégées

- 4.1. Classes de données descriptives
 - 4.1.1. Données écologiques (pourcentage de pente, orientation, type de sol, acidité, etc.)
 - 4.1.2. Inventaire de la faune (espèce, âge, poids, etc.)
- 4.2. Familles de données
 - 4.2.1. Données qualitatives et semi-quantitatives
 - 4.2.2. Données quantitatives/métriques
 - 4.2.3. Données binomiales/binaires
 - 4.2.4. Fréquences
- 4.3. Saisie des données (formulaire, SGBD, table Access, Excel ou autres logiciels)

Chapitre 5. Données géométriques en aménagement de la faune et des aires protégées

5.1. Classes de données géométriques

5.1.1. Cartes (topographique, forestière, faunique, autres thèmes)

5.1.1.1. Projections cartographiques

5.1.1.2. Échelles

5.1.2. Données brutes 3D discrètes (courbes de niveau, points cotés, DNE, lignes de cassure)

5.1.3. Modèles numériques de terrain (MNT, MNS, MNE)

5.1.3.1. Interpolation déterministe (globale, locale, distance inverse pondérée)

5.1.3.2. Interpolation par géostatistique (ex. variographie/krigeage)

5.2. Structure des données géométriques

5.2.1. Structures vectorielles

5.2.1.1. Modèle spaghetti (point, ligne, polygone)

5.2.1.2. Modèle topologique (point, nœud, arc, polygone)

5.2.2. Structures en tessellation

5.2.2.1. Régulière (matricielle GRID)

5.2.2.2. Irrégulière (structure TIN, triangulation de Delaunay, polygones de Voronoi/Thiessen)

5.3. Saisie des données (tablette numérisante, balayage numérique, SIG)

Chapitre 6. Cartographie numérique des écosystèmes forestiers et de savane

6.1. Types de cartes thématiques numériques

6.1.1. Carte de points-localisation (points représentant un phénomène/thème)

6.1.2. Carte de points-densité (points montrant l'importance d'un phénomène/thème)

6.1.3. Carte choroplèthe (carte thématique de base, polygones de végétation)

6.1.4. Carte de points proportionnels (ou de symboles proportionnels)

6.1.5. Autres types de cartes

6.2. Utilisation de la couleur

- 6.2.1. Teinte
- 6.2.2. Saturation
- 6.2.3. Luminosité
- 6.3. Types de cartes à utiliser selon l'échelle de mesure
 - 6.3.1. Mesures nominales
 - 6.3.2. Mesures ordinales
 - 6.3.3. Valeurs numériques continues
- 6.4. Méthodes de classification des données et élaboration d'une carte thématique
 - 6.4.1. Intervalles égaux
 - 6.4.2. Fréquences égales
 - 6.4.3. Moyenne et écart-type
 - 6.4.4. Cassures naturelles
- 6.5. Généralisation cartographique
 - 6.5.1. Opérateurs de généralisation des données (raffinement, reclassification, agrégation, etc.)
 - 6.5.2. Réduction d'échelle (avec ou sans généralisation)

Chapitre 7. Marché des SIG et aspects juridiques

- 7.1. Marché des SIG
 - 7.1.1. Types de SIG (Viewer, desktop, professionnel, WEB, Hand-held)
 - 7.1.2. SIG très utilisés (ex. ArcGIS/ESRI, MGE/Intergraph, MapInfo)
 - 7.1.3. SGBD serveur universel (ex. SC Oracle, SDE ESRI, GeoMedia Intergraph, IDS IBM)
 - 7.1.4. WEB-SIG (ex. Arc IMS, GeoMedia WebMap, MapInfo MapXtreme, Bentley Viecon Publisher, Autodesk MapGuide)
- 7.2. Aspects juridiques (licences)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux seront utilisés pour présenter la théorie par l'intermédiaire de synthèses et d'exemples. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel. Des travaux pratiques en

classe seront planifiés pour favoriser l'intégration des apprentissages. Ces travaux pratiques se feront avec l'utilisation d'un système d'information géographique (SIG/SIRS).

Le cours est d'une durée de 90 heures, comprenant le temps théorique (Th) et le temps pratique (Tp). L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, avec un examen de mi-parcours de 25 % des points, un examen final de 25 %, ainsi qu'avec cinq rapports de travaux pratiques valant 50 % des points au total (5 x 10 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 2 | Chapitre 1. Introduction | Lectures |
| 5 | Chapitre 2. Domaines d'application des SIRS en gestion des écosystèmes tropicaux | Lectures, TP1 |
| 20 | Chapitre 3. Base de données à référence spatiale | Lectures, TP2 |
| 18 | Chapitre 4. Données descriptives en aménagement de la faune et des aires protégées | Lectures, TP3 |
| 20 | Chapitre 5. Données géométriques en aménagement de la faune et des aires protégées | Lectures, TP4 |
| 20 | Chapitre 6. Cartographie numérique des écosystèmes forestiers et de savane | Lectures, TP5 |
| 5 | Chapitre 7. Marché des SIG et aspects juridiques | Lectures |

TECHNIQUES DE CAPTURE ET D'IMMOBILISATION DES ESPÈCES SAUVAGES

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

En première partie, ce cours aborde les considérations éthiques de la capture, du marquage et de l'immobilisation des animaux sauvages. Les aspects règlementaires sont abordés. On y traite ensuite des méthodes de capture, de marquage et d'immobilisation des animaux. Les procédures de sécurité lors de la capture et de l'immobilisation des animaux complètent le contenu du cours.

PRÉ-REQUIS :

Zoologie et taxonomie animale; Écologie animale; Inventaire de la faune.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre les considérations scientifiques et éthiques liées à la capture et à l'immobilisation des animaux.
 - 1a. Décrire les objectifs de la capture et de l'immobilisation.
 - 1b. Décrire les facteurs de stress causés aux animaux.
 - 1c. Atténuer ces facteurs de stress.
 - 1d. Décrire les principaux cadres légaux et les accords internationaux utilisés
- 2) Connaître les principales méthodes de capture, de marquage et d'immobilisation selon les groupes d'espèces.
 - 2a. Décrire les méthodes de capture, d'immobilisation et de marquage des animaux.
 - 2b. Mettre en pratique certaines méthodes de capture et d'immobilisation.
 - 2c. Prendre des échantillons de tissus.
 - 2d. Décrire les méthodes d'euthanasie, lorsque requises.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Objectifs de la capture et de l'immobilisation
- 1.2. Définitions : Immobilisation, manipulation, contention, sédation, euthanasie

Chapitre 2. Considérations d'ordre éthique de la capture

- 2.1. Effets sur les animaux et l'écologie (y compris les animaux menacés d'extinction)
- 2.2. Causes et effets du stress sur les animaux
- 2.3. Méthodes de transports des animaux

Chapitre 3. Rappel de la réglementation et des permis obligatoires

- 3.1. Législation et réglementation concernant la protection et la capture des animaux sauvages
- 3.2. Octroi d'une autorisation – permis de capture aux fins de recherches scientifiques
- 3.3. Accords internationaux et cadres légaux

Chapitre 4. Capture

- 4.1. Méthodes de capture
 - 4.1.1. En fonction de l'espèce ciblée (adaptée)
- 4.2. Vérification des pièges : fréquence dépend du type de piège et de l'espèce
- 4.3. Disponibilité en eau et nourriture à l'intérieur des pièges ou cages : en fonction de l'espèce

Chapitre 5. Marquage

- 5.1. Objectif : estimation de la taille d'une population animale, suivi des populations à long terme (contexte de conservation), identification des processus et paramètres expliquant les variations ou l'évolution de l'effectif d'une population (dynamique de population), domaines vitaux, déplacements
- 5.2. Choix du marqueur en fonction de l'espèce (poids, mobilité, etc.)
- 5.3. Technique capture-marquage-recapture (CMR; par ex. méthode de Petersen)
- 5.4. Types de marqueurs
 - 5.4.1. Physique: baguage, étiquette à l'oreille ou sur le dos, marques uniques naturellement présentes sur les individus (ex : pelage du zèbre), tatouage, etc.

5.4.2. Émetteur de signaux : micro-puce (transpondeur), radioémetteur, collier GPS, balise Argos, suivi satellitaire, etc.

5.4.3. Chimique (ex. Tétracycline), radioactive (Zn65)

5.5. Utilisation d'analgésique ou d'anesthésique

Chapitre 6. Immobilisation physique

6.1. Adaptée à l'espèce ciblée

6.2. Manipulation, contention et techniques courantes (codes de pratiques)

6.2.1. Perche de contention

6.2.2. Sac à contention

6.3. Réduction du stress, identification de la souffrance et/ou de la détresse

6.4. Surveillance/évaluation de la santé animale, désinfectants et stérilisation

Chapitre 7. Immobilisation chimique : utilisation d'un anesthésiant/analgésiant

7.1. Objectifs : réduire risques de blessures et de stress chez l'animal et assurer la sécurité des manipulateurs

7.2. Choix du produit en fonction des connaissances scientifiques à jour

7.2.1. Rôle du vétérinaire

7.2.2. Facilité d'administration, efficacité et matériel requis, considération des effets secondaires

7.2.3. Matériels nécessaires et compatible avec l'espèce ciblée

7.2.4. Choix d'un antidote

7.3. Dose adéquate pour l'individu et éviter les femelles gestantes

7.4. Suivi détaillé et continu des signes vitaux pour éviter les complications, dont la mort

7.4.1. Suivi des systèmes cardiovasculaire, respiratoire et thermorégulateur

7.4.2. Problèmes médicaux pouvant survenir et solutions

Chapitre 8. Prise d'échantillons - intervention invasive (ex. prise de sang/tissu, prélèvement de dents)

8.1. Techniques courantes pour l'échantillonnage en fonction de l'espèce

Chapitre 9. Euthanasie

9.1. Définition, méthodes appropriées et effets sur la recherche

9.2. Euthanasie sur le terrain

9.2.1. Conditions d'application : blessure(s) grave(s) suite à une capture ou manipulation, réduisant de façon importante ses chances de survie ou engendrant une douleur ou un stress inacceptable

9.2.2. Méthode en fonction de l'espèce et effectuée par une personne formée

Chapitre 10. Rappel de la santé et sécurité au travail

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux accompagnés par des exemples seront utilisés pour présenter les notions associées à la capture et à l'immobilisation des animaux. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel de lecture. Pour faciliter l'intégration des notions théoriques apprises en classe, une première sortie terrain a pour objectif de réaliser la capture et l'immobilisation physique de différents types de petits animaux vivants (amphibiens, reptiles, poissons, etc.). Des techniques de marquage pourront être expérimentées. Une deuxième séance de travaux pratiques est constituée d'une conférence avec un expert en capture et immobilisation d'animaux. Cette conférence est préliminaire à une sortie terrain prévue en présence d'un vétérinaire pour initier les apprenants à la capture et à l'immobilisation chimique d'un mammifère.

L'enseignement représente un volume horaire de 60 heures comprenant les travaux pratiques et les sorties terrain. L'évaluation des connaissances est effectuée de manière continue (fiche/formulaire) au cours de la session, avec un examen de mi-session de 20 % des points, un examen final de 30 %, ainsi qu'avec quatre rapports de travaux pratiques valant 20 % des points au total (4 X 5 %), un rapport de conférence valant 10 % et un rapport de visite terrain valant 20 %.

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 1 | Chapitre 2. Considérations d'ordre éthique de la capture | Lectures |
| 1 | Chapitre 3. Rappel de la réglementation et des permis obligatoires | Lectures |
| 15 | Chapitre 4. Capture | Lectures, visite terrain, TP1 |
| 5 | Chapitre 5. Marquage | Lectures, TP2 |
| 5 | Chapitre 6. Immobilisation physique | Lectures, conférence, TP3 |
| 20 | Chapitre 7. Immobilisation chimique | Lectures, TP4 |
| 5 | Chapitre 8. Prise d'échantillons – intervention massive | TP5 |
| 5 | Chapitre 9. Euthanasie | TP6 |
| 2 | Chapitre 10. Rappel de la santé et sécurité au travail | Lectures |

TECHNIQUES DE COMMUNICATION ET GESTION PARTICIPATIVE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

En introduction, ce cours présente l'évolution de la communication sociale et son utilisation en gestion participative de la faune et des aires protégées du bassin du Congo, en passant en revue les concepts d'information, de sensibilisation, de vulgarisation et de communication. Par la suite, une description est faite des éléments de la communication orale, écrite ou par signaux. Finalement, une partie importante du cours est consacrée à la présentation des principes d'utilisation de la vulgarisation en conservation et aménagement de la faune, en expliquant le processus, les approches et les méthodes de vulgarisation.

