



La connectivité écologique dans l'évaluation environnementale stratégique, enjeux et défis : cas de la réserve de faune Oti Mandouri au Togo

Kounkatonebeha KPIDIBA

Étudiant

Université Senghor

Égypte

KPIDIBA Kounkatonébéha. De nationalité togolaise, je fais mes premiers pas dans les thématiques environnementales en 2001 à l'institut national de formation agricole de Tové après mon baccalauréat. J'obtiens le Diplôme de Technicien Supérieur Agricole (Option-Forêt) en 2004 puis j'intègre en 2006 le ministère de l'Environnement et exerce de 2008 à 2011 le poste de directeur préfectoral de l'environnement de Tchaoudjo. Cette fonction m'a permis de participer à diverses études d'impacts environnementaux dans le domaine énergétique et agricole. Admis en septembre 2011 au master de développement - gestion des aires protégées- à l'université Senghor, j'ai été formé par une équipe d'Hydro-Québec en 2012 à l'évaluation environnementale appliquée au secteur de l'hydro-électricité. Ma thématique de mémoire s'est portée sur les corridors écologiques, une nouvelle approche mobilisée depuis quelques années dans les stratégies de conservation et d'adaptation aux changements climatiques, thème sur lequel je compte poursuivre en thèse les années prochaines.

Résumé

Le maintien des corridors écologiques est l'une des stratégies développées dans l'approche transfrontalière de gestion de l'écosystème protégé W Arly Pendjari (WAP) partagée entre le Benin, le Burkina Faso et le Niger. Le Togo avec son complexe d'aires protégées OKM, tente depuis 1999 de rejoindre cette logique sous-régionale. C'est dans ce contexte de régionalité qu'un diagnostic de l'état de conservation de l'OKM a été réalisé et montre à travers une analyse spatiale, une fragmentation des 2/3 de ses habitats naturels essentiellement due aux activités anthropiques. Les caractéristiques topographiques de la zone font ressortir la vulnérabilité de la zone aux inondations. Les incidences des inondations sur les habitations, les réserves céréalières, les champs et les routes ont été préoccupantes dans la zone les trois dernières années. L'étude socio-économique dans 10 localités situées dans et autour de la réserve de faune d'Oti Mandouri révèle la persistance d'une revendication foncière exprimée depuis les années 90 et qui sous-tend la logique du mitage dans cette zone. La nécessité d'établir une connectivité écologique est pour le moment orienté sur l'aménagement des espaces naturels. Le contexte de changement climatique montre que le maintien des continuités écologiques doit s'étendre aussi aux milieux artificialisés. Toute planification stratégique du territoire devrait intégrer la préservation des corridors écologiques à l'instar des trames vertes et bleue qui sont devenues des enjeux de conservation de la biodiversité dans certains pays européens comme la France. Au Togo, la mise en œuvre d'infrastructure de développement ou de projet territoriaux n'intègre pas encore cette cohérence écologique. Cette étude, à travers l'analyse des rôles attribués aux corridors écologiques, fait ressortir la nécessité d'instaurer une cohérence écologique dans tout projet d'aménagement du territoire jusqu'aux milieux artificialisés. Il apparaît que la prise en compte des corridors écologiques dans les processus de planification stratégique de tout projet territorial permet de garantir la pertinence des efforts de restauration de la biodiversité et de réduction de la vulnérabilité des populations aux risques d'inondations dans les zones sensibles comme celle d'Oti Mandouri.

INTRODUCTION

L'évaluation environnementale des politiques, plans et programmes qui se situent en amont des projets de développement territorial, relève de l'évaluation environnementale stratégique (EES). Ainsi perçue, l'EES est une évaluation environnementale globale des implications sociales et environnementales de l'ensemble des projets portés sur le territoire. Elle favorise donc une prise en compte de l'environnement dans la planification territoriale (Réseau d'Expertise E7 pour l'Environnement Global; Institut de l'Énergie et de l'Environnement de la Francophonie, 2003). Quoique l'étude d'impact environnemental se soit quasi généralisée en Afrique de l'Ouest, le recours à l'EES y est encore très faiblement institutionnalisé.

