

PERCEPTION PAYSANNE SUR LA FRAGMENTATION FORESTIÈRE ET SES CONSÉQUENCES SUR LA BIODIVERSITÉ DANS LA RÉGION DE BENGAMISA, EN TERRITOIRE DE BANALIA, (RD. CONGO).

KASONGO WALO Elysée, BOKETSHU ILONGA Marc, BESINGELA BOLOMBI Esaïe , IYONGO WAYA MONGO Léon,

Respectivement Assistants, chef de travaux à l'Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de Yatolema et Professeur à l'Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de Bengamisa

RESUME

La présente étude conçue sur la fragmentation des forêts et ses différentes conséquences sur la biodiversité dans le secteur Bengamisa est une analyse de la population de ce milieu sur l'appréciation de la qualité des habitats et l'orientation des propriétés d'aménagement. Il s'agit d'évaluer le niveau de la dégradation du paysage forestier dans ce milieu ainsi que les conséquences qu'en découle.

Les mots clés : Paysage, fragmentation, forêt, biodiversité

SUMMARY

This present study designed on the forest fragmentation and its different consequence on biodiversity in the Bengamisa sector is on analysis of the population of this environment on the appreciation of the quality of the inhabitants and orientation of development properties it's about evaluating the level of the deterioration of the forest landscape in this environment as well as the resulting consequences.

The key words : *Forestscape, fragmentation, forest, biodiversity.*

1. Introduction

Les paysages forestiers tropicaux constituent sur divers points de vue de précieuses réserves pour les populations. Ils participent grandement dans l'assurance des services éco systémiques à savoir la régulation de l'effet de serre, le maintien des grands équilibres climatiques, la satisfaction des multiples besoins des populations locales et la conservation de la biodiversité de la planète (FAO, 1996).

Cependant, la fragmentation des paysages forestiers, due aux activités humaines, évolue jusqu'alors à un rythme alarmant (Bamba, 2010 ; Arouna, 2012) de sorte qu'elle est devenue une des premières causes d'atteinte de la biodiversité, attirant toute l'attention de la communauté scientifique depuis la conférence de Rio en 1992. Au cours des 100 dernières années, les activités humaines auraient en effet causé entre 50 et 1000 fois plus d'extinctions d'espèces que les processus naturels (MEA, 2005). Mieux, dans une perspective d'inaction, cette perte de la biodiversité représenterait en 2050, au moins 7 % du Produit intérieur brut mondial (ENVIROPEA, 2009).

Traditionnellement, pour la foresterie tropicale, les forêts protégées sont délimitées par les administrateurs coloniaux aux dépens des terroirs des populations locales. Ces dernières ont vu de plus en plus aliéner leur implication dans la gestion des ressources forestières avec le maintien dans la plupart des pays africains des lois et stratégies coloniales (Van Den Breemer *et al.*, 1994). C'est au cours des années 70 que la foresterie tropicale a connu un tournant vers la foresterie sociale et participative du fait de l'échec de la gestion forestière conventionnelle (Persoon et Wiersum, 1991).

Pour accompagner les politiques d'implication des populations locales dans la gestion des forêts et ressources naturelles, plusieurs études et outils sont développés. Dans ce cadre, Wiersum et Elands (2002) montrent que l'étude des perceptions des populations riveraines de l'aménagement forestier est une des approches pertinentes d'évaluation des plans d'aménagement forestier.

Par ailleurs, Chauvin et Piroche (2004) et Boutefeu (2005) posent l'intérêt d'une approche paysagère d'aménagement des forêts en les envisageant non comme des entités à part, mais comme à réinscrire dans un territoire plus large.

La forêt devrait être alors envisagée comme un espace multifonctionnel qui permet de prendre en compte la socio diversité (Chiasson *et al.*, 2005).

Cependant, peu d'études documentent la perception des populations sur la dégradation et la perte des habitats. Plusieurs facteurs de fragmentation sont diversement considérés déterminants par les auteurs, il s'agit des feux de végétation et l'irrégularité de la pluviométrie pour Hien *et al.* (2002), des feux de végétation prioritairement pour Sinsin (1998), l'exploitation forestière incontrôlée, le braconnage, les feux de végétation, l'agriculture itinérante sur brûlis pour Djogbénu *et al.* (2011).

