



**VALORISATION DES ZONES HUMIDES DE LA COMMUNE D'ALLADA (SUD-BENIN)**

**BRUN L. Estelle<sup>1</sup>, GIBIGAYE Moussa<sup>2</sup>, TENTE Brice<sup>1</sup>**

1- *Laboratoire de Biogéographie et d'Expertise Environnementale / LABEE/FASHS/UAC République du Bénin*

2- *Laboratoire d'Expertise Régionale et des Sols / LARES/FASHS/UAC République du Bénin*  
[brunestelle404@gmail.com](mailto:brunestelle404@gmail.com) / [estelle.brun@yahoo.fr](mailto:estelle.brun@yahoo.fr)

**Résumé**

L'importante richesse dont regorgent les zones humides et leurs bonnes productivités (terres arables) font qu'une attention particulière leur est réservée. L'objectif de cette étude est de contribuer à une meilleure connaissance pour la valorisation des zones humides à travers les multiples fonctions (biens environnementaux, valeurs d'usages/non usage, services écosystémiques et bénéfiques) qu'elles ne cessent de nous fournir. Ceci permettra de doter les autorités locales de données utiles pour l'élaboration d'une politique nationale de valorisation des zones humides.

L'approche méthodologique adoptée a consisté à la recherche documentaire, aux observations directes et enquêtes en milieu réel. Ensuite, il a été procédé à l'évaluation économique par la méthode contingente et l'application du modèle d'analyse fonctionnelle des écosystèmes humides. Les résultats révèlent que (04) fonctions ont été identifiées. Il s'agit des fonctions : écologique et de régulation, socio-économiques (aménités récréatives, éducative, scientifique et spirituelle), touristiques et d'utilisations domestiques et pharmaceutiques.

Face à cette situation, l'amélioration de la diffusion de l'information doit être un élément central pour les différents acteurs intervenant afin de donner une valeur ajoutée aux multiples fonctions dont elles regorgent. Ainsi, l'élaboration d'une Education Relative à l'Environnement (ERE) et la sensibilisation du public doivent être le leitmotiv afin d'améliorer et de renforcer les connaissances relatives aux valeurs et fonctions des zones humides dans un processus de développement soutenable en vue d'une utilisation rationnelle et de gestion durable des zones humides dans Commune d'Allada.

**Mots clés :** Allada, Fonctions, Sud-Bénin, Valorisation, Zones humides.

**Abstract**

The important richness in which the wetlands abound and their goods productivities (arable lands) make that a detailed attention is reserved by them. The aim of this study is to contribute to the best knowledge for the valorization of the wetlands through the multiple functions (environmental goods, practical values/not use, services ecosystemic and benefit) which they do not cease providing us. This will make it possible to equip the local authorities with useful data for the development of a national policy of valorization of the wetlands as the setting a decision-making of the help tool.

The methodological approach consisted with the information retrieval, with the direct observations and investigations in real medium. Then, has been carried out to the economic evaluation by the contingent methods and the application of the model of functional analysis of the wet ecosystems.

The results reveal that (04) functions were identified. They are the functions : ecological and of regulation, socio-economic (amenities entertaining, educational, scientific and spiritual), tourist and of domestic and pharmaceutical.

To address the situation, it is essential for all stakeholders to improve information dissemination must to be it a central element for the various actors intervening in order to give a beneficitation on the multiple functions in which they abound. Thus, the development of an education relating to the environment and the awareness of the public must be the leitmotiv in order to improve and to reinforce knowledge relating to the values and functions of the wetlands into the process of sustainable development which conducting into their rational use and their sustainable management of the wetlands in disrict's of Allada.

**Key-words :** Allada, Functions, South-Benin Valorization, Wetlands.

### **Introduction**

La Commune d'Allada est sur un vaste plateau de "Terre de barre" du département de l'Atlantique et fait partie des zones humides du Bénin méridional qui se caractérisent par des marécages, mares, marigots, lacs, cours d'eau, et plaines d'inondation (Convention de Ramsar, 1998). Elle fait partie des complexes Ouest-Est des zones humides du Sud-Bénin (Site Ramsar 1017 et 1018) a une superficie totale de 91600 ha (MEPN, 2004). Le caractère spécifique et exceptionnel de cet écosystème est conféré par la rareté des espèces qu'elles abritent telles que les espèces endémiques et les espèces menacées d'extinction (Yedomonhan *et al*, 2001). Ces zones sont le lieu de refuge, de protection, d'alimentation et de reproduction pour la faune aquatique, terrestre et aviaire (Agbani *et al.*, 2001). L'absence de cadre concerté d'intervention dans les écosystèmes humides pour canaliser les actions des intervenants est à soulever. De nos jours, la plupart des décisions de planification et de mise en valeur des écosystèmes humides sont prises en fonction de facteurs économiques. L'intérêt, pour la société, des services rendus par les zones humides est un thème qui suscite de plus en plus l'attention des scientifiques. C'est pourquoi, la préservation des zones humides a été un axe important de réflexions de la politique béninoise ces dernières années.

La superficie de l'ensemble des écosystèmes du Sud-Bénin peut-être évaluée à 630 km<sup>2</sup> (Roggeri, 1996) et constitue une grande réserve d'eau pouvant contribuer au développement socioéconomique de la région. Ces écosystèmes humides sont caractérisés par la présence de plusieurs diversités biologique et écologique : eau, sols, flore, faune. Hormis leur importance sur le plan de l'équilibre écologique et du support de toute vie, les zones humides procurent à l'homme des avantages économiques considérables dans plusieurs domaines dont les plus connus sont la pêche, l'agriculture, et l'approvisionnement en eau (Sally *et al*, 1994). C'est le lieu de refuge, de protection, d'alimentation et de reproduction pour la faune aquatique, terrestre et aviaire.

La gestion durable des ressources naturelles notamment du complexe écosystémique vise à assurer leur pérennité et à ne les épuiser, pour le bénéfice des générations futures (Dossou-Guédégbé, 2005) tout en contribuant aux besoins croissants des populations rurales et urbaines de la commune d'Allada à travers diverses activités agricoles à savoir : céréalières, maraichères et fruitières.

Face à cette situation, il faut trouver une alternative en vue d'une gestion rationnelle et durable des ressources naturelles et par ricochet des écosystèmes humides à travers l'adoption d'une approche globalisante incluant tous les acteurs de développement. Dans cette optique, une éducation relative à l'environnement s'avère donc indispensable pour une prise de conscience effective des différents acteurs de la chaîne production.

Le choix du secteur d'étude et du sujet se justifie par les diverses potentialités dont regorgent la ressource zone humide qui pourraient permettre leur valorisation en vue de réguler à cette situation qui prévoit dans la Commune d'Allada. Aussi, les ressources (pédologiques,

forestières) constituent-elles des richesses indispensables et des éléments de sauvegarde de l'environnement voire de cet écosystème fragile. Cette étude vise à la valorisation des écosystèmes humides à travers leurs fonctions écologique et régulatrice, économique, sociale et touristique impliquant les différents acteurs intervenant sur la ressource zone humide.

### **1-Milieu d'étude**

Le cadre géographique de l'étude couvre les douze (12) arrondissements de la Commune d'Allada (figure 1). Cette Commune est située entre 6°36' et 6°46' de latitude nord et 2°00' et 2°13' de longitude est. Elle appartient à la zone agro écologique IV (ZAE IV) du Bénin. Elle couvre une superficie de 381 km<sup>2</sup>, avec une altitude moyenne culminant de 90 m (INSAE, 2002). La Commune d'Allada est caractérisée par un climat de type subéquatorial marqué par une alternance annuelle de deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches. Le régime pluviométrique est bimodal (avril-juin et septembre-novembre) avec une moyenne annuelle de 1200 mm (Sinsin *et al.* 2004). Ce régime est souvent perturbé entraînant des changements dans les cycles annuels de production. La température est élevée tout au long de l'année. La moyenne annuelle est de 27,9 °C et les moyennes mensuelles varient de 25,6°C à 30 °C.

Sur le plan pédologique, les sols rencontrés sont essentiellement dominés par la 'terre de barre' caractérisée par un complexe argilo-sableux peu évolué et épais de teinte rouge. Les sols sont de différents types et sont fonction du niveau topographique. Il existe trois grands types de sols dans la Commune d'Allada : les sols ferrallitiques, les sols ferrugineux et les sols hydromorphes (Totin, 2003 ; Eténé, 2005).

Les sols rencontrés sont essentiellement dominés par la 'terre de barre' caractérisée par un complexe argilo-sableux peu évolué et peu épais de teinte rouge. Les sols sont de différents types (ferrallitiques, ferrugineux et hydromorphes) et sont en fonction du niveau topographique. La Commune d'Allada est essentiellement constituée des formations sédimentaires du Continental terminal. Les matériaux de surface qui se dégagent de ces unités géologiques sont : les graviers alluviaux, le sable et un dépôt alluvial récent.

La végétation naturelle primaire a complètement disparu et a laissé place à une savane arbustive dominé par *Elaeis guineensis Jacq* avec des îlots de forêts reliques d'extension très limitée dont celui de Niaouli est l'un des vestiges (CRETA, 2009). Le couvert végétal est principalement caractérisé par des mosaïques de cultures et jachères qui peuvent être sous palmiers. L'effectif de la population est passé de 77107 habitants en 1992 à 127572 habitants en 2013 (INSAE, 2013).

Les principales activités économiques des populations de la Commune d'Allada sont : l'agriculture, l'élevage, la pêche, l'exploitation forestière, la transformation et l'industrie, les échanges commerciaux et l'artisanat.