PRÉ-REQUIS :

N. A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES (SAVOIR-FAIRE) DU COURS :

Au terme du cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Connaître les concepts de communication sociale.
 - 1a. Participer à l'élaboration d'un plan de communication sociale dans le cadre de la gestion participative d'une zone d'intérêt cynégétique (ZIC).
- 2) Connaître les éléments constituant la communication orale et écrite et les aptitudes à acquérir.
 - 2a. Déterminer un sujet et un objectif pour la présentation d'une communication orale.
Rechercher les informations pertinentes dans des discours de différents formats.
- 3) Décrire le processus de vulgarisation, les approches et les méthodes utilisées en gestion participative de la faune et des aires protégées.
 - 3a. Vulgariser les enjeux socio-économiques et environnementaux de l'implantation d'un nouveau parc transfrontalier auprès des communes impliquées.
 - 3b. Préparer et présenter de courts exposés décrivant les différents services environnementaux d'une nouvelle aire protégée.

- 3c. Rédiger un texte présentant les avantages de l'utilisation des techniques d'exploitation forestière à impact réduit (EFIR) pour la conservation de la faune.
- 3d. Préparer un discours d'ouverture et animer une réunion villageoise à propos de l'implantation d'un futur parc national dans la région.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction

Chapitre 2. La communication sociale

2.1. Concepts clés

2.1.1. Définitions (information, communication, sensibilisation, vulgarisation, animation, communication sociale)

2.1.2. Évolution du concept de communication sociale

2.2. Communication sociale en appui à la gestion participative dans les zones de chasse et les aires protégées du bassin du Congo

2.3. Élaboration d'un plan de communication sociale

2.3.1. Planification (objectifs hiérarchisés, groupe-cible, choix du contenu et des méthodes de vulgarisation/sensibilisation, organisation des activités, ressources)

2.3.2. Suivi et évaluation (détermination des niveaux et critères de jugement, collecte des données requises, auto-évaluation/évaluation indépendante)

Chapitre 3. La communication

3.1. Les éléments constitutifs

3.1.1. Source et récepteur

3.1.1.1. Cadre de référence

3.1.1.2. Attitudes

3.1.1.3. Rôles et rapports entre source et récepteur

3.1.1.4. Influence de la situation

3.1.1.5. Attentes de la communication

3.1.2. Message

3.1.2.1. Code (langage parlé, langage écrit, langage par signaux)

- 3.1.2.2. Forme (sémantique, paralangages, langage non verbal)
- 3.1.2.3. Caractéristiques de la source
- 3.1.3. Canal de transmission
- 3.1.4. Bruits (variables humaines ou matérielles)
- 3.1.5. « Feedback » (formes, effets)
- 3.2. Habiletés à développer
 - 3.2.1. Techniques de base (question, reformulation, silence)
 - 3.2.2. Techniques complémentaires (reflet, spécificité, immédiateté, « feedback », confrontation)

Chapitre 4. La vulgarisation

- 4.1. Utilisation de la vulgarisation (en anglais « extension ») /sensibilisation
 - 4.1.1. Recherche-développement (sensibilisation, transfert de technologies, adoption)
 - 4.1.2. Prérequis à une utilisation efficace
 - 4.1.2.1. Nécessité de la participation
 - 4.1.2.2. Utilisation de méthodes combinées de communication
- 4.2. Processus de vulgarisation
 - 4.2.1. La participation
 - 4.2.1.1. Différentes significations de participation
 - 4.2.1.2. Raisons de la participation active
 - 4.2.1.3. Les participants (représentation équilibrée du groupe-cible)
 - 4.2.1.4. Rôles des participants et des vulgarisateurs dans le processus de planification
 - 4.2.1.5. Obstacles à la participation (organisme d'intervention, communautés, société)
 - 4.2.2. Le changement de comportement
 - 4.2.2.1. Définition du comportement
 - 4.2.2.2. Perception

- 4.2.2.3. Mécanismes de défense
- 4.2.2.4. Processus d'apprentissage du savoir
- 4.2.2.5. Résolution de problèmes et prise de décision
- 4.2.2.6. Changement d'attitudes
- 4.2.3. L'adoption et la diffusion des innovations/nouvelles technologies
 - 4.2.3.1. Processus d'adoption
 - 4.2.3.2. Catégories d'adoptants
 - 4.2.3.3. Caractéristiques des innovations (pertinence, compatibilité, complexité, possibilités d'essais, transparence)
 - 4.2.3.4. Processus de diffusion
- 4.3. Approches de vulgarisation
 - 4.3.1. Approche centrée sur un produit de commercialisation/rente (par ex. élevage d'aulacode, de Tilapia)
 - 4.3.2. Approche centrée sur l'innovation technique (par ex. utilisation d'une nouvelle technique de délimitation d'une ZIC à gestion communautaire)
 - 4.3.3. Approche centrée sur une catégorie cible au sein de la population (par ex. les jeunes)
 - 4.3.4. Approche par groupe fonctionnel (par ex. comité de gestion de la ZICGC)
- 4.4. Méthodes de vulgarisation
 - 4.4.1. La communication de masse (média de masse : journaux, revues agricoles, tracts, radio, télévision)
 - 4.4.1.1. Les effets
 - 4.4.1.2. Les formes de présentation
 - 4.4.1.3. Différences et choix du type de média de masse
 - 4.4.2. Les méthodes de groupe
 - 4.4.2.1. Les discours ou causeries
 - a. Types de discours (informatif, critique, expressif)
 - b. Rédaction d'un discours
 - 4.4.2.2. Les démonstrations

- 4.4.2.3. Les excursions
- 4.4.2.4. Les réunions de groupe
 - a. Animation de groupe (habiletés à développer, attitudes à adopter, recadrage, etc.)
 - b. Préparation d'une réunion (objectif, ordre du jour, documents à préparer)
 - c. Conduite d'une réunion (démarrage, accueil des participants, explication de l'objectif, modalités et procédures de fonctionnement, répartition des tâches)
 - d. Clôture d'une réunion (résumé du travail, évaluation du fonctionnement, procès-verbal/compte rendu)
- 4.4.3. La vulgarisation individuelle
 - 4.4.3.1. L'entretien face à face
 - 4.4.3.2. Les méthodes d'entretien-discussion
- 4.4.4. Communication interne
 - 4.4.4.1. Mode de diffusion
 - 4.4.4.2. Support utilisée
- 4.4.5. Médias et utilisation des aides audio-visuelles
 - 4.4.5.1. Médias modernes (documents pédagogiques, démonstrations, radio rurale, vidéos, télévision)
 - 4.4.5.2. Aides audio-visuelles (montage de diapositives, tableau-feutre, pièce de théâtre, théâtre de marionnettes, tableau noir, tableau-papier)
- 4.4.6. Cartographie participative et maquette interactive
- 4.4.7. Utilisation des médias populaires (pièces de théâtre, chansons, théâtres de marionnettes, conteurs d'histoires, autres formes traditionnelles de divertissement)
- 4.4.8. Adaptations locales des méthodologies de vulgarisation, comme le système « Formation et Visite » (F&V) ou les « Écoles pratiques d'Agriculture » (EPA)
- 4.4.9. Utilisation de la technologie moderne de l'information (micro-ordinateurs/DVD, internet/Web, bases de données et cartes SIG/SIRS, par ex. VERCON, réseau virtuel de communication pour la vulgarisation et la recherche de la FAO)

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux seront utilisés pour présenter la théorie. Les discussions en groupe seront favorisées afin de faire bénéficier tous les étudiants de l'expérience de chacun. Dans le cadre de ce cours, plusieurs recherches documentaires seront proposées, ainsi que des travaux pratiques, une étude de cas et une visite sur le terrain. Cette visite de terrain sera effectuée dans une zone forestière ou de savane où il existe un programme de vulgarisation.

La durée totale du cours est de 60 heures, incluant les heures théoriques et pratiques. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, avec deux examens (mi-parcours et final) valant 30 % des points chacun (2 x 30 %) et trois rapports de travaux pratiques et de visite sur le terrain comptant pour 40 % des points au total, subdivisés entre le rapport 1 (10 %), le rapport 2 (5 %) et le rapport 3 (25 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction | Lectures |
| 14 | Chapitre 2. La communication sociale | Lectures, étude de cas, TP1 |
| 10 | Chapitre 3. La communication | Lectures, TP2 |
| 35 | Chapitre 4. La vulgarisation | Lectures, visite de terrain, TP3 |

TOPOMÉTRIE ET HABITAT FAUNIQUE

| | |
|----------------------------|--|
| PROFESSEUR : | (NOM ET TITRE DE FONCTION) |
| CONTACT : | (EMAIL DU PROFESSEUR) |
| CRÉDITS : | (NOMBRE DE CRÉDITS) |
| HORAIRE : | (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |
| SITE WEB DU COURS : | (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION) |

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

En introduction, les notions de base en géodésie sont enseignées, ces éléments étant nécessaires à la réalisation adéquate des mesures planimétriques et altimétriques, des tracés d'orientation et des stations de positionnement. La suite du cours traite en détail de l'utilisation des méthodes de topométrie dans le cas des travaux effectués dans les aires protégées et les ZIC.

PRÉ-REQUIS :

Instruments de navigation en milieu naturel

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre les notions générales de la géodésie.
 - 1a. Utiliser les instruments de positionnement et d'orientation terrestre et les instruments de mesure topographiques.
- 2) Décrire les méthodes et instruments de planimétrie et d'altimétrie.
 - 2a. Prendre des levés de distances et d'angles pour l'implantation d'une nouvelle route d'accès à une aire protégée.
 - 2b. Réaliser des levés de nivellement et établir des profils en long et en travers pour l'estimation des remblais-déblais pour la construction d'une nouvelle route.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Géodésie : connaître la forme de la planète terre
- 1.2. Topométrie : mesurer les distances, les angles et les altitudes
- 1.3. Cartographie : représenter des objets se trouvant à la surface de la planète terre dans un plan

Chapitre 2. Notions de géodésie de base

- 2.1. Historique (mesure, forme)
- 2.2. Forme de la planète terre
 - 2.2.1. Géoïde (surface équipotentielle au niveau des mers)
 - 2.2.2. Approximations (1ère : ellipsoïde, 2e : sphère, 3e : plan)
 - 2.2.3. Système de référence géodésique/datum (du géoïde à l'ellipsoïde)
 - 2.2.3.1. Afrique (différents datums selon le pays, basés principalement sur l'ellipsoïde de Clarke 1880)
 - 2.2.3.2. Datum universel WGS84 (par défaut sur GPS)
- 2.3. Techniques de mesure
 - 2.3.1. Mesure de distances
 - 2.3.2. Détermination de positions
 - 2.3.2.1. Échelles de positionnement
 - a. Pays (référence géoïde, mesures astronomiques/ physiques)
 - b. Région (référence ellipsoïdale, mesures géodésiques)
 - c. Position locale (référence plan, mesures topométriques)
 - 2.3.2.2. Méthodes de positionnement
 - a. Doppler (satellites)
 - b. GPS

- 2.4. Projections cartographiques
 - 2.4.1. Définition (passage de l'ellipsoïde au plan)
 - 2.4.2. Surfaces développables de projection
 - 2.4.2.1. Projection cylindrique
 - 2.4.2.2. Projection cylindrique oblique
 - 2.4.2.3. Projection de Mercator transverse (universelle/UTM; modifiée/MTM)
 - 2.4.2.4. Projection conique
 - 2.4.2.5. Projection azimutale
 - 2.4.3. Types de projections
 - 2.4.3.1. Conforme (conservation des angles)
 - 2.4.3.2. Équivalente (conservation des surfaces)
 - 2.4.3.3. Équidistante (conservation des distances à partir d'un point donné)
 - 2.4.3.4. Aphylactique (non-conservation des angles et des surfaces)
- 2.5. Projections cartographiques dans le bassin du Congo
 - 2.5.1. Projection de Mercator transverse universelle/UTM
 - 2.5.2. Autres projections cartographiques

Chapitre 3. Levés de topométrie

- 3.1. Définitions
 - 3.1.1. La topométrie (cadastrale, construction, routière, industrielle, hydrographique)
 - 3.1.2. Coordonnées géographiques
 - 3.1.2.1. Axe de la planète terre, Équateur, parallèles, méridiens
 - 3.1.2.2. Longitude et latitude
 - 3.1.3. Coordonnées rectangulaires (planes/projetées)
 - 3.1.4. Système de coordonnées sphériques (λ , ϕ et θ)
 - 3.1.5. Autres types de coordonnées (polaires, bipolaires, sphériques)
 - 3.1.6. Nord (géographique, magnétique) et déclinaison magnétique

- 3.1.7. Azimut (géographique, magnétique), gisement, orientation et course
- 3.2. Mesures planimétriques
 - 3.2.1. Mesure des distances
 - 3.2.1.1. Mesure directe (topofil, chaîne d'arpenteur, ruban d'acier, etc.)
 - 3.2.1.2. Mesure indirecte
 - a. Principe de la stadimétrie (distance avec mire)
 - b. Instruments (barres stadimétriques, tachéomètres optiques, instruments laser, etc.)
 - 3.2.1.3. Correction de la distance sur terrain en pente
 - 3.2.2. Mesure des angles
 - 3.2.2.1. Levés précis (équerres optiques, théodolites électroniques)
 - 3.2.2.2. Levés de petites surfaces (graphomètre, pantomètre)
 - 3.2.2.3. Levés de reconnaissance (boussole, clisimètre)
- 3.3. Mesures altimétriques
 - 3.3.1. Terminologie (altitude/cote, niveau, dénivelé, nivellement, etc.)
 - 3.3.2. Méthodes de nivellement
 - 3.3.2.1. Nivellement direct ou géométrique (par cheminement, par rayonnement)
 - 3.3.2.2. Nivellement indirect ou trigonométrique
 - 3.3.2.3. Nivellement barométrique
 - 3.3.2.4. Erreurs et tolérances
 - 3.3.3. Profils en long et en travers (par ex. une route)
 - 3.3.4. Instruments (niveau de précision, niveau d'ingénieur ou niveau de chantier)
- 3.4. Exemples de levés topométriques pour des travaux dans les aires protégées et les ZIC.