Dans les pays où la loi prévoit la réalisation d'EES comme le Togo, l'évaluation environnementale stratégique ne prend suffisamment pas en compte la nécessité de limiter la fragmentation des habitats naturels dans la réalisation des projets de développement territoriaux. Pourtant, la préservation des continuités écologiques s'impose dans un contexte de changement climatique montrant par là que les aires protégées peuvent apporter des solutions naturelles à certaines catastrophes induites par les changements climatiques.

Il est de plus en plus démontré que face aux catastrophes naturelles et événements climatiques extrêmes, l'intégrité des écosystèmes et des processus écologiques renforcent la résilience et réduisent la vulnérabilité des habitats. Il est aussi reconnu que, les aires protégées restent un outil clef d'adaptation en jouant le rôle de

défense matérielle contre les grandes catastrophes naturelles dont les effets devraient s'intensifier sous l'effet des changements climatiques (Mansouria et al., 2009). La reconnaissance du rôle des aires protégées dans l'atténuation des catastrophes justifie le maintien et la restauration des corridors écologiques afin de réduire la fragmentation des habitats naturels souvent induite par la mise en place d'infrastructure de développement (urbanisation, transport...).

Dans les activités d'aménagements du territoire, la prise en compte de la connectivité écologique lors du processus d'évaluation environnementale stratégique devrait permettre de maintenir par exemple les services écosystémiques des zones humides de ce territoire.

L'objectif 11 du plan stratégique de la décennie de l'ONU sur la biodiversité 2011-2020 (objectifs d'Aichi) souligne aussi la nécessité de maintenir la connectivité écologique entre systèmes d'aires protégées. Le Togo s'est engagé dans la vision de cet objectif 11 d'Aichi à travers la restauration de la connectivité écologique entre le complexe protégé Oti Kéran Mandouri (OKM) et le transfrontalier W-Arly-Pendjari (WAP). Oti Mandouri, étant une zone juxtaposée au WAP, mais particulièrement vulnérable à l'inondation et à l'aridité climatique.

Après cette note introductive, la suite de la communication est articulée autour de trois points principaux. Le premier point est consacré aux concepts et bases scientifiques de la connectivité écologique. Le second point aborde la description du site d'étude, le mode de collecte et d'analyse des données socio-économiques et cartographiques. La dernière articulation présente les résultats de l'étude. Avant de conclure, le rôle de l'EES face aux enjeux de conservation de l'OKM couplés aux défis de réduction des risques d'inondation dans la zone est présenté et discuté.

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE : Identifier dans une perspective de réduction des risques de catastrophes, les stratégies permettant d'intégrer la cohérence écologique dans le processus d'EES des projets de développement territorial

Il s'agit plus spécifiquement de :

- identifier dans un contexte de changement climatique, le rôle de la connectivité écologique dans l'atténuation des inondations dans la zone Oti Mandouri du Togo, zone jouxtant avec les aires du système W, Arly et Pendjari (WAP)
- déterminer les aspects écologiques prioritaires dans l'évaluation environnementale stratégique dans la zone protégée transfrontalière OKM-WAP.

1 CONCEPTS CLEFS ET BASES SCIENTIFIQUES DE LA MISE EN ŒUVRE DES CORRIDORS ÉCOLOGIQUE

Les concepts écologiques clefs sous-jacents aux concepts de cohérence écologique sont la fragmentation et la connectivité.

- La **fragmentation** est définie comme étant la conversion d'un grand paysage continu en de plus petits blocs ou îlots d'habitats séparés les uns des autres avec des tailles et de configuration variables (Bennett, 2003). Selon Thompson, « la fragmentation est l'action de séparer en fragments. Il s'agit donc, à l'échelle de la nature, d'un processus, qui divise un habitat en fragments de taille variable, plus ou moins isolés les uns des autres et dont la surface totale est inférieure à celle de l'habitat original » (Thompson cité dans Garnier, 2008, p.50).