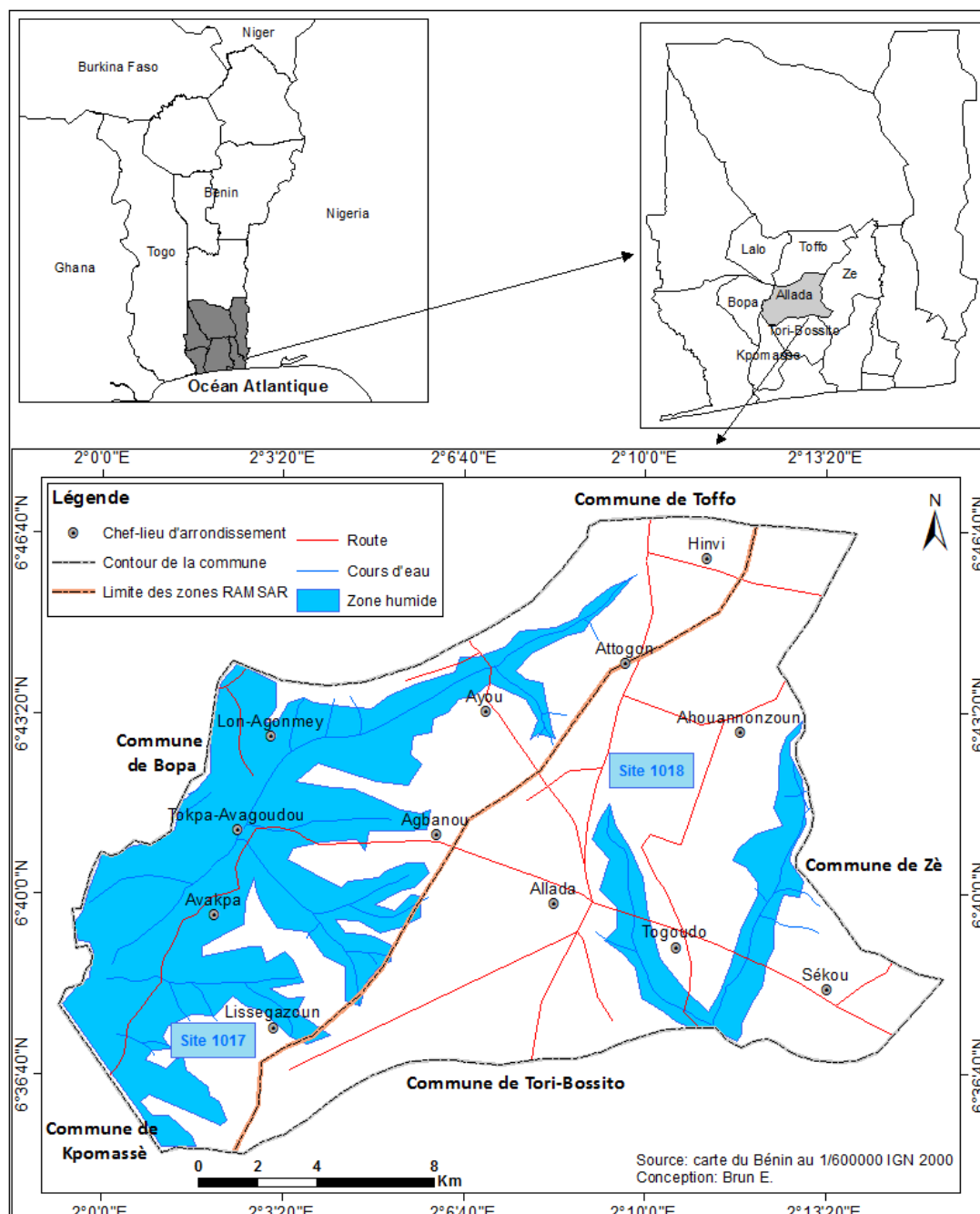


Figure 1 : Situation des zones humides de la Commune d'Allada

## 2- Approche méthodologique

La démarche méthodologique utilisée a consisté essentiellement en une approche transversale analytique. Elle a consisté à la recherche documentaire, aux observations directes et enquêtes en milieu réel. Ensuite, il a été procédé à l'évaluation économique par la méthode d'évaluation contingente et l'application du modèle d'analyse fonctionnelle des écosystèmes humides.

### 2.1- Données et outils de collecte

Elles sont relatifs à la recherche documentaire et aux travaux de terrain et concernent entre autre : les données socioéconomiques (revenus agricoles, santé des populations, culturels et cultuels). Ces données sont basées sur quatre sous composantes à savoir : la collecte des données, le traitement des données, la Méthode Evaluation Contingente (MEC) et l'analyse

fonctionnelle des zones humides. Elle a servi à obtenir les résultats afin de mettre en exergue les potentialités des écosystèmes humides et de conscientiser la population d'Allada.

Une méthode par choix raisonné à base de sondage a été utilisée pour déterminer l'effectif de la population à enquêter de même que le nombre des champs et bas-fonds visités.

L'échantillonnage est constitué de neuf (09) arrondissements sur les douze que compte la commune et surtout en raison de la position stratégique qu'occupent les écosystèmes humides.

Les techniques utilisées pour collecter des informations fiables sont la méthode de sondage (5%), (identifier et recenser les écosystèmes humides du milieu, apprécier la morpho-pédologie du cadre d'étude et d'occupation réelle du milieu); la méthode Active de Recherche Participative (MARP) a permis d'être en contact avec les réalités quotidiennes des personnes enquêtées et de collecter les informations relatives aux objectifs fixés. Aussi, les observations directes ont servi à l'identification, des biens et services écosystémiques rendus par les zones humides dans le milieu d'étude par les populations dont 246 personnes ont été enquêtées. L'estimation des différentes valeurs (récréative et de non usage) associées aux fonctions et services des zones humides dans la commune d'Allada a été réalisée par enquête auprès d'un échantillon représentatif.

### 2.1.1- Recherche documentaire

Des ouvrages généraux et spécifiques ont été consultés afin de mieux saisir les contours du sujet. La nature des documents (mémoires, thèses, revues scientifiques, bilans environnementaux, les statistiques de l'ASECNA, du CENATEL, de l'INSAE, du CeRPA, et du CeCPA d'Allada) consultés et les types d'informations ont été recueillies dans divers centres de documentation.

### 2.1.2- Traitement et analyse des données

Le questionnaire ménage et les guides d'entretien ont été d'abord dépouillés manuellement, codifiés, dénombrés et les résultats, intégrés à l'ordinateur. Les informations de synthèse ont été traduites sous forme de données tabulaires. Les analyses statistiques et graphiques des données sont faites aux moyens des logiciels Excel, XLSTAT, SPSS et Arc View. Les protocoles statistiques utilisés dans le cadre de cette étude sont : la moyenne, l'écart-type et l'intervalle de confiance dont les formules sont les suivantes :

$$\text{Moyenne (M)} = \bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n x_i n_i \quad (1)$$

**Ecart-type ( $\Omega$ ) =**

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 n_i \quad (2)$$

**Intervalle de confiance () =**

$$\bar{x}_1 = \bar{x} - U_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \left(\frac{\sigma}{\sqrt{N}}\right) \text{ et } \bar{x}_2 = \bar{x} + U_{\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)} \left(\frac{\sigma}{\sqrt{N}}\right) \quad (3)$$

L'analyse des données est fondée sur quatre sous composantes à savoir : la collecte des données, le traitement des données, l'analyse de la dynamique des composantes environnementales et la méthode d'évaluation économique dont la Méthode Evaluation Contingente (MEC). Elle a servi à obtenir les résultats afin de mettre en exergue les

potentialités des écosystèmes humides et de conscientiser la population d'Allada. Les méthodes d'analyse utilisées sont :

- la statistique descriptive en termes de fréquence, de moyenne et d'écart type mettant en relation les différents montants indiqués dans les réponses relatives au CAP (Consentement A Payer) et le nombre de personnes formulant leurs réponses pour le CAP ;
- la comparaison des moyennes mettant en relation les réponses relatives au CAP et les caractéristiques socio-économiques des personnes interrogées et d'autres facteurs pertinents.
- la technique d'Analyse en Composantes Principales (ACP) pour établir une corrélation entre les réponses et les caractéristiques socio-économiques des personnes interrogées.

### **3- Résultats**

Les écosystèmes humides ne remplissent pas les fonctions de la même manière, car cela dépend de la spécificité de la zone étudiée. Par conséquent quatre (04) fonctions ont été identifiées pour la Commune d'Allada.

#### ***3.1- Fonctions des zones humides dans la Commune d'Allada***

L'évaluation des potentialités dont regorgent les zones humides passe par les multiples fonctions que la population de la Commune d'Allada ne cesse de bénéficier par le biais de ce paysage naturel. Ces fonctions sont indispensables pour comprendre leur fonctionnement et leurs utilités sur le plan écologique et socioéconomique. On peut citer : les fonctions écologiques et de régulation, socio-économiques (aménités récréatives, éducative, scientifique et spirituelle), touristiques et d'utilisations domestiques et pharmaceutiques.

##### ***3.1.1- Fonctions écologiques et de régulation***

Dans la zone étude, les zones humides assurent plusieurs fonctions dont celles trophiques et d'habitats faunistiques et de régulateur. Les zones humides jouent un rôle crucial dans la fertilisation des sols, l'oxygénation des espèces, la filtration et le soutien de la chaîne alimentaire. Elles sont composées d'une diversité d'espèces que ce soit végétales (fougères, graminées et les herbacées) et animales (poissons, crustacées, crocodiles, etc.). Les fonctions écologiques concernent entre autres la recharge de la nappe phréatique, le laminage des pointes de crues et la réduction des inondations en aval, la rétention et l'exportation des sédiments et nutriments ainsi que la régénération naturelle de la végétation ligneuse et herbacée dans les zones adjacentes aux écosystèmes humides (mares ou lacs). Ceci est un facteur important de réduction de l'érosion et de la stabilisation des berges au niveau des cours d'eau. Dans la Commune d'Allada, les zones humides ont également pour fonction la rétention des sédiments, les larves et des oiseaux, l'atténuation des crues et l'habitat des alevins. Aussi sont-elles des milieux propices pour l'enseignement de la diversité biologique, de la dynamique et du fonctionnement des écosystèmes et jouent un rôle primordial pour la survie des espèces ichtyologiques et aviaires. Elles permettent de réguler les régimes hydrologiques en constituant un réservoir de stockage des eaux provenant des nappes, des cours d'eaux voisins ou du ruissellement et influencent aussi la qualité des eaux. En effet, les eaux de pluie et surtout de ruissellement sont chargées en nutriments, métaux lourds, hydrocarbures et produits phytosanitaires. Ces différents composés peuvent-être retenus ou éliminés grâce au pouvoir épurateur des zones humides. Cette richesse s'explique par la grande diversité des écosystèmes humides qui entraîne une grande hétérogénéité des habitats ainsi que par l'importance des connexions entre les milieux.

Par ailleurs, le circuit écologique offre des aires de repos aux touristes et même à la population environnante.

Au-delà des fonctions écologiques et de régulation qu'elles assurent, les fonctions socio-économiques revêtent donc une importance capitale pour les étrangers et les populations riveraines de la Commune d'Allada.

### **3.1.2- Fonctions socio-économiques**

#### **3.1.2.1- Activités récréatives, éducatives et spirituelles**

Ces zones sont des milieux très utilisés pour la pratique de diverses activités récréatives (chasse, pêche, aquaculture, navigation, observation de la faune et de la flore). Ces activités peuvent générer un profit important pour la Commune.