La présente étude est une analyse de la perception des populations locales de la qualité écologique des habitats du paysage de la forêt de milieu de Bengamisa et des facteurs déterminants de sa fragmentation.

Hypothèse :

L'hypothèse de recherche considérée stipule que la perception des populations est pertinente pour l'appréciation de la qualité des habitats et l'orientation des priorités d'aménagement.

2. Milieu, matériel et Méthodes

2.1. Situation géographique

Le Secteur de Bamanga est localisé dans le territoire de Banalia, Province de la Tshopo. Elle est située au Nord de l'Equateur sur l'axe routier Kisangani-Buta. Elle couvre une superficie de 4.852 Km², comprise entre 0°57' et 1°00' ; latitude Nord et 24°11' et 25°30' longitude Est. L'altitude moyenne s'élève à 450 m (Lokombe, 2004).

2.1.2. Climat

De même que toute l'étendue de la forêt humide de basse altitude, la région de Bengamisa se caractérise par la présence d'une seule « grande saison », la période pluvieuse. Ceci traduit le fait que les pluies sont enregistrées durant toute l'année (Vandenput, 1981). Cette zone est caractérisée par un climat du type « Af » de la classification de Köppen (Goffaux, 1990). Dans cette classification, « A » désigne un climat chaud avec les douze moyennes mensuelles supérieures à 18 °C ; « f » le climat humide dont la pluviosité est répartie sur toute l'année, c'est-à-dire sans saison sèche absolue et dont la hauteur mensuelle des pluies du mois le plus sec est supérieure à 60 mm ; et « i » signale une très faible amplitude thermique (Goffaux, 1990).

2.1.3. Sols

D'après Van Wambeke (1958), les sols de Bengamisa sont généralement lourds et composés d'argile (50 à 70%). On y rencontre de litières plus ou moins développées, composées de petites quantités de Mica. Le PH varie entre 4,1 et 5,1.

2.1.4. Hydrographie

La région de Bengamisa est parcourue par plusieurs ruisseaux et cours d'eau qui forment un réseau hydrographique assez dense, avec deux bassins de l'Arwimi et de la Lindi.

2.1.5. Végétations

Plusieurs formations végétales sont présentes dans la région de Bengamisa (Ahuka&Nobusinapa, 1987 cités par Lokombe, 2004). On y rencontre :

Une formation forestière dense humide semi-caducifoliée, qui occupe une bonne partie de la forêt de Bengamisa. Les forêts rivulaires et marécageuses dues à la présence de réseau assez important de petits cours d'eau. Des formations secondaires qui occupent des emplacements d'anciens champs et villages. La forêt relique qui présente quelques essences de forêt primaire existante.

2.2. Matériel et méthodes

Pour réaliser le présent travail, nous avons fait recours à la méthode systémique qui consiste à considérer que tous les éléments forment un « tout » ou « système » c'est-à-dire que la perturbation d'un élément a obligatoirement des récupérations sur les autres (Bogaert et Mahamane, 2005).

2.2.1. Matériel de travail :

Notre matériel de travail était biologique centré sur les populations enquêtées résidant le milieu de Bengamisa et groupement ciblé.

Techniques :

La réalisation de ce travail a fait recours à plusieurs techniques dont :

- Interview : qui a permis aux enquêtés de donner la réponse sur la réalité observable de ce qu'ils connaissent et perçoivent ;
- L'observation directe qui a aidé à donner les différents faits tels que cela se présentent dans le milieu ;
- La technique documentaire nous a servi à consulter les ouvrages relatifs à notre sujet de recherche.

Techniques d'enquête

Pré-enquête

La pré-enquête consiste en une étude prospective du milieu en vue d'appréhender les réalités d'un milieu et de se faire une idée sur l'échantillonnage.