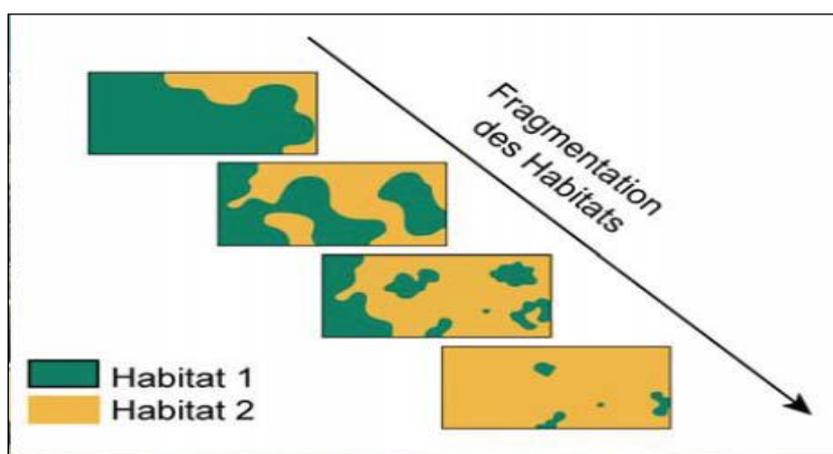


Figure 1: Diminution et éclatement d'un habitat en îlots (D'après Wilcov et al., 1998 cité par Thompson, 2010)

La figure 1 montre bien que la fragmentation est un processus dynamique de réduction de la superficie d'un habitat et sa séparation en plusieurs fragments.

La source de la fragmentation est le plus souvent liée aux activités humaines par le changement de mode d'utilisation des terres comme l'exploitation forestière, l'agriculture, le pastoralisme, etc.

La **connectivité** désigne le degré de non fragmentation et se traduit par le maintien des liens d'échange entre des habitats plus ou moins distants. Ainsi, la connectivité vise à représenter tous les éléments qui facilitent le déplacement des organismes entre les différents habitats (Bennett, 2003).

❖ Théories sur la fragmentation et la connectivité des habitats

Les concepts de fragmentation et de connectivité des habitats s'appuient sur trois théories principales : la théorie de la biogéographie insulaire, la théorie des métapopulations et le modèle de l'écologie du paysage.

(i)-Théories de la biogéographie insulaire : selon Carrière *et al.*, (2008), le rôle bénéfique attribué aux corridors de migration de la faune résulte en grande partie de la théorie de la biogéographie des îles de McArthur et Wilson de 1963 et 1967. Elle s'est appuyée sur l'étude des tâches d'habitats favorable à une communauté dans un environnement défavorable en prenant comme modèle les îles océaniques. Cette théorie de la biogéographie insulaire stipule que, les grandes îles et celles plus proches du continent, comprennent une biodiversité plus riche que les îles isolées. Cette théorie soutient que la richesse en espèces sur une île est la résultante directe de deux processus dynamiques, le taux de colonisation d'individus et le taux d'extinction des populations. Le nombre d'espèces est d'autant plus grand que la surface de l'île est importante et qu'elle est proche du continent.

Selon Bennett (2003), les limites de cette théorie sont multiples : elle considère une situation à l'équilibre, la nature des communautés en place est ignorée, et l'environnement est appréhendé comme un contexte uniformément défavorable contenant des tâches d'habitats favorables. Cependant, cette théorie a posé les bases des connaissances sur le déplacement des organismes entre îlots d'habitats.