#### **❖ Activités piscicoles et l'aquaculture**

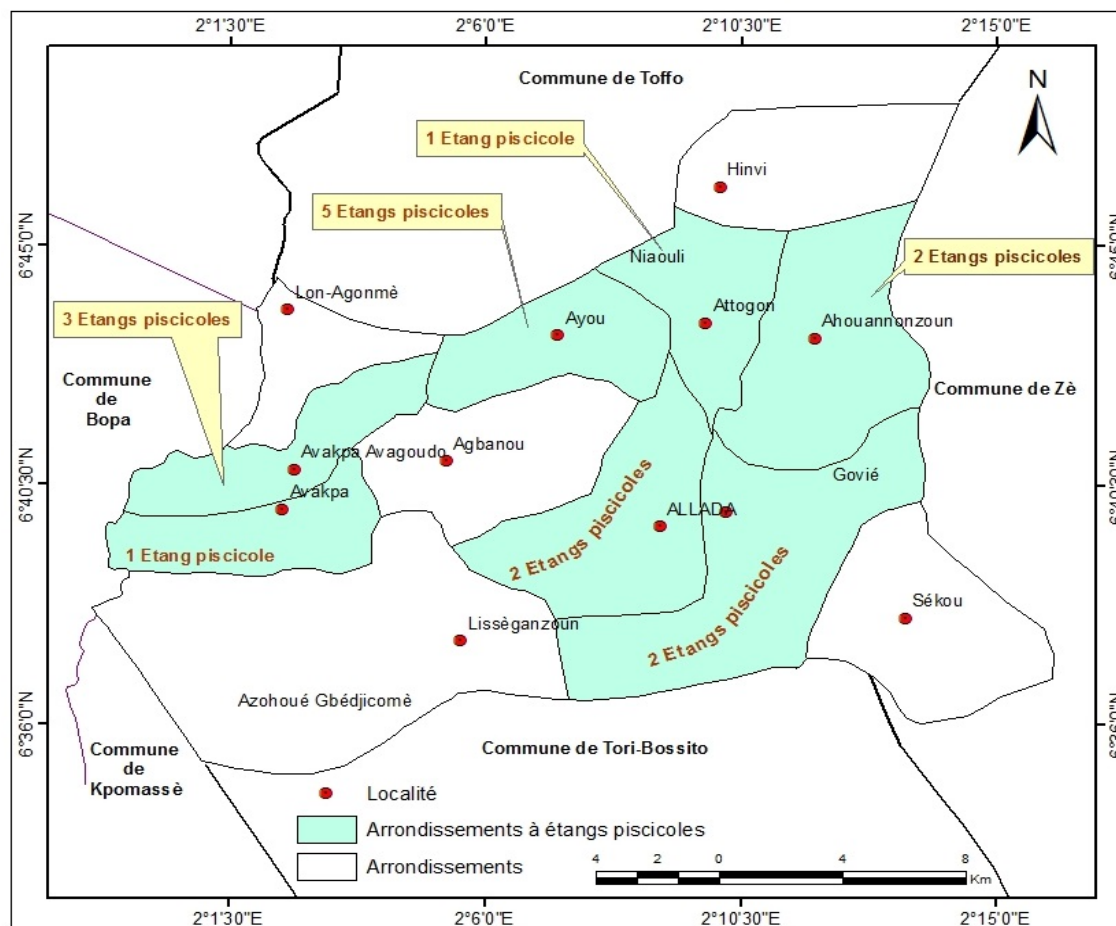
La pêche en zones humides continentales joue un rôle important dans l'économie nationale. La production halieutique est plus développée dans certains arrondissements de la Commune d'Allada lors de la décrue. Cette activité contribue souvent à l'augmentation de leur chiffre d'affaire et sert davantage à assurer l'autoconsommation de ladite population. La bonne saison a une durée de quatre (04) mois et s'observe au mois de septembre à février et la mauvaise dure trois (03) mois (mars à mai). La pêche la plus fructueuse s'observe dans les mois d'octobre à janvier tandis que la mauvaise saison de pêche débute de juin à septembre. Aussi rencontre-t-on des trous à poissons disséminés au milieu des champs mais à l'étape traditionnelle. Les moyens utilisés pour attraper les poissons sont entre autres : hameçon, filets, paniers et grillages. L'hameçon, le filet dormant, le filet épervier et le filet à la ligne s'utilisent pendant la saison pluvieuse tandis que le panier et le grillage en saison sèche.

Les différentes techniques de pêche utilisées pour la prise des poissons sont multiples et variées. Pour chaque technique, il existe plusieurs engins regroupés en deux catégories : les engins autorisés et les engins prohibés.

Les engins autorisés concernent surtout les techniques traditionnelles de pêche telles que les nasses à poisson, le filet épervier, les lignes à hameçons. Les engins prohibés sont nombreux :

- le filet « Dogbo » qui dévaste les géniteurs et les alevins ;
- l'occupation de toute la largeur du cours d'eau par une partie des populations du Mono (Tchi) lorsque le fleuve Couffo est à l'étiage par le biais du barrage wlan ;
- la pratique dite « djétowlé » qui consiste à lancer le filet et à se jeter automatiquement dans l'eau.

Seize (16) étangs piscicoles (figure 2) sur nappe phréatique (trous à poissons améliorés ont été dénombrés. Dans les douze (12) arrondissements sillonnés, cinq (05) arrondissements ne sont pas concernés (Lon-Agonmey, Lissègazoun, Agbanou, Hinvi et Sékou) pour ces étangs. La taille moyenne de ces exploitations piscicoles est de 200 m<sup>2</sup>



**Figure 2 :** Arrondissements d'étangs piscicoles

La fonction aquacole que jouent les zones humides continentales est déterminée par l'importance des nutriments indispensables à la croissance des espèces halieutiques. En effet, dans le cadre d'une diversification des activités de production baser sur l'économie locale, les populations riveraines pourrait en tirer profit en adoptant un système aquacole intégré. Ainsi donc, les prémices de ce système existent déjà étant donné que certains pêcheurs aménagent des bassins ou retenues d'eau artisanales sur une superficie variant entre 1,5 m et 3 m plus ou moins grandes dans les prairies, ou parfois même à 1 m des berges ou des marais.

#### ❖ Utilités culturelle, éducative et scientifique des zones humides

Du point de vue culturel, les zones humides sont considérées comme un écosystème tabou/sacré et leur accès est parfois interdit dans certaines localités d'Allada (Bawékanmey, Dagléta, Niaouli I et II). En effet, le caractère sacré des zones humides fait de cet écosystème un lieu de sacrifice périodique et de vénération pour certaines divinités. Les cas de la rivière « Ava » à proximité duquel a été implantée la divinité « Ava », le marais « Ahoutè », par la divinité « Dan » ne sont que des exemples édifiants dans le cas d'étude.

Les acteurs locaux, dans leur logique montrent que les zones humides ne sont pas seulement un écosystème mais un ensemble d'éléments de la nature (végétation, animaux, poisson, sol, etc.), une âme, un lieu sacré qui requiert respect, protection et mérite d'être conservé. Ainsi donc, cet aspect de sacralisation des zones humides amènent les chefs religieux et traditionnels, les dignitaires et les têtes couronnées à élaborer une réglementation traditionnelle en faveur desdites zones.

La fonction spirituelle des zones humides sacrées et l'interdiction d'accès leur permettent de garder leur structure initiale et de contribuer à l'équilibre écologique (habitat, lieux de conservation



de la biodiversité, etc.) Par conséquent, la culture et le culte, instaurés par les autorités traditionnelles constituent des formes de conservation et de protection durable des zones humides dans la Commune d'Allada.

Selon 85 % de la population, la période sèche constitue des opportunités de valorisation et d'emplois à travers les visites touristiques. Les guides touristiques choisis et formés dans l'exercice de cette activité ont des connaissances sur l'écologie et la biologie des espèces végétales des zones humides ainsi que les moyens à développer pour leur conservation.

Sur le plan éducationnel et scientifique, les zones humides sont considérées comme des supports didactiques pour les établissements primaires, secondaires et universitaires. Ce sont des lieux de visites pédagogiques et d'excursions pour les écoliers, élèves et étudiants.

De par leurs valeurs socio-économiques et culturelles, elles fournissent une grande variété de produits exploités pour la vente (revenu), l'alimentation, la construction, le chauffage, la guérison de l'âme et du corps ou encore procure la santé aux populations riveraines. De plus, les initiés ou les chefs traditionnels utilisent ces valeurs socio-culturelles pour jeter de mauvais sorts à leur prochain dans des situations données (punition pour une grave faute commise ou par jalousie / méchanceté).

Par ailleurs, les feuilles de certaines espèces végétales comme l'hysope (*Newbouldia laevis* P. Beauv) et *Ocimum basilicum* L. (Kesu kesu) sont aussi utilisées pour la purification lors des cérémonies de rituelles d'enterrement et les branches de rameaux de palme (*Elaeis guineensis* Jacq) pour asperger les portes. Par exemple l'Eglise catholique et les célestes utilisent la branche d'hysope (Kpatin) et de rameaux de palme (Detin) lors des bénédictions et des aspersion solennelles. L'utilisation des branches des feuilles comme *Elaeis guineensis* Jacq (Detin), *Triplochiton scleroxylon* K. Schum (Xwetin) et *Ocimum gratissimum* L (Tchan madiwé) pour les sorties des divinités comme Egun-gun, Sakpata, Hèvioisso et Oro lors des fêtes traditionnelles du 10 janvier de chaque année et pour d'autres rituelles familiales et traditionnelles. L'espèce *Triplochiton scleroxylon* K. Schum (Xwetin) est un arbre sacré pour la divinité Oro par exemple. L'espèce *Ocimum gratissimum* L (Tchan madiwé) est la branche utilisée par la divinité Egun-gun pour chasser et frapper les gens au cours de leurs cérémonies de sorties.

### **3.1.3- Fonction de développement écotouristique**

La fonction de développement de l'écotourisme constitue des réservoirs de la diversité biologique et de divers produits que les zones humides ne cessent de procurer à l'être humain (loisir et tourisme).