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Des exposés magistraux seront utilisés pour présenter la théorie par l'intermédiaire de synthèses et d'exemples. Ils serviront aussi à orienter les étudiants dans leur travail personnel. Des travaux pratiques en classe et *in situ* (près du lieu d'enseignement) seront planifiés pour favoriser l'intégration des apprentissages. Des visites de terrain permettront également aux étudiants de connaître réellement les opérations de délimitation d'une aire protégée ou de construction d'une route d'accès.

Le cours est d'une durée de 45 heures, incluant les exposés magistraux, les travaux pratiques et les visites de terrain. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, avec un examen de mi-parcours et un examen final de 30 % des points chacun (2 x 30 %), ainsi qu'avec trois rapports de travaux pratiques et de visites sur le terrain valant 40 % des points au total (4 x 10 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 5 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 10 | Chapitre 2. Notions de géodésie de base | Lectures, TP1 |
| 30 | Chapitre 3. Levés de topométrie | Lectures, visites de terrain, TP2 et TP3 |

THÉORIES ET TECHNIQUES D'ÉCHANTILLONNAGE EN MILIEU NATUREL

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Une connaissance des théories de l'échantillonnage est indispensable dans les situations où il est impossible de mesurer l'ensemble des éléments d'une population, comme en milieu naturel sur de larges superficies; la sélection d'un échantillon représentatif de la population entière est alors nécessaire. Ce cours est divisé en deux parties : en première partie, des stratégies et plans d'échantillonnage pour les populations immobiles, comme les arbres en inventaire forestier, sont abordées. La seconde partie du cours est consacrée aux stratégies et plans d'échantillonnage pour les populations mobiles ou évasives comme les mammifères en inventaire faunique.

PRÉ-REQUIS :

Biostatistiques

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE) :

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre les concepts fondamentaux de l'échantillonnage.
 - 1a. Déterminer les critères pour le choix d'un échantillon représentatif.
 - 1b. Déterminer le type de distribution d'un ensemble de données en relation avec le type de données.
- 2) Connaître les principales stratégies d'échantillonnage en inventaire forestier.
 - 2a. Préparer un plan d'échantillonnage pour un inventaire forestier national de reconnaissance.
 - 2b. Préparer un plan d'échantillonnage pour un inventaire d'aménagement d'une unité forestière d'aménagement (UFA).
 - 2c. Planifier le plan d'échantillonnage pour le suivi des écosystèmes forestiers après exploitation d'une unité annuelle d'opération.
- 3) Connaître les principales stratégies d'échantillonnage en inventaire de la faune.

- 3a. Planifier un plan d'échantillonnage pour la reconnaissance de la faune dans une zone d'intérêt cynégétique (ZIC).
- 3b. Planifier un plan d'échantillonnage pour l'aménagement faunique dans un parc national ou transfrontalier.
- 3c. Préparer un plan d'échantillonnage pour un inventaire de la faune réalisé en même temps que l'inventaire d'aménagement forestier d'une concession forestière.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS) :

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Recensement
- 1.2. Inventaire
- 1.3. Échantillonnage (non-statistique, statistique)

Chapitre 2. Concepts fondamentaux

- 2.1. Population (finie, infinie, évasive, rare) et échantillon représentatif
- 2.2. Estimateurs non biaisés des paramètres de la population (théorie des probabilités)
- 2.3. Distributions
 - 2.3.1. Distributions continues (normal, gamma, etc.)
 - 2.3.2. Distributions discrètes (binomiale, hypergéométrique, etc.)
- 2.4. Lois des grands nombres (théorèmes)

Chapitre 3. Stratégies de plans d'échantillonnage forestier

- 3.1. Plans avec structure d'échantillonnage
 - 3.1.1. Échantillonnage aléatoire (simple)
 - 3.1.1.1. Variables continues
 - 3.1.1.2. Proportions
 - 3.1.2. Échantillonnage avec probabilités arbitraires
 - 3.1.2.1. Échantillonnage aléatoire stratifié
 - 3.1.2.2. Échantillonnage par grappes
 - 3.1.2.3. Échantillonnage systématique

- 3.1.2.4. Échantillonnage avec probabilité proportionnelle à la dimension (PPS)
- 3.1.3. Détermination du nombre d'échantillons
 - 3.1.3.1. Approche avec l'échantillonnage aléatoire
 - 3.1.3.2. Contrôle conditionnel de la grandeur de l'intervalle de confiance
 - 3.1.3.3. Détermination du nombre d'échantillons pour l'échantillonnage stratifié
 - 3.1.3.4. Coût minimum en connaissant le coût associé à l'erreur
- 3.2. Plans sans structure d'échantillonnage
 - 3.2.1. Échantillonnage avec probabilité égale
 - 3.2.2. Échantillonnage avec probabilité inégale
 - 3.2.2.1. Échantillonnage aléatoire avec post-stratification
 - 3.2.2.2. Échantillonnage post-grappes
 - 3.2.2.3. Échantillonnage post-systématique
 - 3.2.2.4. Échantillonnage post-PPS

Chapitre 4. Échantillonnage forestier à un niveau

- 4.1. Échantillonnage avec parcelle de superficie fixe
 - 4.1.1. Dimensions
 - 4.1.2. Forme (circulaire, carré, rectangulaire, transect)
- 4.2. Échantillonnage avec parcelle à rayon variable (VRP sampling)
- 4.3. Échantillonnage de Poisson (3-P sampling)
- 4.4. Échantillonnage par hauteur critique (CHS ou horizontal VRP sampling)
- 4.5. Échantillonnage selon l'importance (IS, « importance sampling »)

Chapitre 5. Échantillonnage forestier à plusieurs niveaux

- 5.1. Échantillonnage forestier à deux étapes (« two-stage or nested sampling »)
 - 5.1.1. Unité primaire (première étape) et unité secondaire (deuxième étape)
 - 5.1.2. Méthodes de sélection des unités primaires et secondaires
- 5.2. Échantillonnage forestier à deux phases (« two-phase or double sampling »)

- 5.2.1. Double échantillonnage avec la stratification
- 5.3. Échantillonnage forestier continu (monitoring dans le temps)
 - 5.3.1. Échantillonnage avec remplacement complet (avec PET)
 - 5.3.2. Échantillonnage avec remesurage complet (avec PEP)
 - 5.3.3. Échantillonnage avec remplacement partiel (avec PET et PEP)

Chapitre 6. Déteçtabilité et stratégies d'échantillonnage pour la faune

- 6.1. Déteçtabilité
 - 6.1.1. Définition (probabilité de déteçtion)
 - 6.1.2. Déteçtabilité constante dans une région
 - 6.1.3. Population ouverte ou fermée
 - 6.1.4. Estimation de la déteçtabilité
 - 6.1.5. Effets de la déteçtabilité estimée
 - 6.1.6. Forme des parcelles
- 6.2. Échantillonnage aléatoire simple
 - 6.2.1. Déteçtabilité connue
 - 6.2.2. Déteçtabilité estimée
- 6.3. Échantillonnage aléatoire simple avec remplacement
 - 6.3.1. Déteçtabilité connue
 - 6.3.2. Déteçtabilité estimée
- 6.4. Échantillonnage systématique (recensement par balayage)
- 6.5. Échantillonnage par grappes avec déteçtabilité inégale

Chapitre 7. Transect linéaire et parcelles circulaires variables (« point transect »)

- 7.1. Méthode et sélection des transects
 - 7.1.1. Types de comptage sur le transect
 - 7.1.1.1. Comptage sur transect de longueur indéterminée
 - 7.1.1.2. Comptage à durée déterminée sur transect

- 7.1.1.3. Comptage sur transect de largeur fixe
- 7.1.2. Sélection des transects
 - 7.1.2.1. Sélection aléatoire
 - 7.1.2.2. Sélection systématique
 - 7.1.2.3. Sélection avec probabilité proportionnelle à la longueur
- 7.2. Parcelles circulaires variables (points sur le transect)
- 7.3. Estimation de la densité (abondance) animale
 - 7.3.1. Méthode du transect étroit (bande étroite à largeur fixe)
 - 7.3.2. Méthode de l'ajustement à l'œil de la courbe
 - 7.3.3. Méthodes paramétriques
 - 7.3.3.1. Déteçtabilité exponentielle
 - 7.3.3.2. Déteçtabilité semi-normale
 - 7.3.4. Méthodes non paramétriques
 - 7.3.4.1. Méthode de la fonction « Kernel »
 - 7.3.4.2. Méthode des séries de Fourier

Chapitre 8. Échantillonnage par capture-marquage-recapture

- 8.1. Une seule recapture
 - 8.1.1. Model (4 catégories de détection)
 - 8.1.2. Plans d'échantillonnage
 - 8.1.2.1. Échantillonnage aléatoire avec remplacement
 - 8.1.2.2. Échantillonnage aléatoire sans remplacement
 - 8.1.3. Estimation de la déteçtabilité
- 8.2. Plusieurs recaptures (model complexe)
 - 8.2.1. Accoutumance à l'attrapage/piégeage (« catchability »)
- 8.3. Méthodes d'estimation de la densité (abondance) animale par capture-marquage-recapture
 - 8.3.1. Méthode Petersen (indice de Lincoln)

8.3.2. Méthode Schnabel

8.3.3. Méthode Burnham et Overton

8.3.4. Méthode Jolly-Seber

8.3.5. Méthode Wileyto et al. (marquage et recapture simultanés)

8.3.6. Méthode Craig-du Feu (capture et recapture continues)

Chapitre 9. Échantillonnage par interception de lignes (« line-intercept sampling»)

9.1. Sélection aléatoire des lignes dans une direction fixe (par rapport à une ligne de base)

9.2. Sélection aléatoire des lignes et des directions

Chapitre 10. Autres types d'échantillonnage

10.1. Échantillonnage spatial (prédiction spatiale ou krigeage)

10.2. Échantillonnage adaptatif

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

La théorie, comprenant des synthèses et des exemples, sera présentée sous forme d'exposés magistraux. Les exemples serviront à orienter les étudiants dans leur travail personnel (recherches documentaires et rapports). Des travaux pratiques en classe, en salle informatique et sur le terrain (près du lieu d'enseignement) seront planifiés pour favoriser l'intégration des apprentissages.