(ii)-Théorie des métapopulations : la seconde théorie est celle des métapopulations apparue dans les années 80, mais énoncée par Levins en 1970. Elle a été améliorée et appliquée au monde réel par Hanski en 1999. La théorie des métapopulations se fonde sur les interactions des populations d'espèces entre différents îlots d'habitats, et a permis de considérer les populations biologiques, non comme des éléments isolés, mais comme faisant partie d'un ensemble de sous populations plus ou moins isolées géographiquement et interconnectées par des échanges d'individus. La dynamique des populations au sein de ces habitats est déterminée par les probabilités de recolonisation et d'extinction des sous-populations. Les sous-populations les plus isolées connaissent une faible recolonisation, et les sous-populations de petite taille sont plus vulnérables à l'extinction. Il en découle logiquement que le meilleur moyen de maintenir la viabilité des populations est de faciliter les flux migratoires entre les habitats. De ce fait, cette théorie a été très tôt associée aux concepts de connectivité et est venue en appui à l'idée des corridors (Berges *et al.*, 2010). Bien que plus complète que la première, l'insuffisance du modèle des métapopulations est liée à la difficulté de quantifier les processus d'échanges fauniques et floristiques (flux génétiques) entre les îlots pour montrer que les corridors facilitent réellement les flux (Bennett, 2003). Ce manque de preuves et de résultats (données empiriques) provient en grande partie de la complexité des mesures nécessaires pour valider ou invalider cette théorie.

(iii)-Modèle de l'écologie du paysage : ce modèle intègre les relations entre les mosaïques des habitats, le fonctionnement des systèmes écologiques, la dynamique des populations et la biodiversité en général. Elle cherche à comprendre comment la structure du paysage influence le mouvement des espèces et des phénomènes écologiques. Elle se fonde sur le paradigme matrice-tâche-corridor introduit par Forman en 1981, et Gordon en 1986 (Carrière *et al.*, 2008 cité dans Aubertin et Rodary, 2008). La « matrice » est l'habitat le plus connecté et dominant, la « tâche » est l'élément non linéaire, et le « corridor » est une entité linéaire qui diffère de la matrice. Les corridors servent donc de liens entre les habitats fragmentés (Bennett, 2003). Le déplacement des organismes, des matériaux et de l'énergie est une fonction du paysage. Ainsi, la fonction d'échange entre habitats peut être améliorée ou restaurée dans certains cas avec l'aide d'un corridor. Ce dernier peut aussi servir à d'autres fonctions (barrière ou filtre pour permettre le passage d'une partie de la faune). Ainsi, cette théorie permet donc d'avoir une vision globale des éléments et de leurs mouvements dans le paysage. Ce faisant, l'écologie du paysage permet de repérer les variables clefs pour assurer une connectivité entre les habitats fragmentés pour des organismes visés.

❖ Définitions de quelques concepts associées à la fragmentation et à la connectivité

- **Corridor** : La notion de corridor est largement utilisée dans le langage courant et désigner une idée de couloir ou une fonction d'obstacle ou de conduit d'information. Dans le domaine de la conservation, le corridor désigne toute liaison structurelle ou fonctionnelle entre des écosystèmes ou entre différents habitats d'une espèce (ou d'un groupe d'espèces interdépendantes) permettant sa dispersion et sa migration.

- **Connectivité biologique ou fonctionnelle** : selon et Bergès *et al.* (2010), c'est l'ensemble des éléments du paysage qui participent à favoriser ou limiter le déplacement des individus d'une espèce donnée. Cette connectivité dépend des exigences écologiques des espèces considérées. On considère dans ce cas qu'un corridor peut être bénéfique à la conservation d'une espèce et être néfaste à une autre (Carrière *et al.*, 2008).