Dans la zone d'étude, c'est le tourisme de nature qui est pratiqué dans les zones humides. Elles constituent donc un potentiel écotouristique inestimable du fait qu'elle abrite une grande diversité avifaunique qui attire des milliers de touristes dans ces milieux. Les visites touristiques sont donc initiées à la faveur des touristes et les pistes touristiques (environ 5 km) sont aménagées pour leur offrir un cadre de vie idéale. Les centres d'intérêts touristiques sont les paysages, l'observation d'animaux, la plongée, la découverte du parc éco-touristique de Niaouli, du palais royal et du temple du grand maître des fétiches « Ava » ainsi que la visite de certains îlots forestiers sacrés. Les sites touristiques privilégiés pour la plupart et visités aujourd'hui sont entre autres : le site touristique de la rivière « Ava » à caractère patrimoniale et nationale, le marais Ahoutè à caractère communale. La meilleure période pour la pratique touristique est de novembre à avril. La création des activités écotouristiques proposées autour des zones humides par exemple la rivière « Ava » génère des revenus non négligeables aux populations riveraines et aux autorités communales.

Par ailleurs, nombreuses contraintes sont à signaler. On a les contraintes d'ordre climatique (sécheresse, faiblesse et l'inégale répartition de la pluviométrie), les contraintes d'ordre anthropique

(agriculture, maraîchage, élevage, cueillette de produits forestiers, pêche et chasse) et les contraintes d'ordre institutionnel qui sont des conflits de compétence parce que gérés par trois départements ministériels à savoir : les ministères en charge de l'environnement, le ministère de l'énergie et de l'hydraulique puis le ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche. En plus de cela, les organismes consultatifs prévus par les textes en vigueur ne sont pas toujours fonctionnels tels que les conseils de pêche, de chasse et de l'eau. Les organes délibérant des collectivités territoriales sont responsables de la gestion des ressources naturelles. Les domaines respectifs ne sont pas effectivement transférés car les communes n'ont pas acquiescé réellement une autonomie suffisante dans la gestion de l'environnement voire des zones humides. Cette forte productivité représente une valeur marchande élevée à 75 % selon les enquêtés.

### **3.1.4- Utilisations domestiques et pharmaceutiques des espèces végétales des zones humides**

La diversité végétale qui compose les écosystèmes humides outre les formations végétales est aussi utilisée par les populations riveraines à des fins socio-économiques. A cet effet, la flore ligneuse des zones humides est utilisée comme bois-énergie (bois de chauffe, charbon) dans les ménages.

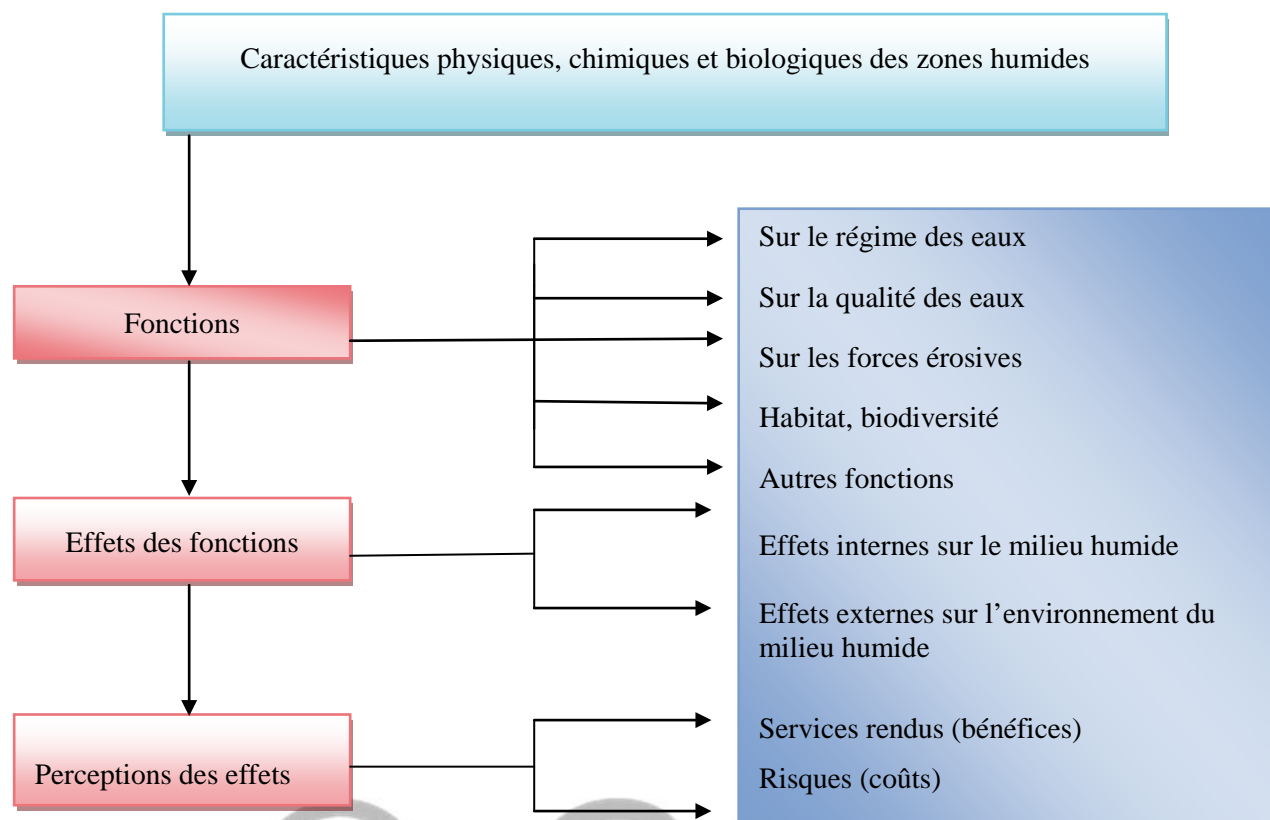
Le bois de *Desmodium gangeticum* var. *gangeticum* tout comme celui de *Cissus aralioides* Planch est parfois coupé et vendu seul ou en association avec *Commelina benghalensis* L. pour la cuisson domestique. Les dérivés de *Raphia hookeri* Mann & Wendl (bois, branchages, nervures) sont utilisés généralement par les pêcheurs dans la construction des paniers et grillage pour capturer les poissons. Le bois de *Raphia hookeri* Mann & Wendl sert aussi comme bois de chauffe ou de construction des habitations. L'espèce *Centrosema pubescens* Benth est un bon fourrage pour l'élevage (mouton, bœuf, etc.) et constitue un engrais vert pour les agriculteurs. Les populations utilisent également le suc de *Raphia* comme vin, étant donné sa ressemblance au vin de *Elaeis guineensis* Jacq.

Quant aux espèces herbacées comme *Cyperus rotundus* L., *Cyperus sphacelatus* L., *Cyperus articulatus* L., elles sont utilisées dans la fabrication des toitures surtout lors des cérémonies, le tissage des nattes et paniers et sert aussi dans la confection des plafonds et des matelas artisanaux. L'espèce *portulaca* sp sert de fumage pour les poissons du fait qu'elle permet d'obtenir à la fin de la cuisson des poissons bien fumés.

Par ailleurs, les utilisations pharmaceutiques bien que non encore certifiées ne sont pas non négligeables dans la médecine traditionnelle et l'automédication. Pour 75 % des tradithérapeutes, les espèces comme *Commelina benghalensis* L et *Hyptis suaveolens* Poit associées avec *Eleusine indica* Gaertn, *Spondias mombin* L., *Monotes kerstingii* Gilg, *Chassalia kolly* Hepper et *Merremia tridentata* Hallier lutte contre la stérilité féminine, la fracture, l'abcès de sein, l'hémorroïde, l'ictère et le vertige. En outre, les espèces comme *Euphorbia heterophylla* L., *Euphorbia hirta* L. sont aussi utilisées pour le traitement des helminthiases (vers), de l'hypertension artérielle, la dysenterie, l'ulcère, etc. La racine et la tige de *Desmodium gangeticum* var. *gangeticum* sont utilisées dans les traitements de l'antiseptique, anti-inflammatoire (rhum) et contre la fièvre. L'écorce et la racine de l'espèce *Mitragyna inermis* Kuntze est utilisée pour la constipation et la lèpre.

Une évaluation économique complète des zones humides à Allada suppose, tout d'abord, de connaître toutes les fonctions remplies par celles-ci ainsi que de savoir détecter les effets de ces fonctions pour finalement en déduire les services rendus et lui attribuer une valeur économique appropriée. La méconnaissance de certaines fonctions importantes liées à une zone humide conduira à sous-évaluer leur valeur.

La figure 3 montre les différentes fonctions, leurs effets ainsi que leurs perceptions dans la commune d'Allada.



**Figure 3 :** Fonctions, effets et perceptions des milieux humides par les populations

*Source : Résultats d'enquête, 2019*

La figure 3 traduit les différentes caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des zones humides. Il en découle que les zones humides remplissent un grand nombre de fonctions et rendent de nombreux services aux populations riveraines dans la commune d'Allada. Ces diverses fonctions sont suivies de leurs effets (internes et externes) ainsi que de leurs perceptions (bénéfices et coûts) dans les écosystèmes humides

A cela s'ajoute les services culturels rendus par les écosystèmes humides dans le milieu d'étude tels que les services récréatifs, éducatifs ou spirituels. De même signalons que ces zones sont des milieux très utilisés pour la pratique de diverses activités récréatives (chasse, pêche, navigation, observation de la faune et de la flore). Ces activités peuvent générer un profit important. Les zones humides sont également des milieux propices pour l'enseignement de la diversité, de la dynamique et du fonctionnement des écosystèmes.

Signalons enfin que ces différents services rendus ne sont pas présents dans toutes les zones humides et à tout moment car chaque zone humide possède en elle des spécificités et est donc unique en termes de services écosystémiques rendus.

Le tableau 1 illustre ce phénomène en présentant les fonctions et valeurs associées aux divers milieux humides.

**Tableau 1 : Fonctions et Valeurs associées aux écosystèmes humides**

*Source : Adapté de Fustec 2007/Résultats d'enquête, 2019*

= Absente ou exceptionnelle

	<i>Estuaires</i>	<i>Plaines inondables</i>	<i>Marais d'eau douce</i>	<i>Lacs</i>	<i>Tourbières</i>	<i>Forêts marécageuses</i>
<b>Fonctions</b>						
Alimentation des eaux souterraines	○	■	■	■	●	●
Emergences des eaux souterraines	●	●	■	●	●	■
Prévention des inondations	●	■	■	■	●	■
Stabilisation des berges des cours d'eau/ lutte contre l'érosion	●	●	■	●	●	●
Rétention des sédiments/ produits toxiques	●	■	■	■	■	■
Rétention d'éléments nutritifs	●	■	■	●	■	■
Stabilisation des microclimats	○	●	●	●	○	●
Voie de communication	●	●	○	●	○	○
Activités récréatives/ touristiques	●	●	●	●	●	●
Ressources forestières	○	●	○	○	○	■
Ressources en espèces sauvages	■	■	■	●	●	●
Ressources halieutiques	■	■	■	■	○	■
Ressources fourragères	●	■	■	○	○	○
Ressources agricoles	○	■	●	●	●	○
Alimentation en eau	○	●	●	■	●	●
<b>Attributs</b>						
Diversité biologique	■	■	●	■	●	●
Originalité/ patrimoine culturel	●	●	●	●	●	●

= Présente

= Valeur fréquente et importante pour ce type de zone humide

Pour mettre en relation économie et environnement dans le milieu d'étude, il faut donner une valeur aux biens environnementaux et donc aux différents services rendus par ce bien. Mais, avant de pouvoir évaluer ces fonctions et services, il est nécessaire de déterminer les différentes composantes de la valeur économique totale dans la commune d'Allada.