L'échantillonnage consiste à faire un choix des individus estimés comme représentants valable de l'ensemble de la population. En d'autres termes, il s'agit d'obtenir une entité représentative de l'ensemble de la population (ESSISO, 2011).

La pré-enquête s'effectue avant les enquêtes proprement dites. Elle a consisté à cibler les populations riveraines de milieu d'étude. Ce qui nous a permis d'avoir certaines informations pour faire la prospection sur terrain.

Enquête proprement dite

C'est une des approches utilisées sur terrain pour la récolte des données ou des informations faisant l'objet de l'étude.

Le choix des enquêtés a été fait de manière aléatoire (ou au hasard). Ce mode de désignation des échantillons repose sur l'idée que les différentes variables attachées à l'individu ne sont pas indépendantes entre-elles (Grawitz, 2001 cité par Tshipanga, 2009).

L'enquête sur terrain a consisté à passer chaque groupement ou localité choisi au hasard (au moins 30 ménages) en vue d'obtenir d'eux, à base du questionnaire préétabli, des informations à l'issue des interviews.

Nos investigations sur terrain pour la récolte des données ont débuté du mois d'Avril au mois de Mai 2020. Signalons en passant que pendant cette période, nous avons connu des difficultés énormes pour atteindre les enquêtés, car c'était la période de surveillance des paddy au champ suite au menace des oiseaux.

Analyses statistiques

Nous avons recouru à l'indice de pourcentage et à la fréquence relative pour analyser les données de ce travail dont la formule se présente comme suit :

$$F = \frac{\text{effect}f}{N} \times 100 \text{ (DAGNELIE)}$$

-F : fréquence

-N : nombre total de l'échantillon

Les logiciels Microsoft Editeur d'équations 3.0 et Microsoft office Excel ont été utilisés respectivement pour écrire les formules et effectuer les différents calculs.

3. Présentation des résultats

Dans ce chapitre, nous présentons l'analyse et investigation des données récoltées sous forme de tableau et ou histogramme.

et 10% seulement des femmes qui s'adonnent à l'agriculture.

3.1. Dégradation du paysage forestier :

Les opinions des enquêtés sur la perception de la dégradation du paysage forestier du milieu sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Evolution du paysage forestier du milieu

Code	Avis des enquêtés sur l'évolution du paysage	Fréquence observée	Fréquence relative(%)	Justification de l'évolution du paysage
1	Paysage est intact	-	-	-
2	Paysage se dégrade	30	100	-perturbation des saisons culturales -déforestation intense due à l'agriculture sur brulis et bois énergie -pauvreté du sol et production très faible -exploitation forestière et minière -envahissement par les mauvaises herbes -il n'y a que des jachères jeunes
3	Autres (préciser)	-	-	-
Total		30	100%	

Source : Nos enquêtés sur terrain Mai 2020

Au regard du tableau (1), il s'observe que 100% des enquêtés déclarent que l'évolution du paysage se dégrade.

3.2. Perception du niveau de dégradation du paysage :

Le tableau (2) illustre les opinions des paysans concernés par nos investigations sur le niveau de dégradation du paysage des forêts du milieu.

Tableau 2 : Niveau de dégradation du paysage du milieu

Code	Avis des enquêtés sur le niveau de dégradation du paysage	Fréquence observée	Fréquence relative(%)	Justification du niveau de paysage
------	---	--------------------	-----------------------	------------------------------------

1	Faible	11	36,7	-rendement et production agricole passable -pratique de l'agriculture traditionnelle et non motorisé -on fait le nomadisme donc agriculture extensive due à la subsistance
2	Moyen	12	40,0	-on arrive à cultiver dans chaque saison culturale -rendement un peu passable et permet la survie des ménages -il y a régénération d'autres espèces végétales qui nous permet de cultiver après
3	Elevé	7	23,3	-sol improductif -absence des grands arbres -envahissement par les mauvaises herbes -rendement agricole très faible -déforestation des grands arbres
Total		30	100%	

Source : Nos enquêtes sur terrain Mai 2020

IL se dégage du tableau ci-dessus que 40% des enquêtés déclarent que le niveau de dégradation est moyen, suivi de 36,7% qui disent que le niveau est faible, alors que 23,3% estiment que le niveau de dégradation est élevé.