3 RESULTAS ET DISCUSSIONS

3.1 Caractérisation de l'état de fragmentation de l'habitat de l'OKM

3.1.1.Éléments marquant la rupture des continuités écologiques

❖ Infrastructures socio-économiques à l'intérieur de l'aire protégée

La réserve de faune Oti Mandouri a connu des envahissements massifs au cours des années 90. Les villages enquêtés sont tous situés à l'intérieur de l'aire sauf Mandouri. Le processus de réhabilitation de 1999 à 2004 avait pour but de renverser cette tendance. Mais les tentatives de préserver 110 000 ha après ce processus ont été compromises. Sur le terrain, il n'y a pas une distinction claire entre la zone centrale de l'aire et les habitations. En effet, les bâtis constitués de petits hameaux de moins de 100 habitants sont éparpillés sur toute l'étendue de l'aire. Les infrastructures socio-économiques y sont également construites comme les routes, les forages, écoles (Photo).



Photo : Une école dans le village de Tambiègou à l'intérieur de la Réserve de Faune Oti Mandori

Source : enquêtes de terrain, mai 2012

❖ Avancée du front agricole et du pastoralisme

Les populations locales vivent essentiellement de l'agriculture. Elles souhaitent poursuivre ses activités et ne veulent en aucune façon abandonner les terres au profit de la faune.

Les empiètements agricoles ne constituent pas la seule menace pour l'Oti Mandouri. Le problème du pastoralisme est de plus en plus épineux, car la réserve est devenue une zone de prédilection pour les bouviers en saison sèche. Aux pressions sur le couvert végétal s'ajoutent des conflits entre les principaux acteurs (transhumants, agriculteurs et forestiers).

La figure 3 illustre l'état d'envahissement de l'espace protégé par les villages enquêtés.