### 3.2- Différentes catégories de valeur

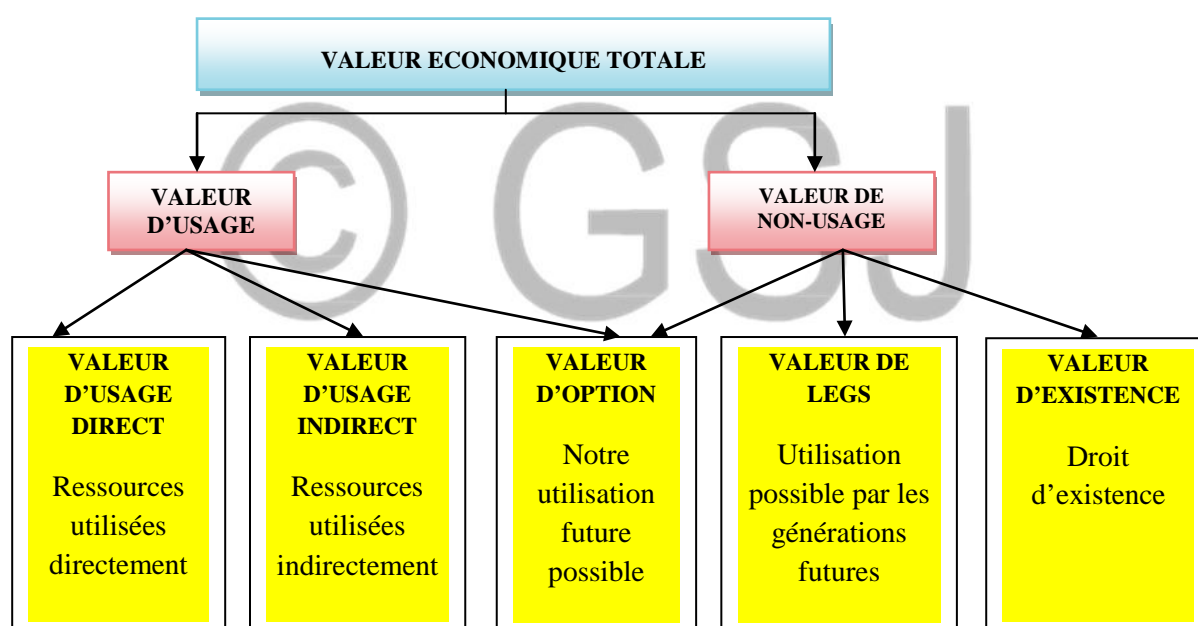
Dans la commune d'Allada, on distingue les valeurs d'usage (direct ou indirect) et les valeurs de non-usage. Ces différentes catégories de valeur existent dans les divers secteurs d'activités. Les valeurs d'usage se réfèrent aux services écosystémiques fournis par le bien considéré, soit comme facteur de production, soit comme élément de la demande finale. Les valeurs d'usage direct sont celles de produits extraits du milieu naturel (production de denrées alimentaires, de

bois,...) ainsi que les activités récréatives (chasse, pêche, randonnées, etc.). Les valeurs d'usage indirect renvoient aux services rendus par le milieu naturel, aux fonctions écologiques assurées (épuration de l'eau, formation des sols, etc.).

Les valeurs de non-usage sont associées aux propriétés ou aux qualités des milieux auxquelles les individus peuvent-être attachés sans pour autant en faire usage. Elles recouvrent trois (03) catégories de valeurs :

- la valeur d'existence est la valeur accordée au fait de savoir que quelque chose existe sans envisager pour autant d'en faire usage. Il peut s'agir de la valeur accordée à l'existence d'un milieu humide ou à la préservation d'une de ses ressources ou services ;
- la valeur de legs correspond à la valeur que l'on attribue au fait de pouvoir laisser un environnement naturel en bon état aux générations futures ;
- la valeur d'option est la valeur attribuée au fait de pouvoir conserver des biens et services actuels ou potentiels en gardant la possibilité de choisir l'usage que l'on fera de la ressource dans le futur. On peut parfois considérer la valeur d'option comme la valeur d'usage.

La figure 4 résume ces différentes valeurs ainsi que les fonctions et services rendus correspondants dans le milieu d'étude.



**Figure 4** : Différentes catégories de valeur

*Source* : Adapté de Millenium Ecosystem Assessment, 2007/Résultats d'enquête, 2019

La figure 4 montre les différentes valeurs économiques totales des services rendus écosystémiques adaptés aux zones humides ainsi que de leurs fonctions. Si du point de vue théorique, il est facile de distinguer ces variétés de valeurs, tout reste à croire qu'en pratique, la sommation de celles-ci est assez délicate, car on ne peut assurer totalement l'interdépendance des mesures réalisées.

L'importance des écosystèmes humides grâce aux divers fonctions et services rendus à la population d'Allada permet d'appliquer la méthode d'évaluation économique. Le degré de prise de conscience des écosystèmes humides par la population a été évalué à travers la méthode d'évaluation contingente.

### 3.3- Application de la méthode d'évaluation contingente (MEC)

Cette méthode a permis de recenser la valeur que la population de la commune d'Allada accorde aux différents écosystèmes humides. Elle s'est faite à travers des enquêtes en leur demandant leur consentement à payer (CAP) pour la restauration et la protection de ces zones en vue de leur valorisation. L'estimation des différentes valeurs (récréative et de non usage) associées aux fonctions et services des zones humides dans la commune a été réalisée auprès d'un échantillon représentatif de la population dans les douze (12) arrondissements sillonnés (Tableau 2), ceci dans le but de préserver la gestion rationnelle de ces derniers.

Tableau 2 : MEC appliquée aux valeurs récréatives et de non usage

Arrondissements	Types zones humides	Sites	Services écosystémiques	Produits	Types de valeurs évaluées	Méthode
Allada	Marécages,	Tankpé (20 ha)	Pépinières, maraîchage	Agriculture, Chasse	Valeur nulle	
Togoudo	Marais	Ahoutè (15 ha)	Services culturels et culturels (activités récréatives, paysage)	Agriculture, chasse, pêche	Valeur récréative et de non usage	
Avakpa	Tozounkpa	Ava (150 ha)	Ressources agricoles, forestières	Agriculture, pêche, Chasse	Valeur récréative et de non usage	
Tokpa	Plaines inondables étangs	Plaines inondables	Ressources agricoles, forestières, halieutiques	Agricole, pêche, chasse	Valeur récréative	Méthode d'évaluation contingente
Lon-Agonmey	Rive du Couffo, étangs	Couffonou (20 ha)	Maraîchage, forestière, de canne à sucre	Agriculture, pêche, chasse	Valeur récréative	
Ahouannonzoun	Marécages	Bas-fonds (20 ha)	Pépinières maraichage	Agriculture, chasse	Valeur récréative	
Attogon	Ava	Ava (150 ha)	Pépinières, maraichage	Agriculture, chasse	Valeur récréative et de non usage	
Ayou	Ava	Couffo (20 ha)	Pépinières, maraîchage	Agriculture, chasse	Valeur récréative	
Lissègazoun	Plaines inondables	Couffo (20 ha)	Pépinières, maraîchage	Agriculture, chasse	Valeur récréative	

Source : Résultats d'enquête, 2019

Le tableau 2 montre l'évaluation économique des aménités récréatives et des valeurs de non usage. Il découle de ce tableau que le CAP a été mené par ménage et par année afin de pouvoir comparer les résultats. De l'analyse, il en ressort que la valeur récréative est la plus élevée et montre les diverses activités pratiquées à cette fin. La valeur de non usage révèle que la population d'Allada accorde une grande importance aux valeurs culturelles et culturelles. Ceci témoigne du rôle joué par les zones humides dans l'histoire du royaume d'Allada avec celui d'Abomey. C'est dans cette optique que la valorisation ainsi que la conservation permettront de pérenniser la gestion rationnelle des écosystèmes humides pour un

développement durable à Allada. D'où il faut développer le tourisme car, la commune d'Allada est une ville carrefour.

Le CAP a été analysé aussi à travers les réponses données par les différentes catégories socio-professionnelles interrogées au cours de l'enquête du terrain.

### 3.3.1- CAP exprimé par les pêcheurs

Après l'interview, les pêcheurs ont exprimé des valeurs comprises entre 500 et 50000 F CFA/an. Sur les 45 interrogés, 16 soit 35,56 % acceptent donner 500 F CFA pour une amélioration ou un maintien en l'état des composantes environnementales de leur écosystème (Tableau 3).

**Tableau 3 : CAP-Pêcheurs**

N°	CAP exprimé (FCFA)	Effectifs	Fréquence (%)
1	500	16	35,56
2	1000	10	22,22
3	1500	3	6,67
4	2000	3	6,67
5	2500	1	2,22
6	3000	2	4,44
7	4000	2	4,44
8	5000	1	2,22
9	10000	1	2,22
10	20000	2	4,44
11	30000	2	4,44
12	40000	1	2,22
13	50000	1	2,22
<b>Total</b>	<b>169500</b>	<b>45</b>	<b>100</b>
<b>CAP moyen</b>	<b>13038</b>		
<b>Ecart type</b>	<b>16718</b>		
<b>Intervalle de confiance [8153-17923]</b>			

*NB : Intervalle de confiance calculé au seuil de 95 %*

*Source: Résultats d'enquête, 2019*

Les valeurs exprimées par les pêcheurs varient entre 500 et 50000 FCFA par an. Ainsi le CAP moyen est de 13038 Fcfa avec un écart type de 16718 Fcfa, ce qui traduit la diversité dans les valeurs exprimées. L'intervalle de confiance est compris entre [8153-17923]. Dans l'ensemble des personnes interrogée 35,56 % acceptent payer 500 FCFA pour une amélioration de leurs conditions de vie ainsi que de la durabilité de leur l'environnement.