Le cours, incluant le temps de théorie et de pratique, est d'une durée de 45 heures. L'évaluation des connaissances est effectuée de façon continue au cours de la session, soit avec un examen de mi-parcours de 25 % des points et un examen final comptant pour 35 % des points, ainsi qu'avec six rapports de travaux pratiques valant 40 % des points au total, répartis comme suit : rapport 1 (5 %), rapport 2 (5 %), rapport 3 (10 %), rapport 4 (5 %), rapport 5 (10 %) et rapport 6 (5 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|---|---|
| 1 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures |
| 4 | Chapitre 2. Concepts fondamentaux | Lectures |
| 3 | Chapitre 3. Stratégies de plans d'échantillonnage forestier | Lectures, TP1 |
| 6 | Chapitre 4. Échantillonnage forestier à un niveau | Lectures, TP2 |
| 9 | Chapitre 5. Échantillonnage forestier à plusieurs niveaux | Lectures, TP3 |
| 3 | Chapitre 6. Détectabilité et stratégies d'échantillonnage pour la faune | Lectures, TP4 |
| 9 | Chapitre 7. Transect linéaire et parcelles circulaires variables (« point transect ») | Lectures, TP5 |
| 6 | Chapitre 8. Échantillonnage par capture-marquage-recapture | Lectures, TP6 |
| 2 | Chapitre 9. Échantillonnage par interception de lignes (« line-intercept sampling ») | Lectures |
| 2 | Chapitre 10. Autres types d'échantillonnage | Lectures |

ZOOLOGIE ET TAXONOMIE ANIMALE

PROFESSEUR : (NOM ET TITRE DE FONCTION)
CONTACT : (EMAIL DU PROFESSEUR)
CRÉDITS : (NOMBRE DE CRÉDITS)
HORAIRE : (À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)
SITE WEB DU COURS : (FACULTATIF - À COMPLÉTER PAR L'INSTITUTION)

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COURS

Ce cours aborde la systématique du règne animal. Il traite des notions fondamentales qui permettent de classer les espèces à l'intérieur des grands taxons et initie les apprenants aux besoins vitaux des animaux. Le cours expose les caractéristiques morphologiques et anatomiques des invertébrés et des vertébrés ainsi que les grandes lignes de leur cycle de vie.

PRÉ-REQUIS :

N. A.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES DU COURS (SAVOIR-FAIRE)

Au terme de ce cours, l'étudiant sera capable de :

- 1) Comprendre les notions de base de la zoologie, de l'anatomie, de la morphologie et de la physiologie.
 - 1a. Décrire les structures anatomiques et morphologiques permettant l'identification et la classification des grands groupes d'animaux.
 - 1b. Décrire la physiologie générale des grands groupes d'animaux.
- 2) Connaître les caractéristiques distinctives des principaux embranchements actuels d'animaux et les adaptations de ces organismes à un mode de vie et à des conditions environnementales spécifiques.
 - 2a. Identifier les principaux embranchements des invertébrés.
 - 2b. Identifier les principaux taxons chez les vertébrés.

DESCRIPTION DU CONTENU DE COURS (SAVOIRS)

Chapitre 1. Introduction et définitions

- 1.1. Zoologie
- 1.2. Anatomie et morphologie
- 1.3. Évolution
 - 1.3.1. Évolution et sélection naturelle
 - 1.3.2. Analogie vs homologie
 - 1.3.3. Diversité animale
 - 1.3.4. Espèce endémique

Chapitre 2. Systématique animale (taxonomie)

- 2.1. Origine et histoire
- 2.2. Taxonomie et nomenclature
- 2.3. Système de classification
 - 2.3.1. Règne
 - 2.3.2. Embranchement
 - 2.3.3. Classe
 - 2.3.4. Ordre
 - 2.3.5. Famille
 - 2.3.6. Genre
 - 2.3.7. Espèce et sous-espèce

Chapitre 3. Fonctions animales (besoins vitaux)

- 3.1. Acquisition d'énergie
- 3.2. Acquisition de matière
- 3.3. Maintien des équilibres internes (homéostasie)
- 3.4. Sensation du milieu ambiant (irritabilité)
- 3.5. Reproduction

Chapitre 4. Invertébrés

- 4.1. Définition du terme invertébré
- 4.2. Étude des structures et de leurs fonctions des principaux taxons : adaptations, cycle de vie, habitat, caractéristiques anatomiques et morphologiques
 - 4.2.1. Protozoaires
 - 4.2.2. Porifères
 - 4.2.3. Cnidaires
 - 4.2.4. Platyhelminthes
 - 4.2.5. Nématodes
 - 4.2.6. Mollusques
 - 4.2.7. Annélides
 - 4.2.8. Arthropodes
 - 4.2.9. Chordés primitifs

Chapitre 5. Vertébrés

- 5.1. Définition du terme vertébré
- 5.2. Étude des structures et de leurs fonctions des principaux genres africains: adaptations, cycle de vie, habitat, caractéristiques anatomiques et morphologiques
 - 5.2.1. Poissons : classification (agnate, cartilagineux, osseux), locomotion, migration, reproduction
 - 5.2.2. Amphibiens: peau, organisation interne, récepteurs sensoriels, alimentation, reproduction et stades de développement
 - 5.2.3. Reptiles: oeufs, écailles, osmorégulation, respiration, circulation, reproduction, locomotion, alimentation, et venins
 - 5.2.4. Oiseaux: plumes, vol, physiologie, reproduction, oeufs, comportements reproducteur
 - 5.2.5. Mammifères: origines, diversité, reproduction, fonctions des poils, griffes, ramures et cornes, adaptations pour l'alimentation (mâchoire, dent, écholocation)

Chapitre 6. Techniques de dissection et observations de spécimens type

- 6.1. Protocoles et techniques de dissection et d'identification

- 6.1.1. Protocoles d'identification des animaux
 - 6.1.2. Protocoles d'utilisation des outils, des appareils et des méthodes d'identification d'animaux
 - 6.1.3. Techniques et outils d'identification des organismes
 - 6.1.4. Techniques permettant d'effectuer des prélèvements et/ ou des mesures sur des animaux
- 6.2. Comparaison anatomique et morphologique de spécimens représentant les différents grands groupes d'animaux en respectant les liens évolutifs : invertébrés à vertébrés

APPROCHE PÉDAGOGIQUE

Pour la théorie, des exposés magistraux, accompagnés par des exemples, seront utilisés pour présenter le contenu du cours. Ils serviront aussi à orienter les apprenants dans leur travail personnel de lecture. Les travaux pratiques sont orientés sur l'identification de représentants des divers embranchements d'invertébrés et des taxons des vertébrés. Ainsi, le chapitre 6 sera abordé uniquement en laboratoire et devra être initié au début de la session.

L'enseignement représente un volume horaire de 90 heures comprenant 45 heures de travaux pratiques. L'évaluation des connaissances est effectuée de manière continue au cours de la session, soit avec un examen à mi-session (25 % de points) et un examen final de 35 %. Les quatre rapports de travaux pratiques comptent pour un total de 40 % des points (4 X 10 %).

CALENDRIER

| Nombre d'heures (Th, Tp) | Chapitres | Recherches documentaires et Travaux pratiques (TP) |
|---------------------------------|--|---|
| 10 | Chapitre 1. Introduction et définitions | Lectures, TP1 |
| 10 | Chapitre 2. Systématique animale | Lectures, TP2 |
| 10 | Chapitre 3. Fonctions animales | Lectures, TP3 |
| 30 | Chapitre 4. Invertébrés | Lectures, TP4 |
| 30 | Chapitre 5. Vertébrés | Lectures, TP5 |
| --- | Chapitre 6. Techniques de dissection et observations de spécimens type | Voir la description dans l'approche pédagogique |

RÉFÉRENCES ET RECHERCHES DOCUMENTAIRES SUGGÉRÉES

- André, P., Delisle, C.E. et Revéret, J.P. 2003. L'évaluation des impacts sur l'environnement: processus, acteurs et pratique pour un développement durable. Deuxième édition, École Polytechnique de Montréal, Canada, 519 p.
- Angelsen, A., Brockhaus, M., Kanninen, M., Sills, E., Sunderlin, W.D. et Wertz-Kanounnikoff, S. 2010. Réaliser la REDD+ : Options stratégiques et politiques nationales. CIFOR, Bogor, Indonésie.
- Angelsen, A., Brockhaus, M., Sunderlin, W.D. and Verchot, L.V. 2012. Analyzing REDD+: Challenges and choices. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- ATIBT, 2005. Étude sur le plan pratique d'aménagement des forêts naturelles de production tropicales africaines – Application au cas de l'Afrique centrale, Volet 3 « Aspects faunistiques ». Paris, France. (http://www.cbfp.org/tl.files/archive/thematique/volet3_fr.pdf, consulté le 22 janvier 2013).
- ATIBT, 2005. Étude sur le plan pratique d'aménagement des forêts naturelles de production tropicales africaines – Application au cas de l'Afrique centrale, Volet 2 « Aspects sociaux ». Paris, France. (http://www.cbfp.org/tl.files/archive/thematique/volet2_fr.pdf, consulté le 22 janvier 2013).
- ATIBT, 2007. Étude sur le plan pratique d'aménagement des forêts naturelles de production tropicales africaines – Application au cas de l'Afrique centrale, Volet 1 « Production forestière ». Paris, France. (http://www.ffem.fr/webdav/site/ffem/shared/ELEMENTS_COMMUNS/U_ADMIFFEM/Rapports_biodiversite/plan_amenagement_atibt_Volet_1_francais.pdf, consulté le 22 janvier 2013).
- Aubertin, C. et Rodary, E. (eds.). 2008. Aires protégées, espaces durables? IRD Éditions, Marseille, France. 260 p.
- Asibey, E.A.O. and Child, G. 1991. Wildlife management for rural development in sub-Saharan Africa. *Nature et Faune* 7: 36-47.
- Auzel, P. 2001. Les villes en forêt : impact de l'exploitation forestière sur la gestion coutumière des ressources naturelles. *In* La forêt des hommes : Terroirs villageois en forêt tropicale africaine. (Ed. Delvingt W.), pp. 235-251. Les Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux, Belgique.
- Bahuchet, S. and loveva K. 1999. De la forêt au marché : le commerce de gibier au sud Cameroun. *In* L'homme et la forêt tropicale (Eds S. Bahuchet, D. Bley, H. Pagezy and N. Vernazza-Licht), pp. 533-558. Travaux Société Ecologie Humaine, Paris, France.
- Bailey, N. 2000. Global and Historical Perspectives on Market Hunting: Implications for the African Bushmeat Crisis. Sustainable Development and Conservation Biology, University of Maryland and Bushmeat Crisis Task Force, Silver Spring, Maryland.
- Bamigbade, P. et Götz, E. 2006. Analyse du développement écotouristique et des potentialités de promotion de l'écotourisme dans la région de Lobeke, Sud-Est du Cameroun. *GTZ* , 59 p.

- Barrière, P., Violaine, N., Maro, R.K. et Yangoundjara G. 2000. Écologie et structuration des peuplements de micro-mammifères Musaraignes et Rongeurs, Forêt Ngotto, Rôle des milieux marginaux dans le maintien de la biodiversité. Rapport ECOFAC II, République Centrafricaine.
- Baskerville, G.L. 1985. Adaptive management: Wood availability and habitat availability. *For. Chron.* 61(2):171-175.
- Bauer, J.J. 1993. Wildlife conservation and management. In *Tropical forestry handbook vol. 2*, Pancel, L. (ed.). Springer-Verlag, Berlin, Germany. pp. 1059-1140.
- Bennun, L., Davies, G., Howell, K., Newing, H. et Linkie, M. 2004. La biodiversité des forêts d'Afrique: Manuel pratique de recensement des vertébrés. Earthwatch Institute. Royaume-Uni. 180 p.
- Besong, J.B. et Wencélius, F.L. 1992. Realistic strategies for conservation in the tropical moist forests of Africa: regional review. In Cleaver, C., Munasinghe, M., Dyson, M., Egli, N., Peuker, A. et Wencélius, F. (Eds.). *Conservation of West and Central African Rainforests*. The World Bank, Washington, D.C. pp. 21-31.
- Billiard, A., Fournier, J., Rieu, J. et Souvannavong, O. 2010. Prise en compte de la biodiversité dans les concessions forestières d'Afrique centrale. Document de travail sur la biodiversité forestière No. 1, CIRAD, France et FAO Rome, Italie. 102 p. (<http://www.fao.org/docrep/013/i1972f/i1972f00.pdf>).
- Binot, A. 2010. La conservation de la nature en Afrique Centrale, entre théorie et pratiques : des aires protégées à géométrie variable. Thèse présentée pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, discipline Géographie. CIRAD, Paris, 442 pages et annexes.
- Bitome Essono, P.Y. 2011. Identification et Écologie des Diptères hématophages dans les Parcs Nationaux de la Lopé et de l'Ivindo au Gabon. Mémoire de Master. Université de Bourgogne et Institut de recherche en écologie tropicale (IRET).
- Blaser, J. and Sabogal, C. 2011. Lignes directrices OIBT révisées pour la gestion durable des forêts tropicales naturelles. Rapport intégral 45RFM-5 du 14 novembre 2011, 125 p. (http://www.itto.int/files/user/pdf/RFM-5%20FULL%20Report%20of%20%20Revised%20SFM%20Guidelines-with%20list%20of%20acronyms_FRENCH.pdf), consulté le 22 janvier 2013.
- Blockhus, J.M., Dillenbeck, M., Sayer, J.A. and Wegge, P. 1992. *Conserving biological diversity in managed tropical forests*. IUCN-ITTO, Gland, Switzerland, 244 p.
- Bonn, F. (dir.). 1996. Précis de télédétection – Volume 2: Applications thématiques. Presses de l'Université du Québec et AUPELF, Québec, Canada. 633 p.
- Bonn, F. et Rochon, G. 1992. Précis de télédétection – Volume 1: Principes et méthodes. Presses de l'Université du Québec et AUPELF, Québec, Canada. 485 p.
- Bookhout, T.A. (ed.). 1994. *Research and management techniques for wildlife and habitats*. The Wildlife Society, Bethesda, Maryland, USA. 740 p.
- Bousson, G. 2003. *Gestion forestière intégrée : Approche basée sur l'analyse multi-critères*. Les Presses agronomiques de Gembloux, Gembloux (Belgique). 303 pp.