3.3. Conséquences de la dégradation du paysage forestier du milieu :

A ce sujet les conséquences suivantes ont été énumérées par les enquêtés dont les suivantes :-réchauffement et changement climatique causé par la déforestation ;

- pauvreté du sol et baisse de production agricole ;
- perturbation de la saison culturale ;
- présence des vents violent détruisant les cultures voire les habitations ;
- rareté des PFNL (produits forestiers non ligneux) et ou PFABO (produits forestiers autres que les bois d'œuvres) suite à l'agriculture itinérante sur brulis ;
- augmentation de la température et tendance à la savanisation ;
- tarissement de certains ruisseaux (cours d'eaux) suite à la destruction du couvert végétale.

3.4. Conséquences de la dégradation sur la biodiversité animale :

Quant à la conséquence de la dégradation du paysage sur la biodiversité, les enquêtés ont révélé ce qui suit :

- rareté de certaines espèces animales tels que les primates (singes, chimpanzé, babouin), antilope rouge, porc-épic, buffles, gorilles, espèces des pangolins ;
- disparition et rareté de certaines espèces d'oiseau tel que le Calao ;
- disparition et rareté des espèces halieutiques des poissons suite à l'empoisonnement des cours d'eaux et destruction d'habitat (frayères).

3.5. Déterminants de la dégradation du paysage :

S'agissant du déterminant de la dégradation du paysage, après investigation des avis des enquêtés les causes sont circonscrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Causes de la dégradation du paysage de la forêt du milieu

Code	Réponse des enquêtes sur les déterminants de la dégradation	Fréquence observée	Fréquence relative(%)
1	-Agriculture itinérante sur brulis -Démographie galopante -Déforestation (coupe abusive des bois, exploitation forestière)	28,0	93,3
2	-Réchauffement et changement climatique -Vents violent	2,0	6,7
Total		30	100%

Source : Nos enquêtes sur terrain mai 2020

IL s'observe du tableau (3) que 93,3% des enquêtés citent comme déterminant de la dégradation du paysage : l'agriculture itinérante sur brulis, la démographie galopante et la déforestation (coupe d'arbres) tandis que 6,7% parlent de réchauffement et changement climatique ainsi que des vents violent.

3.6. Préférence de forme d'habitat :

Concernant la forme à donner à l'habitat, la préférence des enquêtés est consigné dans le tableau qui suit.

Tableau 4 : Choix de la forme d'habitat par les enquêtés

Code	Préférence de la forme par les enquêtés	Fréquence observée	Fréquence relative(%)	Justification de la préférence
------	---	--------------------	-----------------------	--------------------------------

1	Carré /rectangle (avec des angles droits)	26	86,7	-bonne gestion de la biodiversité végétale et animale -une répartition aisée des biens et ressources -permettre une exploitation durable des ressources en songeant aux générations futures
2	Circulaire (ronde)	1	3,3	-permettre à l'homme de bien circuler et ne pas se perdre
3	Irrégulière (quelconque)	3	10,0	-insuffisance de l'étendue -pour que les portions soient intactes -chaque clan à son étendue
	Total	30	100%	

Source : Nos enquêtes sur terrain Mai 2020

L'analyse du tableau (4) montre que 86,7% des enquêtés ont la préférence sur la forme carré/rectangle contre 10% qui optent sur la forme irrégulière, alors que 3,3% préfère la forme ronde.

4. Discussion :

Dégradation du paysage forestier :

Les résultats de nos études montrent que pour les populations de Bengamisa, le paysage forestier se dégrade. Cette perception paysanne des enquêtés corrobore bien avec ceux des résultats des autres auteurs, tels que Toko *et al.* (2013a) et de Sounon Bouko (2007) qui attirent l'attention sur l'effectivité de la fragmentation des paysages forestiers du Nord Bénin. Il est apparu que la perception du niveau de dégradation du paysage ne dépend pas du genre. Ceci peut s'expliquer par le fait que la dégradation du paysage affecte toutes les ressources (sol, eau, flore, faune) (Toko *et al.* (2013a) qui est indifféremment utilisées par les femmes et les hommes.