### 3.3.2- CAP exprimé par les agriculteurs

Les agriculteurs après l'interview ont exprimé des valeurs comprises entre 1000 et 30000 FCFA. Sur les 75 interrogés, 60 soit 78,94 % acceptent de donner 1000 Fcfa/an pour éviter la dégradation des sols tableau (4). Ceci sera fait par un reboisement au fur et à mesure que ces terres sont exploitées afin de protéger les terres contre l'érosion.

N°	CAP exprimé (FCFA)	Effectifs	Fréquence (%)
1	1000	60	78,94
2	1500	4	5,26
3	2000	1	1,32
4	2500	2	2,63
5	3000	1	1,32
6	4000	2	2,63
7	5000	1	1,32
8	10000	3	3,94
9	20000	1	1,32
10	30000	1	1,32
<b>Total</b>	<b>79000</b>	<b>76</b>	<b>100</b>
<b>CAP moyen</b>	<b>7900</b>		
<b>Ecart type</b>	<b>9657</b>		
<b>Intervalle de confiance [5729-10071]</b>			

**Tableau 4 : CAP-Agriculteurs**

*NB : Intervalle de confiance calculé au seuil de 95 %*

*Source : Résultats d'enquête, 2019*

Le consentement à payer moyen exprimé par les agriculteurs est de 7900 Fcfa avec une dispersion de 9657 autour de cette moyenne. L'intervalle de confiance est compris entre [5729-10071]. Ce qui signifie que la population est prête à consentir par an un minimum de 7000 Fcfa pour la conservation de son environnement dans un état acceptable et n'accepte pas payer plus de 10000 Fcfa.

### 3.3.3- CAP exprimé par les agriculteurs-pêcheurs

Les agriculteurs-pêcheurs sont généralement les populations qui se situent dans les écosystèmes de plaine d'inondation et de plan d'eau à la partie ouest du secteur étudié (tableau 5). Ces populations grâce à la fertilité des sols s'investissent ces dernières années de plus en plus dans les cultures maraîchères mais sans pour autant abandonner leur activité traditionnelle qu'est la pêche.

**Tableau 5 : CAP-Agriculteurs-pêcheurs**

N°	CAP exprimé (FCFA)	Effectifs	Fréquence (%)
1	500	25	29,41
2	1000	11	12,94
3	1500	11	12,94
4	2000	10	11,76
5	3000	7	8,24
6	4000	4	4,71
7	5000	6	7,06
8	10000	5	5,88
9	15000	3	3,53
10	20000	2	2,35
11	30000	1	1,18
<b>Total</b>	<b>92000</b>	<b>85</b>	<b>100</b>



<b>CAP moyen</b>	<b>8364</b>
<b>Ecart type</b>	<b>9555</b>
<b>Intervalle de confiance [6333-10395]</b>	

*NB : Intervalle de confiance calculé au seuil de 95 %*

*Source : Résultats d'enquête, 2019*

Le CAP moyen exprimé par les agriculteurs-pêcheurs s'élève à 8364 Fcfa/an. Les valeurs exprimées s'écartent de la moyenne de 9555 Fcfa avec un intervalle de confiance comprise entre [6333-10395]. Les populations qui acceptent payer un minimum de 500 Fcfa/an occupent moins de 30 % et celles proposant un prix maximum de 30000 Fcfa/an représentent à peine 1,18 %.

### 3.3.4- CAP exprimé par les autres catégories socio-professionnelles

Cette population concerne les revendeuses, les commerçants, les exploitants de gravier, de sable et des exploitants de bois et autres (tableau 6).

**Tableau 6 : CAP-Autres catégories**

N°	CAP exprimé (FCFA)	Effectifs	Fréquence (%)
1	500	15	41,68
2	1000	8	22,22
3	1500	4	11,11
4	2000	2	5,55
5	3000	1	2,78
6	4000	2	5,55
7	5000	3	8,33
8	10000	1	2,78
<b>Total</b>	<b>27000</b>	<b>36</b>	<b>100</b>
<b>CAP moyen</b>	<b>3375</b>		
<b>Ecart type</b>	<b>3079</b>		
<b>Intervalle de confiance [2369-4381]</b>			

*NB : Intervalle de confiance calculé au seuil de 95 %*

*Source : Résultats d'enquête, 2019*

Le CAP moyen exprimé par ces catégories de personnes est de 3375 Fcfa. Cette valeur est assez faible par rapport aux autres couches sociales de la population. L'écart type est de 3079 avec [2369-4381] pour l'intervalle de confiance. Ces personnes qui acceptent de payer 500 Fcfa/an ont un taux de 41,68 %. Ceux qui acceptent de payer 10000 FCFA/an soit 2,78 %.

### 3.3.5- CAP exprimé par l'ensemble des personnes interrogées

Cet ensemble prend en compte toutes les catégories socio-professionnelles. Le tableau 7 présente le résultat global.

**Tableau 7 : CAP-Ensemble**

N°	CAP exprimé (FCFA)	Effectifs	Fréquence (%)
1	500	56	23,05
2	1000	89	36,63
3	1500	22	9,05
4	2000	16	6,58
5	2500	3	1,23

<b>6</b>	3000	11	4,53
<b>7</b>	3500	1	0,41
<b>8</b>	4000	10	4,12
<b>9</b>	5000	11	4,53
<b>10</b>	10000	9	3,70
<b>11</b>	15000	3	1,23
<b>12</b>	20000	5	2,06
<b>13</b>	25000	1	0,41
<b>14</b>	30000	4	1,65
<b>15</b>	40000	1	0,41
<b>16</b>	50000	1	0,41
<b>Total</b>	<b>213000</b>	243	100
<b>CAP moyen</b>	<b>13313</b>		
<b>Ecart type</b>	<b>15471</b>		
<b>Intervalle de confiance [11368-15258]</b>			

*NB : Intervalle de confiance calculé au seuil de 95 %*

*Source : Résultats d'enquête, 2019*

La valeur moyenne du CAP exprimé par l'ensemble des personnes interviewées est de 13313 Fcfa/an. L'écart type est de 15471 avec un intervalle de confiance compris entre [11368-15258]. Sur les 243 personnes, 89 acceptent de payer 1000 FCFA/an, soit 36,63 % et 56 acceptent payer 500 Fcfa/an, soit 23,05 %.

Ainsi le coût  $W$  de la valorisation économique des écosystèmes humides se calcule à partir de l'effectif de la population totale de la commune et la moyenne du CAP.

$P$  est l'effectif de la population totale de la commune du RGPH3 estimé par l'INSAE. Le coût  $W$  du consentement à payer par la population d'Allada est estimé à 304.160.514 Fcfa. Cette valeur représente le consentement à payer que la population d'Allada estime consentir pour leur contribution afin de valoriser les différents écosystèmes de la commune à travers les fonctions et services écosystémiques que la nature ne cesse de leur procurer.

Ensuite une Analyse en Composantes Principales (ACP) a été réalisée pour faire une corrélation entre les réponses et les caractéristiques socio-économiques des personnes interrogées. Les tableaux 8, 9, 10 et les figures 5 et 6 mettent en exergue les résultats obtenus.

**Tableau 8 : Valeurs propres des axes**

	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
<b>A</b>	0,008	0,469	0,523
<b>B</b>	0,948	0,000	0,052
<b>C</b>	0,965	0,001	0,034
<b>D</b>	0,962	0,003	0,035
<b>E</b>	0,920	0,061	0,019
<b>F</b>	0,948	0,042	0,010
<b>G</b>	0,756	0,149	0,096
<b>H</b>	0,052	0,838	0,110

*Source : Résultats d'analyse des données sur l'ACP*

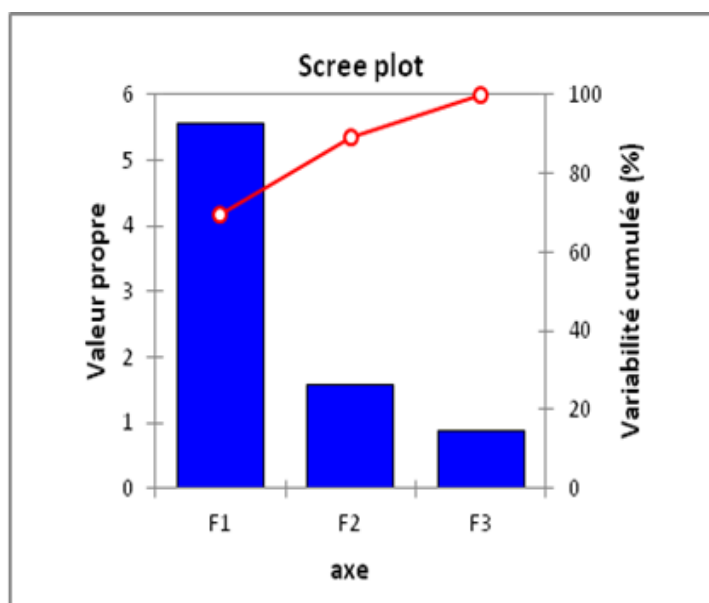
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
-----------	-----------	-----------

<b>Pech</b>	0,169	0,774	0,057
<b>Agri</b>	0,226	0,486	0,288
<b>agrié_pech</b>	0,993	0,001	0,006
<b>Autr</b>	0,682	0,026	0,293

**Tableau 9 :**  
Cosinus carré  
des variables

*Source : Résultats d'analyse des données sur l'ACP*

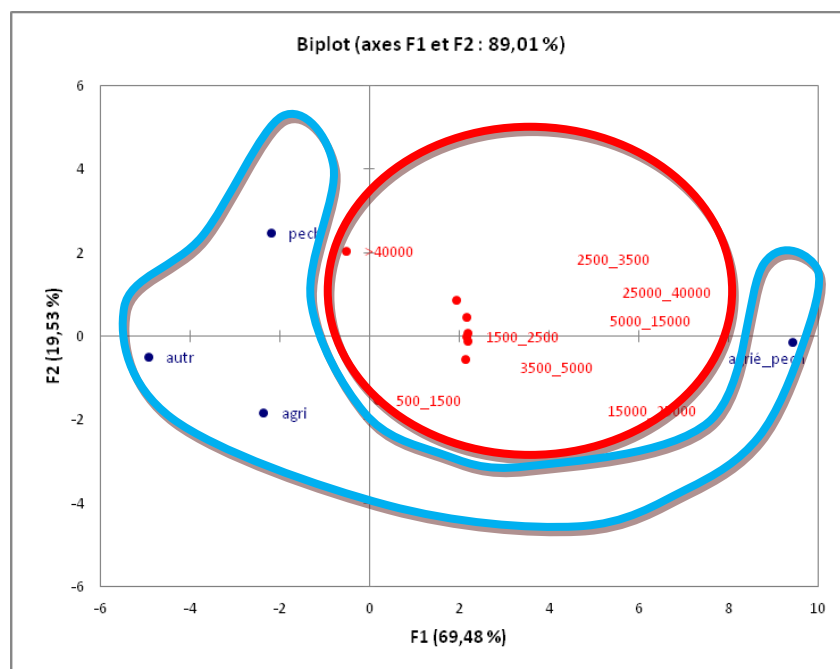
**Figure 5 :** Diagramme des valeurs propres



**Tableau 10 :** Cosinus carrés des individus

	<b>Axe1</b>	<b>Axe2</b>	<b>Axe3</b>
<b>Valeur propre</b>	5,558	1,563	0,879
<b>% variance</b>	69,480	19,534	10,986
<b>% cumulé</b>	69,480	89,014	100,000

*Source : Résultats d'analyse des données sur l'ACP*



**Figure 6** : Plan de projection des résultats de l'ACP

Pech = Pêche, agri = Agriculture, agrié\_péch = Agriculture-Pêche, autr = Autres Catégories.  
A = 500 - 1500, B = 1500 - 2500, C = 2500 - 3500, D = 3500 - 5000, E = 5000 - 15000, F = 15000 - 25000, G = 25000 - 40000, H = > 40000.