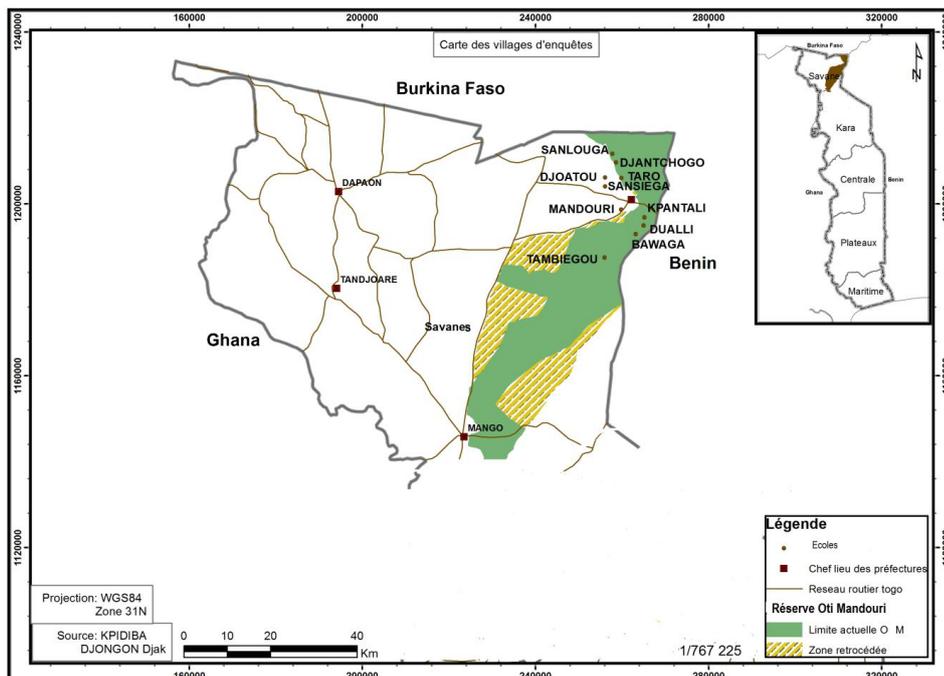
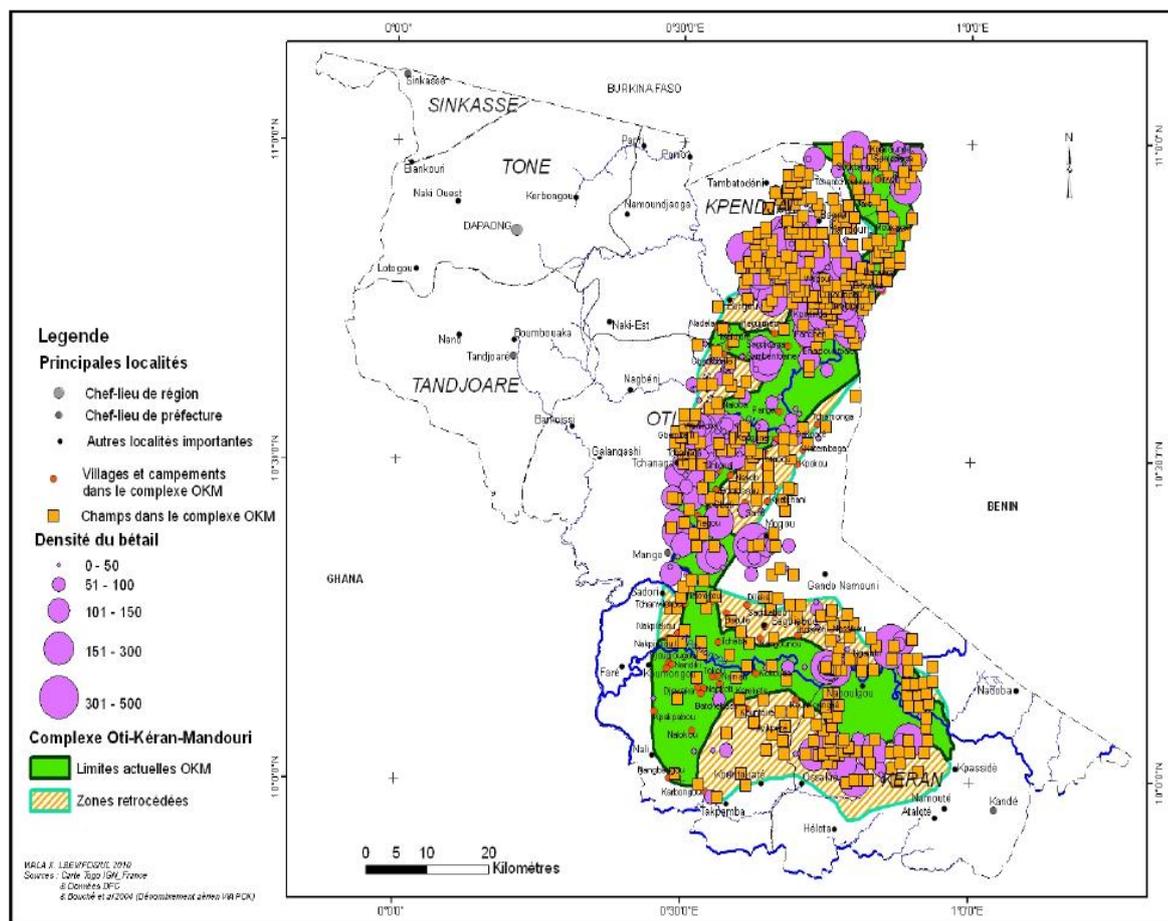


Figure 3 : Carte montrant l'envahissement de la zone centrale de l'aire protégée

3.1.2 Segmentation des corridors écologiques : banalisation de l'espace protégée et installations humaines

Du fait de l'affaiblissement de l'autorité centrale et au nom de la réconciliation après les troubles sociopolitiques des années 90, l'État avait changé de discours en appelant le retour des paysans qui étaient contraints de quitter leurs domaines agricoles lors de l'élargissement de l'OKM dans la décennie 70-80. Les mesures d'accompagnement pour sécuriser les périmètres de l'espace protégé qui pouvaient l'être encore n'ont pas suivi cette volonté d'apaisement. Il s'en est suivi un mitage qui s'est quasi généralisé dans Oti Mandouri avec l'arrivée de nouveaux migrants agricoles. Presque les 10 localités sauf Mandouri sont situées à l'intérieur de la réserve. Ce mitage ne tient pas en compte la trame bleue dans le milieu constituée essentiellement de la rivière Kpendjal et ses affluents.