- Boyle, T.J.B. and Boontawee, B. (eds.). 1995. Measuring and monitoring biodiversity in tropical and temperate forests. CIFOR / IUFRO, Bogor, Indonesia. 395 p.
- Branch, B. 1988. Field guide to the snakes and other reptiles of southern Africa. Struik Publishers (Pty) Ltd, Cape Town, South Africa. 326 p.
- Brashares, J. S., Arcese, P., Sam, M. K., Coppolillo, P. B., Sinclair, A. R. E. and Balmford, A. 2004. Bushmeat Hunting, Wildlife Declines, and Fish Supply in West Africa. *Science* 306: 1180-1183 (in Reports)
- Broad, S. 2001. The nature and extent of legal and illegal trade in wildlife. Paper presented at the seminar on Wildlife Trade Regulation and Enforcement. Cambridge, TRAFFIC International and Africa Resources Trust.
- Brown, D. and Williams, A. 2003. The case for bushmeat as a component of development policy: issues and challenges. *International Forestry Review* 5 (2): 148-155.
- Bruenig, E.F. 1996. Conservation and management of tropical rainforests – An integrated approach to sustainability. CAB International, Wallingford, UK. 339 p.
- Burrough, P.A. et McDonnell, R.A. 1998. Principles of geographical information systems. Oxford University Press Inc., New York, USA. 333 p.
- Caldecott, J. 1996. Designing conservation projects. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 312 p.
- Caspary, H.U. 1999. Utilisation de la faune sauvage en Côte d'Ivoire et Afrique de l'Ouest. Potentiels et contraintes pour la coopération au développement. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn, Germany.
- Chardonnet, B. 2009. Comment améliorer la collecte de données sur les maladies de la faune Africaine. Présentation OIE. (<http://www.rr-africa.oie.int/docspdf/fr/2011/WAH/CHARDONNET2.pdf>, consulté le 14 janvier 2014).
- Chardonnet, P. 1995. Faune sauvage africaine. La ressource oubliée. Tomes 1 et 2. Luxembourg.
- Chardonnet, P., Fritz, H., Zorzi, N. and Feron, E. 1995. Current importance of traditional hunting and major contrasts in wild meat consumption in sub-Saharan Africa. *In* Integrating people and wildlife for a sustainable future (Eds. J.A. Bissonette and Krausman, P.R.), pp. 304-307. The Wildlife Society, Bethesda, Maryland, USA.
- Chidumayo, E., Okali, D., Kowero, G. and Larwanou, M. (eds.). 2011. Forêts, faune sauvage et changement climatique en Afrique. African Forest Forum, Nairobi, Kenya, 344 p. (www.afforum.org/, consulté le 15 janvier 2014)
- Chirio, L et LeBreton, M. 2007. Atlas des reptiles du Cameroun. Collection Patrimoines Naturels vol. 67, Publications scientifiques du Muséum national d'histoire naturelle et IRD Éditions, Paris. 688 p.
- Christy, P. et Clarke, W. 1994. Guide des oiseaux de la Réserve de la Lopé. ECOFAC Gabon, 191 p.

- CIFOR/Gouvernement indonésien/UNESCO. 1999. World heritage forests: the World Heritage Convention as a mechanism for conserving tropical forest biodiversity. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- CIRAD.....Écologie de la transmission des maladies ... et des contacts entre la faune sauvage et la faune domestique. www.cirad.fr/content/download/6450/65607/.../FS1-Degarine-faune.pdf
- Colfer, C.J.P. *et al.* 2000. Guide de base pour l'évaluation du bien-être social. Manuels de critères et indicateurs pour la gestion durable des forêts no. 5, CIRAD, Montpellier, France et CIFOR, Jakarta, Indonésie. 69 p.
- COMIFAC. 2005. Plan de convergence pour la conservation et la gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale. 46 p.
- COMIFAC. 2012. Plan d'action sous régional des pays de l'espace COMIFAC pour le renforcement de l'application des législations nationales sur la faune sauvage (PAPECALF) 2012-2017. Commission des forêts d'Afrique centrale, Série politique. SC62 Doc. 30. 27 pp.
- COMIFAC. 2013. Le braconnage dans le bassin du Congo : Enjeux et défis. Bulletin d'information de la Commission des Forêts d'Afrique Centrale No 11 (mars 2013), 8 pp.
- Cooch, E.G. and White, G.W. 2002. Program MARK: analysis of data from marked individuals.
- CSA/CCTA. 1956. Phytogeography, Yangambi. Publ. No. 22 1956, reimpr. No. 53 1961, London, UK. 35 p.
- CTFT. 1989. Mémento du forestier. Techniques rurales en Afrique. 3ème édition. Ministère de la Coopération. 1267 pages.
- Dallmeier, F., and Comiskey, J.A. (eds.). 1998. Forest Biodiversity Research, Monitoring and Modeling: Conceptual Background and Old World Case Studies. Man and the Biosphere Series, Volume 20. The Parthenon Publishing Group. 671 p.
- D'Aquino, P. 2007. Pour une expertise participative qui accompagne l'émergence de territoires citoyens du local vers le global. CIRAD, France. 210 p.
- Delvare, G. et Haberlenc, H.-P. 1989. Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale - Clés pour la reconnaissance des familles. Éditions CIRAD, France. 298 p.
- Denys, C., Granjon, L. et Poulet, A. (eds.). 2001. African small mammals - Petits mammifères africains. Symposium International sur les Petits Mammifères Africains. Colloques et séminaires, IRD, Paris, France, 570 p.
- De Wasseige, C., de Marcken, P., Bayol, N., Hiol Hiol, F., Mayaux, Ph., Desclée, B., Nasi, R., Billard, A., Defourny, P. et Eba'a, R. 2012. Les forêts du bassin du Congo – État des forêts 2010. Office des publications de l'Union Européenne, Luxembourg. 276 p. (<http://www.observatoire-comifac.net/edf2010.php>, consulté le 20 mai 2013).
- DGPA, 2011. Manuel de procédure de la gestion administrative et financière. Kinshasa, RDC. (<http://dgpa.cd/manuel%20de%20procedure/Manuel%20de%20procedure.pdf> consulté le 7 janvier 2014)

- Delvingt, W. 1997. La Chasse Villageoise. Synthèse régionale des études réalisées durant la première phase du Programme ECOFAC au Cameroun, au Congo et en République Centrafricaine. ECOFAC/AGRECO-CTFT, Bruxelles, Belgique.
- Depierre, D. et Vivien, J. 1992. Mammifères sauvages du Cameroun. Presses de l'Office National des Forêts, Fontainebleau, France. 249 p.
- Desquesnes, M. et Dia M.L. 2003. Mechanical Transmission of *Trypanosoma congolense* in cattle by the African Tabanid *Atylotus agrestis*. *Exp. Parasitol.* 105:226-221.
- Djeukam, R. *et al.* 2007. La législation faunique camerounaise comme un outil de protection des espèces animales menacées d'extinction au Cameroun. Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF), Direction de la Faune et des Aires Protégées, assisté par Last Great Ape Organisation (LAGA), Yaoundé, Cameroun.
- Doumenge, C., Garcia Yuste, J.E., Gartlan, S., Langrand, O. et Ndinga, A. 2001. Conservation de la biodiversité forestière en Afrique centrale atlantique : le réseau d'aires protégées est-il adéquat? *Bois et Forêts des Tropiques* 268(2) : 5-27.
- Dubourdiou, J. 1997. Manuel d'aménagement forestier. Office national des Forêts et Lavoisier, Paris. XV-159 p.
- Dudley, N. (ed.). 2008. Lignes directrices pour l'application des catégories de gestion aux aires protégées. UICN, Gland, Suisse. 96 p.
- Dudley, N. and Stolton, S. 1999. Threats to forest protected areas: a survey of 10 countries. A research report from IUCN for the World Bank Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use.
- Dykstra, D.P. et Heinrich, R. 1996. Code modèle FAO des pratiques d'exploitation forestière. FAO, Rome, Italie. 89 p.
- Fimbel, R.A., Grajal, A. and Robinson, J.G. (eds.). 2001. The cutting edge: conserving wildlife in logged tropical forest. Columbia University Press, New York, USA. 808 p.
- Ehrenfeld, D. 2000. War and peace and conservation biology. *Conservation Biology*, 14(1): 105-112.
- Emerton, L. 1999. Economic tools for the management of marine protected areas in Eastern Africa. IUCN, Nairobi. 22p.
- FAO. 1985. Aménagement polyvalent intensif des forêts sous les tropiques. Étude FAO Forêts 55, Rome, Italie. 146 p.
- FAO. 1994. Mangrove forest management guidelines. FAO Forestry Paper 117, Rome, Italy. 319 p.
- FAO. 2000. La gestion forestière participative : une stratégie pour une gestion durable des forêts d'Afrique. Actes de l'atelier international sur la foresterie communautaire en Afrique, 26-30 avril 1999, Banjul, Gambie. FAO-GTZ-Gambia Government, Rome. 423 p.
- FAO, 2003. Code régional d'exploitation forestière à faible impact dans les forêts denses tropicales humides d'Afrique Centrale et de l'Ouest. FAO, Rome, Italie. 131 p.

- FAO. 2010. Évaluation des ressources forestières mondiales 2010 - Rapport principal. Étude FAO Forêts No 163, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome. 348 p.
- FAO. 2010. Forêts, société et faune sauvage. Unasylva 236 (61), 76 p.
- FAO. 2012. Étude d'impact environnemental – Directives pour les projets de terrain de la FAO. FAO, Rome, Italie. 44 p.
- FAO. 2013. Directives relatives au changement climatique à l'intention des gestionnaires forestiers. Étude FAO Forêts No 172. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome. 112 p.
- FAO.....Système de prévention et de réponse rapide contre les ravageurs et les maladies transfrontières des animaux et des plantes. EMPRES – FAO, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture: <http://www.fao.org/foodchain/empres-prevention-et-alerte-precoce/fr/>
- Fargeot, C. 2004. La chasse commerciale en Afrique centrale. I. La venaison ou le négoce d'un produit vivrier. Bois et Forêts des Tropiques 282(4):27-40.
- Fargeot, C. 2005. La chasse commerciale en Afrique centrale. II. Une activité territoriale de rente. Bois et Forêts des Tropiques 283(1):65-80.
- Fargeot, C. 2013. La chasse commerciale en Afrique Centrale: Une menace pour la biodiversité ou une activité économique durable? Le cas de la République Centrafricaine. Thèse de doctorat, Université Paul-Valéry, Montpellier 3, France. 605 p. + annexes. (version électronique 1 du 15 janvier 2014).
- Fargeot, C. and Diéval, S. 2000. La consommation de gibier à Bangui, quelques données économiques et biologiques. Canopée 18: 5-7.
- Feer, F., 1993. The potential for sustainable hunting and rearing of game in tropical forests. *In* Tropical Forests, People and Food: Biocultural Interactions and Applications to Development (Eds C.M. Hladik, A. Hladik, O.F. Linares, H. Pagezy, A. Semple and M. Hadley), pp. 691-708. UNESCO, Paris.
- Fennell, D.A. 2007. Ecotourism. Third edition, Routledge/Taylor and Francis, London, UK, 302 p.
- Fournier, F. et Sasson, A. 1983. Écosystèmes forestiers tropicaux d'Afrique. Recherches sur les ressources naturelles XIX. ORSTOM-UNESCO, Paris, 473 p.
- Froment, A., de Garine, I., Binam Bikoi, Ch. and Loung, J.F. (eds). 1996. Bien Manger et Bien Vivre : Anthropologie alimentaire et développement en Afrique intertropicale : du biologique au social. L'Harmattan- ORSTOM, Paris.
- Gally, M., and Jeanmart, P. 1996. Étude de la chasse villageoise en forêt dense humide d'Afrique Centrale. Mémoire de fin d'étude. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Gembloux.
- German, A.L., Karsenty, A. et Tiani, A.-M. (éds.). 2010. Gouverner les forêts africaines à l'ère de la mondialisation. CIFOR, Bogor, Indonésie. 446 p.

