**Proposition Détaillée de Thème de Recherche pour le Fonds Elisabeth et Amélie (FEA) et le Master de l'ULiège**

**Titre Principal du Projet Soumis au FEA :**  
« Évaluation Intégrée de la Résilience des Socio-écosystèmes de Mangrove du Bénin face aux Risques Climatiques et Anthropiques : Une Approche Géomatique, Socio-écologique et de Gouvernance pour une Gestion Durable »

**Porteur Principal du Projet (Soumission FEA) :** [Nom de l'Étudiant 1]  
**Membres du Groupe de TFE :** [Nom de l'Étudiant 2], [Nom de l'Étudiant 3]  
**Institution d'Accueil en Belgique :** Université de Liège (ULiège) - Master de spécialisation en gestion des risques et des catastrophes à l’ère de l’Anthropocène  
**Pays de Terrain :** Bénin  
**Durée du Terrain Sollicitée :** 2 mois (Juillet-Août 2026)

**1. Problématique Générale et Justification (Pour la soumission FEA)**

Les mangroves du Bénin, écosystèmes tampons essentiels à l'interface terre-mer, constituent une infrastructure naturelle critique pour l'atténuation des risques côtiers (érosion, inondations, intrusions salines) et pour les moyens de subsistance des populations locales. Cependant, cet écosystème, au cœur des enjeux de l'Anthropocène, subit des pressions synergiques et alarmantes :

* **Risques Climatiques :** L'élévation du niveau de la mer et l'augmentation de la fréquence des tempêtes exacerbent l'érosion côtière et la salinisation des sols.
* **Risques Anthropiques :** Une pression extractive intense (bois de chauffe, bois d’œuvre, saliculture extensive) et une urbanisation non maîtrisée fragmentent et dégradent les forêts de palétuviers.
* **Risques de Gouvernance :** La faible efficacité des politiques de conservation, le chevauchement des mandats institutionnels et la faible inclusion des communautés locales dans la gestion entravent la résilience à long terme.

La disparition de plus de 50% de la superficie des mangroves en trois décennies est un indicateur sans équivoque d'un **système socio-écologique en crise**. Il existe un besoin urgent de dépasser les diagnostics sectoriels pour développer une **analyse intégrée des risques** qui combine une compréhension fine :

1. De la **dynamique biophysique** de l'écosystème (Où et comment les mangroves régressent-elles ?).
2. De la **vulnérabilité socio-économique** des populations qui en dépendent (Pourquoi les pressions persistent-elles ?).
3. De l'**efficacité des mécanismes de gouvernance** (Comment améliorer la gestion et la résilience ?).

Ce projet propose de combler ce gap en mobilisant une approche interdisciplinaire holistique, à la croisée de la géomatique, de la socio-écologie et de l'analyse des politiques, pour produire des connaissances actionnables en faveur de la gestion durable des risques côtiers au Bénin.

**2. Objectifs Généraux du Projet (Alignement ODD 6 & FEA)**

L'objectif global est **d'évaluer la résilience des écosystèmes de mangrove du Bénin** pour formuler des recommandations de gestion adaptive visant à :

* **Protéger et restaurer** les écosystèmes aquatiques liés à l'eau (ODD 6.6).
* **Améliorer la qualité de l'eau** en restaurant la capacité de filtration naturelle des mangroves (ODD 6.3).
* **Renforcer la résilience** des communautés côtières face aux risques climatiques (ODD 1.5, 13.1).

**3. Déclinaison en Trois Sous-Thématiques Individuelles (TFE)**

Le projet central se décline en trois sous-thèmes distincts, chacun constituant un projet de recherche individuel de 15 crédits, mené par un membre du groupe. Le travail de terrain sera coordonné pour mutualiser les efforts et les données, nourrissant à la fois les rapports individuels et le rapport de synthèse collectif.

**Sous-Thème 1 (Étudiant 1 - Approche "Hard") : Cartographie et Modélisation de la Vulnérabilité Biophysique**

* **Titre :** « Dynamique spatio-temporelle de la mangrove béninoise (1990-2025) : quantification des pertes, identification des points chauds de vulnérabilité et modélisation prospective sous scénarios climatiques »
* **Objectifs Spécifiques :**
  1. Produire une cartographie haute résolution de l'évolution de l'occupation du sol des zones de mangrove sur 35 ans par télédétection (Landsat, Sentinel).
  2. Identifier et quantifier les drivers principaux de la déforestation (expansion urbaine, agriculture, saliculture) par analyse spatiale (SIG).
  3. Modéliser la vulnérabilité future des zones restantes sous différents scénarios d'élévation du niveau de la mer (données IPCC).
* **Méthodologie :**
  1. **Télédétection :** Classification supervisée (Maximum Likelihood, Random Forest) pour produire des séries chronologiques.
  2. **SIG :** Analyses de changement, calculs de taux de déforestation, superposition avec des couches de pression (réseaux routiers, villages, etc.).
  3. **Modélisation :** Utilisation de modèles simples d'inondation côtière (Bathtub Model) intégrés dans un SIG.
* **Livrables :**
  1. Cartes d'évolution et de vulnérabilité.
  2. Base de données géoréférencées.
  3. Article scientifique sur la méthodologie et les résultats.