La figure 4 illustre l'anthropisation de l'OKM (plus intense au Nord, côté Oti Mandouri).



3.2 Ambiguïté du statut juridique et des droits fonciers sur la zone rétrocédée

Logiquement, l'idée de rétrocession laisse supposer qu'une partie des terres de l'OKM a été déclassée. Cependant, dans l'entendement des gestionnaires, il n'en est pas ainsi dans la mesure où aucun statut juridique n'est encore défini. Dans la partie Oti Mandouri, les populations prétendent avoir récupéré ces terres une fois de bon. Cette confiance s'est nourrie au fil du temps de l'inaction de l'administration forestière après l'échec du premier programme de réhabilitation (1999 à 2003). Les promesses faites à l'endroit des communautés locales n'ont pas été tenues. Certaines localités, surtout celles installées depuis une dizaine d'années dans cette réserve, ne veulent même pas discuter sur les sujets relatifs à la faune et manifestent une hostilité farouche. Un paysan du village de Sanlouaga déclarait en substance lors du focus group : « *Pourquoi l'État s'obstine à ramener la faune ici (...), si la faune revenait une fois encore par force, sachez qu'il n'y aura plus d'urnes ou de bulletins de vote ici et nous serons prêts au cas échéant à rejoindre le Burkina* ». Ces propos montrent les difficultés qu'éprouveront les autorités togolaises à sécuriser la réserve de faune d'Oti Mandouri tant les acteurs sont multiples et les enjeux complexes. Une récupération politique du site pour solliciter la faveur des votants lors des processus électoraux annihile les efforts d'apaisements entre gestionnaires et populations locales.

3.3 EES et le maintien de l'intégrité des axes de migration faunique

L'apparence de la forte disponibilité en terres favorise un réflexe d'extensification et d'individualisation agricole avec de lourdes conséquences sur l'environnement (Bouché, 2012). L'une des conséquences est la rupture des axes de migration faunique de certaines espèces emblématique comme l'éléphant. Tout projet de développement territorial dans la zone ne devrait pas négliger cet aspect prioritaire. Les activités doivent limiter dans la mesure du possible la fragmentation d'habitats naturels afin de maintenir les fonctions écosystémiques de l'aire protégée. Les 10 localités enquêtées dans la Zone sont toutes opposées à la réhabilitation de la réserve bien que les retombées économiques soient souvent évoquées par les gestionnaires pour susciter l'adhésion de ces populations. Les mesures de restauration en cours dans la zone doivent donc prévoir un plan de gestion social qui prend fortement en compte ce sentiment d'hostilité des communautés locales.

CONCLUSION

La prise en compte des changements climatiques dans la conservation de la biodiversité exige une intégration de la notion de cohérence écologique dans les projets de développement territorial. L'évaluation environnementale stratégique de par sa spécificité apparaît comme un outil clef permettant de décrire les enjeux environnementaux liés à la biodiversité dans les zones jouxtant aux aires protégées. Le mitage de plus en plus observé dans l'Oti Mandouri est un facteur de risque, car il expose les communautés locales dont les conditions de vie sont déjà précaires aux risques d'inondations. La spécificité orographique de cette réserve (plaines inondables) n'a pas pu empêcher les réflexes d'extensification agricoles. Aux revendications foncières larvées des communautés locales s'ajoute la pression de la transhumance transfrontalière. La gestion des inondations dans la zone en 2007 et 2008 a permis l'installation d'infrastructures socio-économiques dans l'urgence (écoles, routes...). Du coup, le niveau de fragmentation de l'habitat naturel dans la zone à cause de la non-intégration de la cohérence écologique dans le processus s'accroît. Il faut reconnaître que dans le cas de la conservation au Togo, la conciliation des enjeux sociaux et écologiques reste encore complexe malgré le recours à la gestion participative de plus en plus prônée par les autorités en charge de la conservation.