- Glaw, F. and Vences, M. 1994. A field guide to the amphibians and reptiles of Madagascar – Second edition including mammals and freshwater fish. M. Vences & F. Glaw Verlags GbR, Köln, Germany. 480 p.
- Goudie, A. 2000. The human impact on the natural environment. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. 511 p.
- Gouvernement de la République Centrafricaine. 2009. Plan d'aménagement et de gestion du Complexe d'Aires Protégées de Dzanga-Sangha, 2011 - 2015 (mise à jour), Bangui, RCA. 71 p.
- Gray, M. and Kalpers, J. 2005. Ranger based monitoring in the Virunga–Bwindi region of East-Central Africa: a simple data collection tool for park management. *Biodiversity and Conservation* 14:2723–2741.
- Greenwood, P.H. 1983. The zoogeography of African freshwater fishes: bioaccountancy or biogeography? *In* Sims, R.W., Price, J.H. and Whalley, P.E.S. (eds.). *Evolution, time and space: the emergence of the biosphere*. Academic Press, London.
- Grenon, F., Jetté, J.-P. et Leblanc, M. 2010. Manuel de référence pour l'aménagement écosystémique des forêts au Québec – Module 1 : Fondements et démarche de la mise en œuvre. Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. (CERFO) et ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, Québec, Canada. 51 p.
- Haltenorth, T. and Diller, H. 1980. A field guide to the mammals of Africa, including Madagascar. William Collins Sons & Co Ltd, London, UK. 400 p.
- Hamilton, L.S. and Snedaker, S.C. (eds.). 1984. Handbook for mangrove area management. UNEP and East-West Center, Environment and Policy Institute, Honolulu, Hawaii, USA. 123 p.
- Hannah, L. 1992. African people, african parks : an evaluation of development initiatives as a means of improving protected conservation in Africa. USAID, Washington, D.C. 76 p.
- Harmon, D. (ed.). 1992. Research in protected areas: results from the IVth World Congress on National Parks and Protected Areas. *George Wright Forum*, 9(3-4): 17-168.
- Harris, C.L. 1995. Concepts in zoology. Second edition. HarperCollins College Publishers, New York. 891 p.
- Hayek, L.-A.C. and Buzas, M.A. 1997. Surveying natural populations. Columbia University Press, New York, USA, 563 p.
- Hedges, S. (Ed.). 2012. Monitoring elephant populations and assessing threats - A manual for researchers, managers and conservationists. Universities Press (India) Private Limited, Hyderabad, India, 333 p.
- Héritier, S. et Laslaz, L. (dir.). 2008. Les parcs nationaux dans le monde : protection, gestion et développement durable. Éditions Ellipses, 312 p.
- Heywood, V.H. and Watson, R.T. (eds.) 1995. Global biodiversity assessment. UNEP/Cambridge University Press, Cambridge, UK. 1140 p.

- Hladik, C.M., Bahuchet, S. and de Garine, I. (eds). 1989. *Se nourrir en forêt équatoriale*. UNESCO-CNRS, Paris, France.
- Hladik, C.M., Hladik, A., Pagezy, H., Linares, O.F., Koppert, G.J.A. et Froment, A. (eds.). 1996. *L'alimentation en forêt tropicale – Interactions bioculturelles et perspectives de développement*. Vol.1 : Les ressources alimentaires – Production et consommation. Vol.2 : Bases culturelles des choix alimentaires et stratégies de développement. UNESCO-MAB, Éditions UNESCO, Paris. 1406 p.
- Hochet, A.M. et Aliba, N. 1995. *Développement rural et méthodes participatives en Afrique – La recherche action-développement, une écoute, un engagement, une pratique*. Éditions l'Harmattan, Paris, France. 208 p.
- Hockings, M. and Phillips, A. 1999. How well are we doing? - Some thoughts on the effectiveness of protected areas. *Parks*, 9(2): 5-14.
- Hockings, M., Stolton, S., Leverington, F., Dudley, N. et Courrau, J. 2008. *Évaluation de l'efficacité: Un cadre pour l'évaluation de l'efficacité de la gestion des aires protégées*. 2^{ème} édition, UICN, Gland, Suisse. 105 p.
- Hughes, R.H. *et al*, 1992. A Directory of Africa Wetlands. Consulté en ligne le 12 décembre 2013 : <http://ramsar.wetlands.org/ToolsforParties/WetlandDirectories/ADirectoryofAfricaWetlands/tabid/824/Default.aspx>
- Hunter Jr., M.L. 1990. *Wildlife, forests and forestry: Principles of managing forests for biological diversity*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 370 pp.
- IIED. 2012. *Participatory learning and action (PLA 65) – Biodiversity and culture: exploring community protocols, rights and consent*. International Institute for Environment and Development, London, UK. 223 p.
- IIED, 2013. *Participatory learning and action (PLA 66) - Tools for supporting sustainable natural resource management and livelihoods*. International Institute for Environment and Development, London, UK. 158 p.
- Inamdar, A., Brown, D. and Cobb, S. 1999. What's special about wildlife management in forests ? Concepts and models of rights-based management, with recent evidence from West-Central Africa. *Natural Resource Perspectives* no. 44, ODI, London, UK.
- IUCN, 1992. *Protected areas of the World : a review of national systems. Volume 3: Afrotropical*. Prepared par World Conservation Monitoring Centre. UICN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. 360p.
- IUCN, 1992. *The conservation atlas of tropical forests: Africa*. MacMillan, London, UK.
- IUCN, 1999. *Parks for biodiversity : policy guidance based on experience in ACP countries*. Prepared par la Commission Mondiale pour les Aires Protégées pour l'UICN. Brussels and UICN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.
- James, A.N. 1999. Institutional constraints on protected area funding. *Parks*, 9(2): 15-26.
- Johns, A.G. 1992. *Timber production and biodiversity conservation in tropical forests*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 225 p.

- Joiris, D. V. et Bigombe Logo, P. (coord.). 2010. Gestion participative des forêts d'Afrique centrale: Un modèle à l'épreuve de la réalité. Éditions Quae, Paris, France. 236 p.
- Journal officiel de la République Centrafricaine. 2010. Édition spéciale Code de procédure pénale Centrafricain. Janvier 2010.
- Journal officiel de la République Gabonaise. 2010. Actes de la République Gabonaise. Vol. 29. Décembre 2010.
- Kaeslin, E., Redmond, I. and Dudley, N. (eds.). 2012. Wildlife in a changing climate. FAO Forestry Paper No 167. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome. 108 p.
- Kamga Kamdem, S.L. 2012. État des lieux du braconnage en Afrique centrale. 4ème réunion plénière des partenaires de PFBC. 22 pp.
- Karsenty, A. 1999. Les instruments économiques de la forêt tropicale – Le cas de l'Afrique Centrale. Éditions Maison-Neuve et Larose / Éditions CIRAD, France. 125 p.
- Keddy, P.A. 2000. Wetland ecology – Principles and conservation. Cambridge University Press, New York, USA. 614 p.
- Kenya Wildlife Service. 2012. Ranger-Based Management Information System. <http://www.kws.org/info/news/2012/20mistranger2012.html>
- Koulagna Koutou, D. 2001. Problématique De La Viande De Brousse Au Cameroun. In *BCTF Collaborative Action Planning Meeting Proceedings*. Edited by: N.D. Bailey, H.E. Eves, A. Stefan, and J.T. Stein. Bushmeat Crisis Task Force. Silver Spring, MD. 319 p. Available from [<http://www.bushmeat.org>].
- Lafond, R. 2005. Gestion intégrée des ressources forestières. CCDMD, Montréal, Canada. 207 p.
- Lal, R. 1987. Tropical ecology and physical edaphology. John Wiley & Sons, Chichester, UK, 732 p.
- Lamarque, F., Anderson, J., Fergusson, R., Lagrange, M., Osei-Owusu, Y. et Bakker, L. 2010. Les conflits humains-faune en Afrique : causes, conséquences et stratégies de gestion. Étude FAO Forêts No 157, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome. 112 p.
- Langhammer, P.F. *et al.* 2011. Identification et analyse des lacunes des zones clés de la biodiversité : Cibles pour des systèmes complets des aires protégées. UICN, Gland, Suisse. 128 p.
- Lanly, J.P., 1981. Manuel d'inventaire forestier, avec références particulières aux forêts tropicales hétérogènes. Étude FAO Forêts no. 27, Rome, 200 p.
- Lausche, B. 2012. Lignes directrices pour la législation des aires protégées. UICN, Gland, Suisse. XXVIII + 406 p. (<https://portals.iucn.org/library/efiles/edocs/EPLP-081-Fr.pdf>)
- Laveissiere, C., Grebaut, P., Herder, S. et Penchenier, L. 2000. Les glossines vectrices de la Trypanosomiase humaine africaine. IRD, France and OCEAC, Yaoundé, Cameroun. 246 :161-169.
- Lebreton, J.D., Burnham, K.P., Clobert, J., and Anderson, D.R. 1992. Modeling survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unified approach with case studies, *Ecological Monographs* 62: 67-118.

- Lebreton, J.D. and Pradel, R. 2002. Multistate recapture models: modelling incomplete individual histories, *Journal of Applied Statistics* 29: 353-369.
- Le Roy, E., Karsenty, A. et Bertrand, A. 1995. La sécurisation foncière en Afrique – Pour une gestion viable des ressources renouvelables. Éditions Karthala, Paris, France. 388 p.
- Leroy, E.M., Rouquet, P., Formenty, P., Souquière, S., Kilbourne, A., Froment, J.-M., Bermejo, M., Smit, S., Karesh, W., Swanepoel, R., Zaki, S.R. and Rollin, P.E. 2004. Multiple Ebola Virus Transmission Events and Rapid Decline of Central African Wildlife. *Science* 303: 387-390.
- Leroy, M., Derroire, G., Vendé, J. et Leménager, T. 2013. La gestion durable des forêts tropicales – De l'analyse critique du concept à l'évaluation environnementale des dispositifs de gestion. Collection À Savoir No 18, Agence Française de Développement (AFD), Paris, France, 234 p.
- Letouzey, R. 1982-83. Manuel de botanique forestière – Afrique tropicale. 2^e édition. Centre technique forestier tropical, Nogent-sur-Marne, France. Tome 1 (193 p.), Tomes 2A et 2B (461 p.).
- Lévêque, C. 1997. Biodiversity dynamics and conservation: the freshwater fish of Africa. Cambridge University Press, Cambridge, UK
- Lévêque, C. 1999. Réponses aux conditions extrêmes, Dans : Lévêque C. (ed.), Paugy D. (ed.). Les poissons des eaux continentales africaines : diversité, écologie, utilisation par l'homme. IRD, Paris, France, p. 191-198.
- Lindenmayer, D.B., Margules, C.R. et Botkin, D.B. 2000. Indicators of biodiversity for ecologically sustainable forest management. *Conservation Biology*, 14(4): 941-950.
- Lovett, J.C. and Wasser, S.K. (eds.). 1993. Biogeography and ecology of the rain forests of eastern Africa. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 341 p.
- Lusigi, W.J. (ed.). 1992. Managing protected areas in Africa. Report from a workshop on protected area management in Africa, Mweka, Tanzanie. UNESCO, Paris. 200pp.
- MacKinnon, J., MacKinnon, K., Child, G. and Thorsell, J. (eds.) 1990. Aménagement et gestion des aires protégées tropicales. UICN, Gland, Suisse. 289 p.
- Magurran, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA, 179 p.
- Maisels, F., Keming, E., Kemei, M. and Toh., C. 2001. The extirpation of large mammals and implications for montane forest conservation: the case of the Kilum-Ijim Forest, North- west Province, Cameroon. *Oryx* 35: 322-331.
- Maréchal, C. et Bastin, D. 2008. Test de la marche de reconnaissance dans une unité forestière d'aménagement du Sud-est du Cameroun. *Bois et Forêts des Tropiques* 297(3) : 81-85.
- Maréchal, C., Nasi, R. et Bastin, D. 2012. Gestion de la faune dans les concessions forestières d'Afrique Centrale : vers une approche pragmatique des recensements. *Bois et Forêts des Tropiques* 311(1) :75-84.