**Sous-Thème 2 (Étudiant 2 - Approche "Soft/Hard") : Analyse de la Vulnérabilité Socio-écologique et des Services Écosystémiques**

* **Titre :** « Perceptions, dépendances et vulnérabilités : évaluation des services écosystémiques rendus par les mangroves et de leur contribution à la résilience des communautés côtières au Bénin »
* **Objectifs Spécifiques :**
  1. Identifier et prioriser les services écosystémiques (approvisionnement, régulation, culturel) perçus et utilisés par les communautés.
  2. Évaluer la dépendance économique des ménages aux ressources de la mangrove.
  3. Analyser la perception des risques climatiques et l'efficacité perçue des stratégies d'adaptation locales.
* **Méthodologie :**
  1. **Enquêtes socio-économiques :** Questionnaires standardisés auprès d'un échantillon stratifié de ménages (n≈150-200).
  2. **Entretiens semi-structurés :** Avec des groupes focaux (pêcheurs, femmes transformatrices, saliniers) et des informateurs clés (chefs traditionnels, responsables associatifs).
  3. **Analyse quantitative :** Calcul de la Valeur d'Usage (UV) des espèces végétales, indices de dépendance, analyses statistiques (régression logistique, analyses multivariées avec R).
* **Livrables :**
  1. Rapport d'analyse socio-économique avec cartes de perception participative.
  2. Base de données des enquêtes.
  3. Article scientifique sur le nexus services écosystémiques / vulnérabilité.

**Sous-Thème 3 (Étudiant 3 - Approche "Soft") : Analyse des Politiques et de la Gouvernance des Risques**

* **Titre :** « Analyse de la gouvernance multi-niveaux des mangroves au Bénin : évaluation de l'efficacité des politiques de conservation et des mécanismes de participation communautaire dans la gestion des risques »
* **Objectifs Spécifiques :**
  1. Cartographier le paysage institutionnel et juridique (national et local) régissant la gestion des mangroves.
  2. Évaluer l'efficacité perçue des aires protégées et des projets de restauration existants.
  3. Identifier les barrières et les leviers pour une gouvernance adaptive et inclusive favorisant la résilience.
* **Méthodologie :**
  1. **Revue documentaire:** Analyse critique des politiques nationales (Stratégie Nationale de Gestion des Zones Côtières, CDN, etc.).
  2. **Entretiens experts :** Avec des acteurs institutionnels (ministères, DG Eau, directions départementales), des ONG et des bailleurs de fonds.
  3. **Analyse des parties prenantes (Stakeholder Analysis) :** Cartographie du pouvoir, de l'influence et des intérêts des différents acteurs.
* **Livrables :**
  1. Cartographie des acteurs et analyse des gaps institutionnels.
  2. Rapport de recommandations politiques.
  3. Article scientifique sur la gouvernance des risques côtiers.

**4. Feuille de Route et Budget Prévisionnel Réaliste**

* **Chronogramme (Terrain - 2 mois) :**
  + **Semaines 1-2 :** Formation et installation. Rencontres institutionnelles (Cotonou), finalisation des protocoles, formation des enquêteurs locaux.
  + **Semaines 3-6 :** Collecte de données coordonnée. L'Étudiant 1 fait ses relevés terrain de validation. Les Étudiants 2 et 3 mènent leurs enquêtes et entretiens dans les mêmes zones, optimisant les déplacements.
  + **Semaines 7-8 :** Saisie et analyse préliminaire des données, restitution préliminaire aux partenaires locaux.
* **Budget Prévisionnel Réaliste (Pour 1 bourse FEA, max 5000€) :**
  + **Vol A/R Bruxelles-Cotonou :** ~ 800 €
  + **Frais de séjour sur place (2 mois - per diem logement/nourriture) :** ~ 1500 € (25€/j x 60j)
  + **Déplacements internes (location véhicule+carburant pour le groupe) :** ~ 1000 € (Contribution du projet central)
  + **Matériel spécifique (GPS de précision, logiciels spécialisés) :** ~ 700 €
  + **Frais d'enquête (rémunération enquêteurs locaux, photocopies) :** ~ 500 €
  + **Frais de communication et imprévus :** ~ 500 €
  + **TOTAL :** **5000 €**

*(Note : Les frais de déplacement et d'enquête sont conçus pour bénéficier indirectement aux 3 étudiants grâce à la mutualisation sur le terrain.)*

**5. Conclusion : Valeur Ajoutée et Perspectives**

Cette proposition est **exceptionnellement alignée** avec les exigences du FEA (ODD 6, travail individuel substantiel) et du Master de l'ULiège (vision systémique de l'Anthropocène, combinaison hard/soft skills). Elle est **parfaitement faisable** car elle s'appuie sur une méthodologie éprouvée, des données accessibles et une mutualisation intelligente du travail de terrain.

Les résultats attendus dépassent le cadre académique :

* **Pour le Bénin :** Production d'outils cartographiques et de recommandations de politique publique directement actionnables par les gestionnaires d'aires protégées et les municipalités.
* **Pour les communautés :** Meilleure compréhension de leur vulnérabilité et valorisation de leurs savoirs locaux, renforçant leur capacité d'adaptation.
* **Pour les étudiants :** Acquisition d'une expertise pointue et interdisciplinaire très recherchée dans le domaine de la gestion intégrée des zones côtières et des risques.

Cette recherche incarne parfaitement l'esprit de l'Anthropocène : comprendre et agir sur les interconnections complexes entre systèmes environnementaux et sociétaux pour construire un avenir plus résilient.