Kabulu *et al.* (2008) ont étudié la déforestation au Katanga tandis que Dikumbwa et Kisimba(2000) ont envisagé les incidences du boisement sur l'approvisionnement urbain des produits de cueillette. L'étude de la déforestation, à partir de données géoréférencées de la RD Congo (Defourny *et al.*, 2006), a établi qu'elle a conduit au morcellement de la forêt en fragments beaucoup plus petits, plus isolés et plus vulnérables aux conditions extérieures.

Perception du niveau de dégradation du paysage

Considérant la perception du niveau de dégradation du paysage forestier les observations des enquêtés révèlent que le niveau de dégradation est moyen, suivi d'une tranche qui disent que le niveau est faible, alors qu'un autre groupe estiment que le niveau de dégradation est élevé.

Ainsi, Dounias (2000) observe qu'un paysage forestier perçu comme « *généralisé* », car composé d'une mosaïque d'écosystèmes, favoriserait par sa diversité biologique, une perception et une exploitation individuelle de l'environnement avec un savoir et savoir-faire précis des ressources naturelles.

La révélation de la perception indifférenciée selon le genre du niveau relativement élevé de la dégradation du paysage de la forêt classée de l'Ouémé supérieur apparaît donc comme une opportunité à saisir pour impulser des mouvements collectifs d'action sur le paysage, Dounias (2000).

Conséquences de la dégradation du paysage forestier du milieu :

A ce sujet les conséquences suivantes ont été énumérées par les enquêtés dont les suivants :-réchauffement et changement climatique causé par la déforestation ;

- pauvreté du sol et baisse de production agricole ;
- perturbation de la saison culturale ;
- présence des vents violent détruisant les cultures voire les habitations ;
- rareté des PFNL (produits forestiers non ligneux) et ou PFABO (produits forestiers autres que les bois d'œuvres) suite à l'agriculture itinérante sur brûlis ;
- augmentation de la température et tendance à la savanisation ;
- tarissement de certains ruisseaux suite à la destruction du couvert végétale.

Sous l'influence des actions anthropiques, les transformations du paysage naturel commence souvent par une perforation ou dissection (Bogaert et al., 2011a). Pour Bogaert et al., (2004), ceci augmente l'accessibilité aux formations naturelles qui va déclencher la dynamique du paysage sans laquelle l'impact des effets anthropiques sur le paysage serait limité (August et al., 2002). [p263 ouvrage Anthropisation](#)

De façon plus générale, plusieurs études sur la dynamique de formations végétales dans les zones phytogéographiques du Bénin notamment dans les zones soudano-guinéennes et soudaniennes, montrent une tendance régressive des formations végétales (Houéssou *et al.*, 2013 ; Arouna *et al.*, 2011 ; Sinsin et Kampmann, 2010).

Cette déforestation est principalement liée à l'agriculture et aux activités minières (Kabulu et al, 2008). A côté de l'industrie minière, charbonniers sont encore pointé du doigt comme des récalcitrants. Cette fragmentation est intense pour les forêts claires de type *miombo* et pour le complexe forêt claire-savane boisée (Kabulu et al., 2008). [p32 ouvrage Anthropisation](#)

Conséquences de la dégradation sur la biodiversité animale :

Quant à la conséquence de la dégradation du paysage sur la biodiversité, les enquêtés ont révélé ce qui suit :

- rareté de certaines espèces animales tels que les primates (singes, chimpanzé, babouin), antilope rouge, porc-épic, buffles, gorilles, espèces des pangolins ;
- disparition et rareté de certaines espèces d'oiseau tel que le Calao ;
- disparition et rareté des espèces halieutique des poissons suite à l'empoisonnement des cours d'eaux et destruction d'habitat.