- Martin, C. 1991. The rainforests of West Africa: ecology – threats – conservation. Birkhäuser Verlag, Basel, Switzerland. 235 p.
- Mathot, L. et Doucet, J.-L. 2006. Méthode d'inventaire faunique pour le zonage des concessions en forêt tropicale. *Bois et Forêts des Tropiques* 287(1) : 59-70.
- Mavoungou, J. F. 2007. Variation de l'abondance relative de stomoxes le long d'un transect : Forêt primaire-forêt secondaire-ville de Makokou. Écologie et rôle vecteur des Stomoxes (Diptera: Muscidae) au Gabon. Thèse de doctorat. Montpellier III, France, 137:48-71.
- Mbété, R.A., Banga-Mboko, H., Njikam Nsangou, I., Joiris Daou, V. et Leroy, P. 2007. Gestion participative du sanctuaire de gorilles de plaine de l'Ouest (*Gorilla gorilla gorilla*) de Lossi en République du Congo-Brazzaville: première analyse des résultats et des contraintes. *Tropicultura* 25(1):44-50.
- McNeely, J.A. 1993. Economic incentives for conserving biodiversity: lessons for Africa. *Ambio*, 22(2-3): 144-150.
- McNeely, J.A., Harrison, J. et Dingwall, P. 1994. Protected nature: regional reviews of protected areas. UICN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. 390p.
- Mengue Medou, C. et Waaub, J.-P. 2005. Évaluation des impacts socio-économiques : Cas d'une unité forestière d'aménagement de la compagnie Leroy-Gabon. *VertigO – La revue en sciences de l'environnement* 6(2): 8 p.
- Mihok, S. 2002. The development of a multipurpose trap (the Nzi) for tsetse and other biting flies. *Bulletin of Entomological Research*. 92, 385-403.
- Ministère des Eaux et Forêts. 2011. Guide juridique pour la protection de la faune sauvage en République du Gabon. Contribution de Patrice Christy et Conservation Justice. 28 pp.
- Ministère de l'Économie Forestière et de l'Environnement et Wildlife Conservation Society. 2003. Plan d'aménagement Nouabalé Ndoki 2003-2007. Brazzaville, République du Congo. 183 p.
- Ministère des Forêts et de la Faune. 2005. Stratégie nationale des contrôles forestiers et fauniques au Cameroun. Yaoundé, République du Cameroun. 40 p.
- Ministère des Forêts et de la Faune. 2006. Plan d'aménagement du parc national de Lobéké et de sa zone périphérique - Période d'exécution : 2006 – 2010. Yaoundé, République du Cameroun.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B. and Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Nasi, R. et Van Vliet, N. 2011. Mesure de l'abondance des populations d'animaux sauvages dans les concessions forestières d'Afrique centrale. *Unasylva* 238(62) : 49-55.
- Nasi, R., Nguinguiri, J.C. et Ezzine de Blas, D. (éds.). 2006. Exploitation et gestion durable des forêts en Afrique Centrale. L'Harmattan, Paris. 404 p.

- Ndémanou, R. 2011. La problématique de gestion des aires protégées de l'Afrique centrale: Le cas du parc national de la Lope-Okanda au Gabon. Exposé à Yaoundé, Cameroun. http://www.siffee.org/Actes/actes_cameroun_2011/Communications/Bloc_4/E_Session_4.3/3_NDEMANOU_PPT.pdf . Consulté le 13 janvier 2014.
- Ngea, P..... Biodiversity in the Central Africa Region, Field Trip Earth. www.fieldtripearth.org, Consulté le 10 janvier 2014.
- Nguéyanouba, E., 2007. La gestion des programmes et projets axés sur les résultats : outils et mécanismes de mise en œuvre, expérience au bureau du PNUD au Tchad. Université Catholique d'Afrique Centrale, Institut catholique de Yaoundé - Master 2 Développement et management des Projets. (<http://www.memoireonline.com/10/09/2842/La-gestion-des-programmes-et-projets-axes-sur-les-resultats-outils-et-mecanismes-de-mise-en-oeuv.html#SHAPE> consulté le 7 janvier 2014)
- Nguiffo, S. et Talla, M. 2010. La législation relative à la faune sauvage au Cameroun : entre usages locaux et perception légale. *Unasylva* 236(61):14-18.
- Nguinguiri, J.-C. 1999. Les approches participatives dans la gestion des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale – Revue des initiatives existantes. CIFOR, Bogor, Indonésie. 24 p. (http://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-23.pdf, consulté le 25 janvier 2013).
- Nguinguiri, J.-C. (ed.). 2001. Guide pour la formation en gestion participative des ressources naturelles. UICN-BRAC, Yaoundé, Cameroun. 160 p.
- Niang Diop, F. 2010. Le suivi de la flore et de la végétation aquatiques. Module de formation des formateurs « Intégration de la biodiversité d'eau douce dans le processus de développement en Afrique : mobilisation de l'information et sites de démonstration », Projet de démonstration « Bassin du fleuve Gambie ». http://cmsdata.iucn.org/downloads/module_plantes_aquat_final_fr.pdf.
- Noss, A. J. 1995. Duikers, cables and nets: The cultural ecology of hunting in a Central African Forest. Ph.D. Dissertation, University of Florida, Gainesville.
- Nosso, D. 2003. Gestion de la faune sauvage dans les concessions forestières : étude de cas, les UFA CIB de Kabo et de Pokola dans l'écosystème forestier de la Sangha en République du Congo. Paper for the 3rd International Wildlife Management Congress, Christchurch, New Zealand.
- Ntiamoa-Baidu, Y. 1997. Wildlife and food security in Africa. FAO Conservation Guide 33, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.
- OAB-OIBT, 2005. Manuel d'audit pour la mise en œuvre des Principes, Critères et Indicateurs OAB-OIBT de gestion durable des forêts tropicales naturelles d'Afrique – Niveau unité forestière d'aménagement. OIBT-OAB PD 124/01 Rev.2(M). 53 p. (http://www.cbfp.org/tl_files/archive/_thematique/manuel_complet.pdf, consulté le 23 janvier 2013).
- Oates, J.F. 1999. Myth and reality in the rain forest – How conservation strategies are failing in West Africa. University of California Press, Berkeley, USA. 310 p.

- OIBT, 2003. Principes, Critères et Indicateurs OAB-OIBT de la gestion durable des forêts tropicales naturelles d'Afrique. N° 14 de la série OIBT "Développement de politiques". (http://www.itto.int/fr/policypapers_guidelines/, consulté le 23 janvier 2013).
- OIBT, 2005. Critères et indicateurs révisés de l'OIBT pour l'aménagement durable des forêts tropicales dont formules de rapports. N°15 de la série OIBT "Développement de politiques". (http://www.itto.int/fr/policypapers_guidelines/, consulté le 23 janvier 2013).
- OIBT (2009). Lignes directrices OIBT-UICN pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité dans les forêts tropicales de production. N°17 de la série OIBT "Développement de politiques". (http://www.itto.int/fr/policypapers_guidelines/, consulté le 23 janvier 2013).
- OIT, 2010. Processus et techniques de médiation : manuel de formation à l'intention des partenaires sociaux d'Afrique francophone. Organisation internationale du Travail, Dakar, Sénégal.
- Olson, D.M. and Dinerstein, E. 2002. The global 200: priority ecoregions for global conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 89(2): 199-224.
- OM Consulting Projects. 2002. Manuel de procédures de gestion administrative, financière et comptable, Projet d'appui au programme national de microfinance. (http://www.fidafrique.net/IMG/pdf/Manuel_de_procedures.pdf consulté le 6 janvier 2014)
- Ossama, F. (dir.), Mejom Nguifo, M. et Mbassi, J.C. 2007. Le cadre juridique des forêts et de l'environnement au Cameroun – Recueil de textes. Réseau d'information pour le développement durable en Afrique Centrale (RIDDAC) et Facilité pour la gouvernance forestière au Cameroun (FGF), Yaoundé, Cameroun. 247 p.
- Ouagal, M., Berkvens, D., Hendriks, P., Fecher-Bourgeois, F. and Saegerman, C. 2012. Estimation du coût d'un réseau d'épidémiosurveillance des maladies animales en Afrique centrale : le cas du réseau tchadien. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 31 (3): 809-819. <http://www.oie.int/doc/ged/D12268.PDF>
- Persoon, G.A. and Minter, T. 2011. Code of conduct for working with indigenous and local communities. Tropenbos International, Wageningen, The Netherlands. 28 p.
- Primack, R.B. 2010. *Essentials of conservation biology*. Fifth edition. Sinauer Associates, Sunderland, MA. 601 p.
- Puig, H. 2001. *La forêt tropicale humide*. Éditions Belin, Paris, France. 448 p.
- Randall, D.J., Burggren, W. and French, K. 2001. *Eckert animal physiology, mechanisms and adaptations*. Fifth edition. W. H. Freeman, New York, USA.
- Rayden, T. et Essame Essono, R. 2010. Évaluation de la Gestion de la Faune dans les concessions Forestières des Aires Prioritaires de Conservation des Grandes Singes de Lopé - Waka et Ivindo. Wildlife Conservation Society, Parcs Gabon.
- République démocratique du Congo. 2006. Loi n° 06/018 du 20 juillet 2006 modifiant et complétant le décret du 30 janvier 1940 portant Code pénal congolais. *Journal officiel*, 2006-08-01, n° 15, Col. 1-6.

- République du Cameroun. 1994. Loi N° 94/01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche.
- République du Congo. 2012. Le braconnage et le commerce illicite des produits de la faune sauvage – Suivi de la conférence de presse de Brazzaville du 4 décembre 2012. 9 pp.
- Richards, M., Panfil, S. and Maldonado, O. 2011. Manuel sur l'évaluation des impacts sociaux et sur la biodiversité (EISB) pour les projets de REDD+: Première partie – Directives de base à l'intention des initiateurs de projets. Seconde version. Climate, Community & Biodiversity Alliance, Forest Trends, Rainforest Alliance et Fauna & Flora International, Washington, DC. 105 p.
- Ricklefs, R.E. 2008. The economy of nature. Sixth edition. University of Pennsylvania. Freeman. New York. 620 p.
- Rieu, L et Binot, A. 2006. « Des agoutis entre les sapellis... » : La faune sauvage dans l'aménagement des forêts d'Afrique Centrale. In Nasi, R., Nguinguiri, J.-C. et Ezzine de Blas, D. (eds.). Exploitation et gestion durable des forêts en Afrique Centrale. L'Harmattan, Paris, France, pp. 267-298.
- Ringuet, S., Van Vliet, N., Melisch, R. et Ngandjui, G. 2010. Développement d'un système de suivi de la viande de brousse en Afrique Centrale (SYVBAC). TRAFFIC International, Cambridge, RU.
- Riou, G. 1995. Savanes – L'herbe, l'arbre et l'homme en terres tropicales. Masson / Armand Colin, Paris. 270 p.
- Robinson, J.G. and Bennett, E.L. (eds.). 2000. Hunting for sustainability in tropical forests. Columbia University Press, New York, USA. 582 p.
- Robinson, R, et Badiane, J. 1996. Patrimoine africain 2000 : l'avenir des aires protégées en Afrique subsaharienne. Actes de l'atelier régional africain de la Commission des parcs nationaux et des aires protégées de l'UICN. UICN, Gland. 167p.
- Rodary, E., Castellagnet, C. et Rossi, G. (eds.). 2003. Conservation de la nature et développement – L'intégration impossible? Éditions Karthala et GRET, Paris, France. 308 p.
- Rodewald, P., Green, A. and Kameni, F. 1992. Checklist of birds for Korup national park, Southwest province, Republic of Cameroon. KFRP status report, WCI/USAID.
- Rondeux, J. 1999. La mesure des arbres et des peuplements forestiers. Seconde édition, Les Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux, Belgique. 544 p.
- Roth, H.H. and Merz, G. (eds.). 1997. Wildlife resources – A global account of economic use. Springer-Verlag, Berlin, Germany. 403 p.
- Schreuder, H.T., Gregoire, T.G. and Wood, G.B. 1993. Sampling methods for multiresource forest inventory. John Wiley & Sons, Inc., New York. 446 p.
- Schulzes, C.H. *et al.* 2004. Biodiversity indicator groups of tropical land-use systems: comparing plants, birds and insects. Ecological Applications, 14(5): 1321-1333.