L'intégration de la connectivité écologique dans les processus d'évaluation environnementale devrait permettre de garantir la pérennité et la pertinence des efforts de restauration de la biodiversité et de réduction de la vulnérabilité des populations locales aux risques d'inondation. Sa bonne compréhension est nécessaire, car elle constitue souvent un enjeu environnemental fort lors des études d'impact environnemental stratégique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bennett, A.F., 1998, 2003. *Linkages in the Landscape: The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 254 pp.

Bergès, L., Roche, P. et Avon, C., 2010. Corridors écologiques et conservation de la biodiversité, intérêt et limite pour la mise en place de la Trame verte et bleue. *Sciences Eaux et Territoires*, 3, 34-39. Disponible sur : «<http://www.set-revue.fr/corridors-ecologiques-et-conservation-de-la-biodiversite-interets-et-limites-pour-la-mise-en-place-d> [consulté le 16/10/2012].

Bouché P., 2012. *Evolution des effectifs des populations d'éléphants d'Afrique-soudano-sahélienne : enjeux pour leur conservation*. Dissertation originale pour doctorat, Sciences agronomique et ingénierie biologique, Université de Liège-Gembloux Agro-Bio Tech, 179 p.

Bonnin M. (2006). Les corridors, vecteurs d'un aménagement durable de l'espace favorable à la protection des espèces, *Natures Sciences Sociétés*, 2006/Supp. 1 Supplément, 67-69. Disponible sur <http://www.cairn.info/revue-natures-sciences-societes-2006-Supp.1-page-67.htm> [consulté le 09/12/2012]

Carrière, S.M., Hervé, D., ANDRIAMAHEFAZAFY F., et MERAL P. Les corridors, passage obligé ? L'exemple malgache. In Aubertin, C. et Rodary, E. (ed.) (sous la dir.), *Aires protégées : espaces durables ?* Marseille : IRD (Objectifs sud), pp.89-112.

COM-STABEX 91-94, 2001. *Mise en œuvre d'un programme de réhabilitation des Aires Protégées au TOGO : Etude d'une stratégie globale de mise en valeur*. Rapport final, 210 p.

ENGREF, 2004. *Contribution à la réhabilitation du Parc National de la Kéran*, 60 p. Rapport de l'étude collective réalisée par le département Foresterie Rurale et Tropicale de l'ENGREF et l'Université de Lomé.

Mansourian, S., Belokurov, A. et Stephenson, P. J., 2009. Rôle des aires protégées forestières dans l'adaptation aux changements climatiques. [Version électronique]. *Unasylva, Revue internationale des forêts et des industries forestières* 60 2009/1-2 (231/232), pp 63-69. Disponible sur <http://www.fao.org/forestry/unasylva/8707/fr/>

PRODOC, Rationalising Togo's PA system, 2012. UNDP, Project Document, UNDP GEF PIMS no. 4220 Strengthening the conservation role of Togo's national System of Protected Areas . 156p

Réseau d'Expertise E7 pour l'Environnement Global et l'Institut de l'Energie et de l'Environnement de la Francophonie, 2003 : Evaluation des Impacts Environnementaux. 102p

SRCE-TV B : lettre du schéma régional de cohérence écologique : Disponible sur <http://www.trameverteetbleue-basse-normandie.fr/trame-verte-et-bleue-cat/les-continuites-ecologiques/> [consulté le 30/01/2013].

Thompson, J., 2008. « Des fragments de nature : éléments d'une hétérogénéité paysagère façonnée par l'homme » In Garnier, L. (sous la dir). *Entre l'Homme et la nature, une démarche pour des relations durables. Réserves de Biosphère*. Paris : UNESCO - Notes techniques 3 - 2008, p.50-53.

UICN/PAPACO, 2008. Evaluation de l'efficacité de la gestion des aires protégées : aires protégées du Togo, 41p.