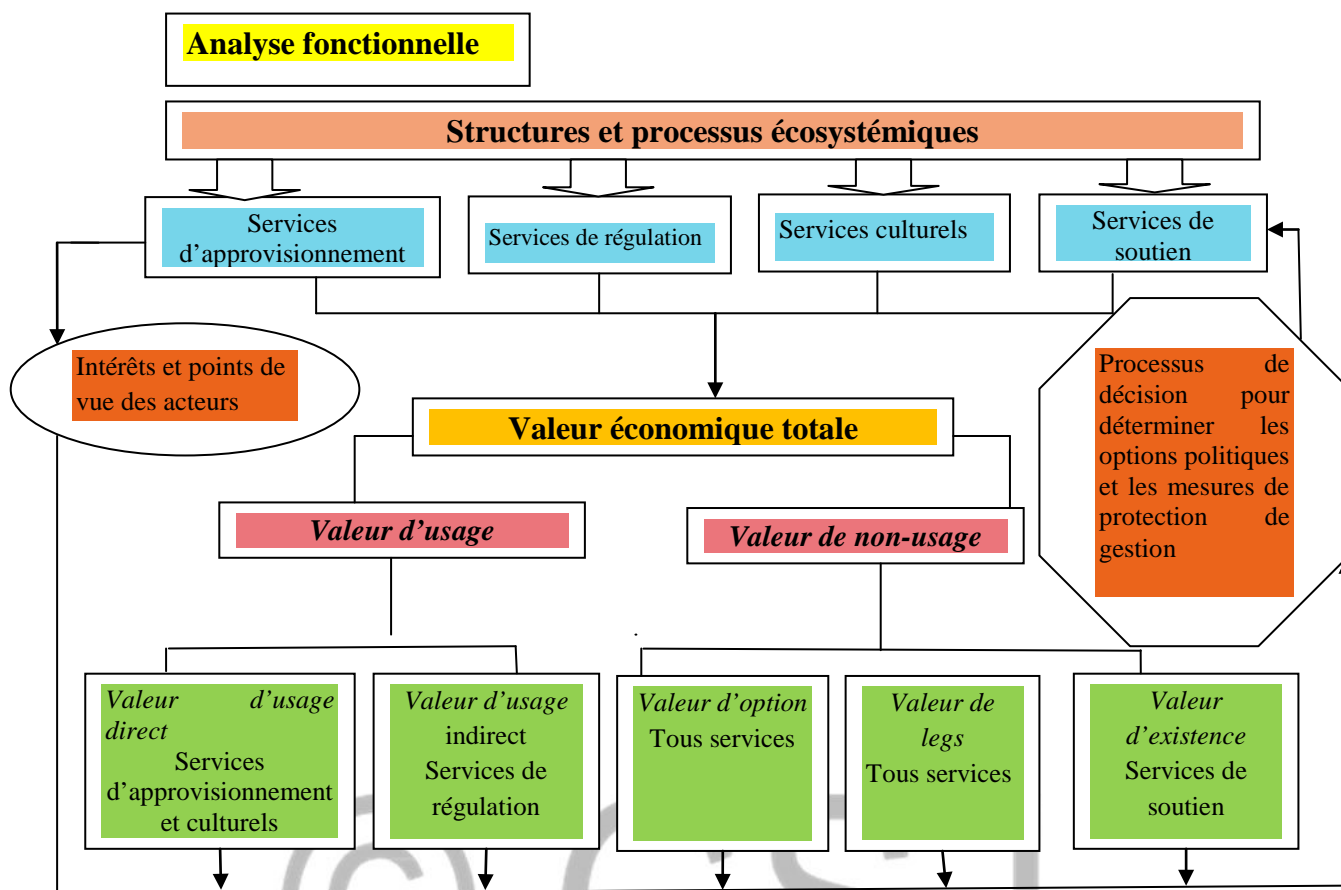
Le tableau 8 montre le pourcentage de variation expliquée par chaque composante principale. Ainsi, au seuil de 80 % admis en sciences sociales pour l'ACP, la somme cumulée des deux (02) premiers axes renseignent déjà sur le maximum d'information. La valeur 80 % est atteinte au niveau du deuxième axe soit 89,01 %.

Les tableaux IX et X examinent la contribution des propriétés des 02 premiers axes à travers leurs cosinus carrés. Il révèle que l'agriculture-pêche et les autres catégories socio professionnelles ont contribué plus à l'édification de l'axe 1 tandis que la pêche seule a contribué à la formation de l'axe 2. Aussi bien les variables que les individus sont très bien représentés dans le plan de projection.

Les figures 5 et 6 montrent le diagramme des valeurs propres et le plan de projection des résultats de l'ACP réalisées à partir des données du consentement à payer exprimé par les différentes catégories socio professionnelles. De l'analyse de la figure, il ressort que les agriculteurs- pêcheurs sont prêts à payer un prix variant entre 500 et 25000 Fcfa alors que les agriculteurs sont prêts à payer un prix variant entre 500 et 1500 Fcfa. Enfin les pêcheurs sont ceux qui pensent contribuer à la sauvegarde de cet écosystème en optant pour un prix supérieur à 40000 Fcfa.

Ainsi l'Analyse en Composantes Principales (ACP) a permis de faire une corrélation entre les réponses émises par les personnes interrogées et leurs caractéristiques socio-économiques. Le CAP a permis d'obtenir la valeur ou le coût que la population d'Allada accepte payer pour la valorisation des composantes environnementales voire des écosystèmes humides à travers les fonctions et services écosystémiques que la nature ne cesse de leur procurer tandis que l'ACP renseigne plus sur les différentes catégories socio professionnelles afin de montrer si les variables et les individus sont bien représentés sur le plan de projection de l'ACP.

Après l'étape de l'évaluation économique des biens et services associés, une seconde étape a été l'analyse fonctionnelle des zones humides à caractère national et communal (figure 7).



**Figure 7 :** Cadre pour l'analyse fonctionnelle et l'évaluation économique des services écosystémiques  
*Source : Résultats d'enquête, 2019*

La figure 7 montre la démarche d'évaluation économique des zones humides utilisée dans le cadre de l'analyse fonctionnelle à Allada. Ainsi les biens et services écosystémiques révèlent l'intérêt que les divers acteurs accordent à cet écosystème. La valeur économique totale obtenue par les divers acteurs témoigne de l'importance des zones humides à travers diverses activités génératrices de revenus. D'où la valorisation de ces zones humides dans maints domaines.

#### 4- Discussion

Les zones humides du Bénin sont constituées des bassins fluviaux, des écosystèmes lacustres, marins, de marais, des plaines d'inondation, des marécages, des tourbières, des estuaires, etc.

Les zones humides sont caractérisées par leur richesse et leur grande variété. Dans la Commune d'Allada, quatre (04) fonctions sont reconnues aux zones humides. Il s'agit des fonctions écologique et de régulation, socioéconomique, touristique et d'utilisations domestiques et pharmaceutiques. Ces résultats sont en phase avec ceux de Bamisso (2015) qui stipule que les zones humides jouent un rôle fondamental pour la préservation de la diversité biologique, la régulation du régime des eaux et le maintien de leur qualité. DIREN (2010) va dans le même sens et atteste qu'elles sont des lieux de grande productivité qui abritent de nombreuses espèces de plantes et d'animaux patrimoniaux (vertébrés et invertébrés). Pour une meilleure protection de ces zones humides, il urge donc d'élaborer des outils adéquats de zonages tels que le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

L'élaboration de ces deux outils définit la notion d'unité fonctionnelle. Selon Mérot *et al.* (2008), la notion d'unité fonctionnelle permet de réaliser un inventaire des zones humides dans un bassin versant ayant un fonctionnement hydrologique commun et une cohérence écologique. Cette cohérence écologique suppose une protection et une préservation des zones humides qui doivent être intégrées dans les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) sans toutefois créer de dysfonctionnement à l'écosystème en question. Le SDAGE fixe des objectifs de protection des zones humides et de gestion de ces espaces favorisant des types de valorisation de ces milieux compatibles avec leurs fonctionnalités. Pour une gestion intégrée du bassin versant, la zone humide doit représenter une "plus-value environnementale" pour l'espace de fonctionnalité. Pour cela, Beven et Kirkby (1979) en mettant en évidence ces milieux, rend compte du potentiel de saturation du sol et donc, ce sont des secteurs susceptibles d'accumuler de l'eau. Arousseau et Squidant (1995) en l'appuyant, soulignent que les zones humides ou hydromorphes de bas-fond ou de fond de vallée permettent de déterminer le potentiel de saturation et enfin de caractériser les secteurs d'accumulation.

Les zones humides de par leur richesse en biodiversité renferment des vecteurs, qui rendent impossible l'implantation des hommes en ces lieux à cause de certaines maladies comme l'onchocercose, la bilharziose, et surtout l'ulcère de buruli, le ver de guinée dans la commune d'Allada.