- Secrétariat pour la convention de la biodiversité. 2008. Conservation et utilisation des ressources fauniques: la crise de la viande de brousse. Cahier technique CDB No. 33. PNUE, ONU, CIFOR, Wildlife Conservation Society, ODI.
- Serle, W. et Morel, G.J. 1979. Les oiseaux de l'Ouest africain. Delachaux et Niestlé éditeurs, Neuchâtel, Suisse. 331 p.
- Shoshani, J., Groves, C.P., Simons, E.L. and Gunnell, G.F. 1996. Primate phylogeny: morphological vs. molecular results. *Mol. Phyl. Evol.* 5(1):102-54.
- Sillans, R. 1958. Les savanes de l'Afrique Centrale. Éditions Paul Lechevalier, Paris. 423 p.
- SILVA/RIAT. 2007. Annexes: Étude comparative des textes législatifs et réglementaires relatifs à la gestion de la faune et de la chasse dans cinq pays du Bassin du Congo – Cameroun, Congo, Gabon, RCA et RDC. 155 p.
- Sokal, R.R. et Rohlf, F.J. 1995. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. W.H. Freeman and Company, New York, USA. 887 p.
- Sournia, G. 1990. Les aires de conservation en Afrique francophone: aujourd'hui et demain, espaces à protéger ou espaces à partager? *Cahier d'Outre-mer*, 42(172).
- Sournia, G. (sous la direction de). 1998. Les aires protégées d'Afrique francophone. ACCT et Éditions Jean-Pierre de Monza, 272 p.
- Stolton, S. and Dudley, N. (eds.) 1999. Partnerships for protection – New strategies for planning and management for protected areas. WWF, IUCN, Earthscan Publications Ltd, London, UK. 283 p.
- Struhsaker, T.T. 1997. Ecology of an African rain forest – Logging in Kibale and the conflict between conservation and exploitation. University Press of Florida, Gainesville (FL), USA. 434 p.
- Stuart, C. and Stuart, T. 1988. Field guide to the mammals of southern Africa. Struik Publishers (Pty) Ltd, Cape Town, South Africa. 272 p.
- Sutherland, W.J. (ed.). 1996. Ecological census techniques – A handbook. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 336 p.
- Synge, H and Howe, S. 1999. Parks for biodiversity: policy guidance based on experience in ACP countries. European Commission/IUCN. Gland. 119p.
- Tagliapietra, D. and Sigovini, M. 2010. Biological diversity and habitat diversity: a matter of science and perception. *In* NEAR Curriculum in Natural Environmental Science, 2010, Terre et Environnement, Vol. 88, p. 147–155.
- Tailfer, Y. 1989. La forêt dense d'Afrique centrale – Identification pratique des principaux arbres. Tome 1 : Approche forestière et morphologique; Tome 2 : Approche botanique et systématique. ACCT, Paris, France et CTA, Wageningen, Pays-Bas. Tomes 1 et 2 (1271 p.).

- Takforyan, A. 2001. Chasse villageoise et gestion locale de la faune sauvage en Afrique. Une étude de cas dans une forêt de l'Est-Cameroun. EHESS. Paris, France.
- Tchatat, M. 1999. Produits forestiers autres que le bois d'oeuvre (PFAB): place dans l'aménagement durable des forêts denses humides d'Afrique Centrale. Série FORAFRI document 18, CIRAD/CIFOR/CARPE/IRAD, Montpellier, France. 94 p.
- Terborgh, J. 1992. Maintenance of diversity and the tropical rain forests. *Biotropica*, 24: 283-292.
- Terborgh, J. and van Schaik, C.P. 1997. Minimizing species loss: the imperative of protection. In Kramer, R., van Schaik, C. and Johnson, J. (eds.). *Last stand: protected areas and the defense of tropical biodiversity*. p. 15-35. University of Oxford Press, Oxford, UK.
- Thirgood, S., Mosser, A., Tham, S., et al. 2004. Can parks protect migratory ungulates? The case of the Serengeti wildebeest. *Anim. Conserv.* 7: 113-20.
- Thomas, L. et Middleton, J. 2011. Lignes directrices pour la planification de la gestion des aires protégées. UICN, Gland, Suisse. 67 p.
- Thompson, S.K. 2002. Sampling. Second edition, John Wiley & Sons Inc., New York, USA. 367 p.
- Tomassone, R., Dervin, C. et Masson, J.P. 1993. Biométrie: modélisation de phénomènes biologiques. Masson, Paris, France. 553 p.
- Tonga Ketchatang, P., Tadoum, M., Mosnier, A., Bocqueho, G., Mant, R. et Bodin, B. 2013. Considérations politiques sur l'utilisation des terres dans le bassin du Congo. Rapport final, Secrétariat exécutif/COMIFAC, REDD PAC. 112 pp.
- Triplet P. 2009. Manuel de gestion des aires protégées d'Afrique francophone. Awely, Paris, 1 234 p.
- Tutin, C., Porteous, I., Wilkie, D. and Nasi, R. 2001. Comment minimiser l'impact de l'exploitation forestière sur la faune dans le bassin du Congo. Dossiers de l'ADIE, Série Forêt, No 1, Libreville, Gabon. 36 p.
- Udvardy, M.D.F. 1975. A classification of the biogeographical provinces of the world. IUCN occasional paper no. 18, IUCN, Switzerland. 48 p.
- UICN. 1989. La conservation des écosystèmes forestiers d'Afrique Centrale. UICN, Gland, Suisse. 124 p.
- UICN. 2010. Aires protégées forestières du Bassin du Congo : Évaluation de l'efficacité de la gestion des aires protégées. PAPACO (Programme aires protégées Afrique centrale et de l'Ouest). 178 p.
- UICN/PACO. 2012. Élaboration et mise en oeuvre des plans de gestion en Afrique de l'Ouest et du centre. Ouagadougou, BF: UICN/PACO. 97 p.
- UICN-USAID-CIFOR. 1996. Les écosystèmes de forêts denses et humides d'Afrique centrale. Actes de la conférence de Brazzaville du 28 au 30 mai 1996, Brazzaville, Congo. 176 p.
- UNEP/CBD. 1994. La Convention sur la diversité biologique : texte et annexes. Montréal, Canada. 34p.

- Umurundi, Y., Lepointe, G. et Haflants, G. 2012, Un exemple d'intégration de l'approche Gestion axée sur les Résultats (GAR) dans une planification de projet de type classique. Rwanda, les cahiers de LUXDEV, No.5. (http://www.lux-development.lu/files/documents/cahier_01_280812_VF.pdf , consulté le 7 janvier 2014.
- USAID/WWF. 2003. Actes de l'atelier sur le développement de la formation aux problèmes de la viande de brousse. École pour la formation de spécialistes de la faune, Garoua, Cameroun.
- Van de Weghe, J.-P. 2004. Forêts d'Afrique centrale: la nature et l'homme. Éditions Lannoo, Tielt, Belgique. 367 p.
- Van den Ban, A.W., Hawkins, H.S., Brouwers, J.H.A.M. et Boon, C.A.M. 1994. La vulgarisation rurale en Afrique. Éditions KARTHALA, Paris, France et CTA, Wageningen, Pays-Bas. 373 p.
- Van Vliet, N. et Nasi, R. 2007. Mise en évidence des facteurs du paysage agissant sur la répartition de la faune dans une concession forestière. Bois et Forêts des Tropiques 292(2) : 23-37.
- Van Vliet, N., Ringuet, S., Ngandjui, G. et Mouzong, E. 2010. Prise en compte de la faune sauvage dans les concessions forestières d'Afrique Centrale. Rapport de l'atelier de Libreville, 8-10 juin 2010, TRAFFIC Afrique Centrale, Yaoundé, Cameroun. 42 p.
- Vivien, J. 1991. Faune du Cameroun – Guide des mammifères et poissons. GICAM et Ministère de la coopération et du développement, Yaoundé, Cameroun. 271 p.
- Vivien, J. et J.-J. Faure. 2011. Arbres des forêts denses d'Afrique centrale. Éditions Ngoula-Kerou, Clohars Carnoet, France. 945 p.
- Ward, A. et Bunyard, P. 1992. Mangroves d'Afrique et de Madagascar. CECA-CEE-CEEA, Bruxelles, Belgique. 273 p.
- WCMC, 1992. Tropical managed areas assessment. Assessment the conservation statuts of the world's tropical forest : a contribution to the FAO Forest Resources Assessment 1990. WCMC, Cambridge, U.K. 428p.
- Weber, W., White, L.J.T., Vedder, A. and Naughton-Treves, L. (eds). 2001. African rain forest ecology and conservation – An interdisciplinary perspective. Yale University Press, New Haven, USA. 588 p.
- Wetlands International. Les zones humides d'Afrique. Consulté en ligne le 12 décembre 2013: <http://africa.wetlands.org/Africanwetlands/tabid/2933/language/fr-FR/Default.aspx>
- White, C.G. and Burnham, K.P. 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals, Bird Study Suppl. 1: S120-S139.
- White, F. 1986. La végétation de l'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique UNESCO/AETFAT/UNSO. ORSTOM-UNESCO, Paris, 384 p. (Traduction de l'anglais par P. Bamps du Jardin botanique national de Belgique).
- White, L.J.T. 1992. Vegetation history and logging disturbance: effects on rain forest mammals in the Lopé Reserve, Gabon (with special emphasis on elephants and apes). Ph.D. degree thesis, University of Edinburgh, UK.

- Whitmore, T.C. and Sayer, J.A. 1992. Tropical deforestation and species extinction. IUCN/Chapman & Hall, London, UK, 153 p.
- Whittaker, R.H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* 21:213-251.
- Whittaker, R.H. 1977. Evolution of species diversity in land communities. *In* Evolutionary biology, vol. 10 (eds. Hecht, M.K., Steere, W.C. and Wallace, B.), Plenum, New York, pp. 1-67.
- Wilkie, D.S. et Carpenter, J.F. 1998. Le tourisme peut-il aider à financer les aires protégées dans le bassin du Congo? 28 pp.
- Wilkie, D.S. and Carpenter, J.F. 1999. Bushmeat hunting in the Congo Basin: an assessment of impacts and options for mitigation. *Biodiversity and Conservation* 8: 927–955.
- Wilkie, D.S., Curran, B., Tshombe, R. and Morelli, G.A. 1998. Modelling the sustainability of subsistence farming and hunting in the Ituri Forest of Zaire. *Conservation Biology* 12(1): 137-147.
- Williams, J.G. and Arlott, N. 1980. A field guide to the birds of East Africa. William Collins Sons & Co Ltd, London, UK. 415 p.
- Wilson, E.O. 2010. The diversity of life. Harvard University Press, Cambridge, MA, USA, 440 p.
- Wilson, E.O. and Peter, F.M. 1988. Biodiversity. National Academy of Sciences, Smithsonian Institution, National Academy Press, Washington, DC, USA, 521 p.
- Wong, J.L.G. 2000. The biometrics of non-timber forest product resource assessment: a review of current methodology. UK Department for International Development, UK. 109 p. (+ appendices, 62 p.).
- Yanggen, D., Angu, K. et Tchamou, N. (eds.). 2010. Conservation à l'échelle du Paysage dans le Bassin du Congo : Leçons tirées du Programme régional pour l'environnement en Afrique centrale (CARPE). UICN, Gland, Suisse. 284 pp.

Sites internet :

- Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) : <http://www.cirad.fr/>
- Conseil canadien de protection des animaux: http://www.ccac.ca/fr/_apropos
- Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) : <http://www.cites.org/>
- La Société pour la Conservation de la Vie sauvage - Wildlife Conservation Society : <http://www.wcs.org/>
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) : <http://www.fao.org/docrep/>
- Organisation mondiale de la santé animale (OIE) : <http://www.oie.int/fr/>

Organisation mondiale de la santé animale (OIE – Afrique) : http://www.rr-africa.oie.int/fr/fr_index.html

Réseau des aires protégées de l'Afrique centrale (RAPAC) : <http://www.rapac.org/>

Société Internationale d'Écotourisme/The International Ecotourism Society (TIES): <http://www.ecotourism.org/>
& <https://www.ecotourism.org/what-is-ecotourism>

Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) : <http://iucn.org/fr/>

World Wildlife Fund (WWF) : <http://wwf.panda.org/fr/>