Les zones humides sont apparues pour les populations d'Allada persécutées par des guerres tribales et intestinales comme des refuges pour se soumettre à l'abri du conquérant. Elles servent également de mouvements internes de population à la conquête de bonnes terres à des fins agricoles et occupent une forte population (Brun, 2011). Cette potentialité dont regorgent les zones humides induit un grand besoin d'emplois et un dynamisme à utiliser dans une politique de développement local voire national. Mais, force est de constater que les populations de ces zones sont en majorité tributaires d'une pauvreté extrême conduisant à des problèmes socio-économiques et environnementaux.

Les zones humides supportent l'essentiel des activités socio-économiques et culturelles dans la commune d'Allada et surtout du pays. Elles sont de ce fait très convoitées par les différents acteurs qui y interviennent (agriculteurs, pêcheurs, éleveurs, et autres).

Les caractéristiques socio culturelles et démographiques des zones humides montrent en réalité que les populations sont fondamentalement animistes (Gnimadi, 1996). Cette forte imprégnation du traditionnel dans la vie quotidienne des populations constitue un facteur valorisant à multiples fins notamment la conservation et la gestion des ressources environnementales et naturelles ; d'où d'ailleurs l'institutionnalisation du 10 janvier comme journée nationale de la fête des religions traditionnelles. Aussi ces écosystèmes humides contribuent-ils à la promotion de l'écotourisme au plan local, national qu'international.

Dans la Commune d'Allada, les actions anthropiques ne sont plus à démontrer. Les pâturages et les terres agricoles situées dans ces zones subissent les effets de l'ensablement, qui se traduit par la perte de productivité et la diminution en nombre et en surface de leur superficie (Pfeiffer, 1992). Sous l'effet de l'aridité, on observe dans ces zones le dépérissement des arbres, notamment des forêts galeries le long des cours d'eau, la diminution des zones de frayère des poissons dans les cours d'eau ainsi que la diminution du temps de séjour des oiseaux migrateurs (Lacaze, 1993). Les prélèvements de l'eau pour différents usages en amont, il se pose le problème de l'alimentation en eau des écosystèmes humides de la commune d'Allada, affectant ainsi leur fonction écologique.

Les fortes migrations en direction de ces zones entraînent une surexploitation systématique de toutes les ressources naturelles : terres rizicoles de plus en plus aménagées, surpâturage de ces zones, surexploitation de produits halieutiques par des techniques inappropriées (filets de maille de plus en plus serrée et utilisation de produits chimiques toxiques), utilisation d'engins de pêche non réglementaires conduisant à la disparition de certaines espèces de poissons (Lalèyè, 1997).

Compte tenu de leur importance économique, ces zones accueillent l'essentiel des populations humaines et animales. Il en découle une importante pression humaine, animale et aussi des conflits liés à l'exploitation des ressources et à leur gestion locale. Il se pose le problème de conservation de ces zones principales pourvoyeuses de ressources pour les populations. Il s'agit donc de concilier la conservation et l'exploitation de ces zones humides.

Les connaissances sur le potentiel des zones humides au Bénin restent encore faibles. Les institutions de recherche et de formation doivent contribuer dans ce sens. A cet effet, plusieurs niveaux de décisions (communautés locales et des collectivités territoriales) méritent d'être coordonnés. Les textes législatifs et réglementaires existant ont montré des insuffisances et des incohérences qui méritent d'être corrigés et de nouveaux textes doivent être adoptés pour une meilleure utilisation rationnelle et de gestion durable des zones humides en vue d'élaborer une politique et de stratégies pour la valorisation des zones humides, surtout celles inscrites sur la liste de la Convention de Ramsar.

## Conclusion

La commune d'Allada appartient au département de l'Atlantique et fait partie des zones humides du Sud-Bénin qu'on doit à tout prix valoriser. Les parties Ouest et Est montrent toute l'importance accordée aux écosystèmes humides et aux ressources naturelles. Elle revêt une grande importance sociale et économique pour les populations riveraines à travers les différents produits (produits agricoles, produits halieutiques, produits végétaux tels que bois d'énergie et de construction, plantes médicinales et fourragères) qu'elle ne cesse de leur procurer. Cette richesse dont regorge la localité est presque inexploitée ; ce qui accentue de plus la pauvreté des populations et le manque de possibilités d'emploi hormis l'agriculture. Il existe d'autres potentialités peu ou non exploitées comme l'écotourisme.

Une grande majorité des zones humides béninoises sont aujourd'hui menacées. Or, l'utilité de ces zones est de plus en plus méconnue. Marais, marécages, fleuves, plaine d'inondation, estuaires, tourbières, ripisylves et autres sont associés à des usages de diverses natures. Il est donc important de montrer que ces zones humides sont utiles à la société et à l'économie, en plus de leur valeur intrinsèque et de leur rôle environnemental.

La réussite des processus de réhabilitation et de viabilisation des écosystèmes fragiles dégradés nécessite de nos jours, l'adoption d'une approche globalisante incluant les différents conventions et accords signés sur la biodiversité et le programme d'aménagement des zones humides en général. Ainsi, l'élaboration d'une politique et de stratégies nationale pour la valorisation des zones humides du Bénin s'avère donc indispensable. Car, au-delà de leur valeur

patrimoniale, elles apportent des services irremplaçables et représentent une chance supplémentaire d'adaptation aux changements climatiques ; d'où une prise de conscience individuelle et collective basée sur la sensibilisation du public et l'Education Relative à l'Environnement (ERE).

### Références bibliographiques

- [1] MEPN, " Rapport Intégré sur l'Etat de l'Environnement au Bénin, Cotonou-Bénin ", 25 p, 2004. (Rapport d'activités).
- [2] H. Yédomohan, A Akoègninou, O. Agbani, et B. Tenté, " Phyto-écologie et oiseaux d'eau des zones humides au Sud du plateau d'Allada (Bénin) ". Programme d'aménagement des zones humides (PAZH), 42 p, 2001. (Rapport de consultation).
- [3] O.P. Agbani, J.P. Essou, P. Yédomohan, " *Phytoécologie des zones humides du Sud-Bénin : cas des groupements hydrographiques de lac du Mono* ". PAZH, 48 p, 2001. (Rapport de consultation).
- [4] H. Roggeri, " Programme d'Aménagement des Zones Humides du Sud-Bénin. Stratégie et plan d'action : Esquisse d'avant-projet ". 58 p, 1996. (Rapport de consultation).
- [5] L. Sally, M. Kouda, M. Beaumont, " Zones humaines du Burkina Faso ". UICN, Cambridge-Royaume-Uni, 291 p, 1994. (Compte rendu d'un séminaire).
- [6] O.V. Dossou-Guédégbé, " Contribution à l'Evaluation Environnementale Stratégique à l'aménagement du Territoire : cas du Plan Directeur d'Aménagement du plateau d'Abomey - Calavi (RB) ". FLASH/UAC, Abomey-Calavi, 403 p, 2005. (Mémoire de Thèse).
- [7] INSAE " Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH 3)". 161 p, 2002. (Rapport général).
- [8] B. Sinsin, O. Eyog, O.E. Matig, A.E. Assogbadjo, O.G. Gaoue, T. Sinadouwirou, " Dendrometric characteristics as indicators of pressure of *Azelia africana* Sm. Dynamic changes in trees found in different climatic zones of Benin ". *Biodiversity and Conservation* 13 (8) : 1555-1570, 2004. (Article publié).
- [9] S.V.H. Totin S. V. H., " Changements climatiques et vulnérabilité des ressources en eau sur le plateau d'Allada : approche prospective ". Géographie, FLASH/UAC, 105 p, 2003. (Mémoire de Maîtrise).
- [10] C. Eténé, " Hydrologie urbaine de la ville d'Allada". FLASH/UAC, 78 p, 2005. (Mémoire de DEA).
- [11] CRETA, " Conservation et amélioration de la biodiversité de la forêt du village Niaouli : parc écotouristique de Niaouli, Allada". 15 p, 2009. (Brochure).
- [12] INSAE, " Recensement Général de la Population et de l'Habitation, 4<sup>ième</sup> génération (RGPH 4)." 166 p, 2013. (Rapport de synthèse).
- [13] E. Fustec, " *Fonctions et valeurs des zones humides*". Edit. DUNOD, Paris, 426 p, 2007. (Livre).
- [14] Millenium Ecosystem Assessment, " *Ecosystems and Human Well-Being : Synthesis*". Island Press, 137 p, 2007. (Livre).
- [15] R. Bamisso, " Fonctions, services et formes d'usages de la mangrove au Sud-Bénin : Etude prospective ". Thèse de Doctorat Unique, FLASH/EDP/UAC, 201 p, 2015. (Mémoire de Thèse).
- [16] DIREN, " Guide d'inventaire des zones humides dans le cadre de l'élaboration ou de la révision du SAGE ", Agence de l'eau Loire-Bretagne, 60 p 2010. (Livre).



- [17] P. Mérot, H. Squividant, P. Aourousseau, M. Hefting, T. Burt, " Inventaire des zones humides européennes et leurs typologies ". Édit. DUNOD, Paris, 226 p, 2008. (Livre).
- [18] K. Beven et M.J. Kirkby, " A physically based variable contributing area model or basin hydrology. *Hydrological Sciences Bulletin*, 24 (1) : 43-69, 1979. (Article publié).
- [19] P. Aourousseau et H. Squividant, " Rôle environnemental et identification cartographique des sols hydromorphes de bas-fonds ". *Ingénierie EAT*, numéro spécial "La rade de Brest", p : 75-85, 1995. (Article publié).
- [20] L.E. Brun, " Contribution à l'étude d'impact de la dynamique des écosystèmes humides sur le développement socio-économique de la commune d'Allada (Bénin) ". Mémoire de Maîtrise. FLASH/UAC. 96 p 2011. (Mémoire personnel).
- [21] A. Gnimadi, " Projet d'aménagement des zones humides du Sud-Bénin ". PAZH, Cotonou ; Bénin, 55 p, 1996. (Rapport de consultation).
- [22] V. Pfeiffer, " Une analyse socio-économique de la pêche lagunaire au Bénin". Direction des pêches, Cotonou-Bénin, 46 p, 1992. (Rapport d'activités).
- [23] J.C. Lacaze " Dégradation de l'environnement côtier. Conséquences écologiques ". Editions Masson. Sciences de l'environnement, paris, 115 p, 1993. (Livre).
- [24] P. Lalèyè P. " Inventaire des poissons menacés de disparition du Bénin. Rapport d'étude sur les poissons d'eaux douces et saumâtres du Bénin : Inventaire, distribution, statut, conservation ". Coopération Bénino-Néerlandaise-Ambassade des Pays-Bas, 95 p, 1997. (Rapport d'étude).