Les espèces animales et végétales présentent aujourd'hui des taux d'extinction cent à dix mille fois plus élevés que ceux observés durant les périodes géologiques passées (Schoen & Brown, 2001 ; He & Hubbel, 2011). Les biologistes de la conservation attribuent ce phénomène à un niveau accru de destruction d'habitats naturels et d'anthropisation globale de la biosphère (Wilcox & Murphy, 1985 ; Pimm et al., 1995). La conservation des ressources naturelles vivantes est devenue une préoccupation centrale dans les débats internationaux sur la protection de l'environnement et le réchauffement climatique (CDB, 2010). [p44 ouvrage Anthropisation](#)

Par ailleurs, les effets induits par la fragmentation du paysage forestier de l'Ouémé Supérieur d'après les populations comptent en tête, la raréfaction de la grande faune, l'avancé de la savane sur la forêt ; l'appauvrissement des sols ; la diminution de certaines espèces végétales importantes. Ces observations concordent bien avec les résultats d'études menées dans les paysages forestiers du Nord Bénin sur la grande faune (Sinsin *et al.*, 1998) ; sur la dynamique d'occupation du sol (Leroux, 2012) et sur la structure de la végétation (Sounon Bouko, 2007, Sambiéni, 2012, Toko *et al.*, 2013 b). [Article perception paysanne](#)

Eu égard de ce qui précède et au regard des réponses des paysans des conséquences sur la biodiversité animale, les résultats de nos études rejoignent donc ceux des auteurs précités.

5. Conclusion

La présente étude était centrée sur la perception paysanne de la fragmentation forestière et ses conséquences sur la biodiversité animale dans le milieu de Bengamisa. A l'issue de nos investigations sur les enquêtés et des observations sur terrain, il s'est dégagé ce qui suit :

Quant à la dégradation du paysage forestier, 100% des enquêtés ont la perception que le paysage forestier se dégrade vu son évolution dans le milieu ;

En ce qui concerne la perception du niveau de dégradation du paysage, il s'est dégagé que 40% des enquêtés ont déclaré que le niveau de dégradation est moyen, suivi de 36,7% qui disent que le niveau est faible, alors que 23,3% estiment que le niveau de dégradation est élevé. Ainsi, Dounias (2000) observe qu'un paysage forestier perçu comme « *généralisé* », car composé d'une mosaïque d'écosystèmes, favoriserait par sa diversité biologique, une perception et une exploitation individuelles de l'environnement avec un savoir et savoir-faire précis des ressources naturelles.

S'agissant des conséquences de la dégradation du paysage forestier du milieu, il s'est révélé ce qui suit par les enquêtés :-réchauffement et changement climatique causé par la déforestation ;-pauvreté du sol et baisse de production agricole ;-perturbation de la saison culturale ;-présence des vents violents détruisant les cultures voire les habitations ;-rareté des PFNL (produits forestiers non ligneux) et ou PFABO (produits forestiers autres que les bois d'œuvres) suite à l'agriculture itinérante sur brûlis ; -augmentation de la température et tendance à la savanisation ;-tarissement de certains ruisseaux suite à la destruction du couvert végétale.

Parlant des conséquences de la dégradation du paysage sur la biodiversité animales, les enquêtés ont perçue entre autres :-rareté de certaines espèces animales tels que les primates (singes, chimpanzé, babouin), antilope rouge, porc-épic, buffles, gorilles, espèces des pangolins ;-disparition et rareté de certaines espèces d'oiseaux tel que le Calao ;-disparition et rareté des espèces halieutique des poissons suite à l'empoisonnement des cours d'eaux et destruction d'habitat.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. August et al., 2002, Human conversion of terrestrial habitats. In: Gutzwiller K.J. (Ed.). Applying landscape ecology in biological conservation. New York, NY, USA: Springer Verlag.
2. Arouna, O., 2012, Cartographie et modélisation prédictive des changements spatio-temporels de la végétation dans la Commune de Djidja au Bénin : implications pour l'aménagement du territoire, Thèse de Doctorat, Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines et Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin, 246 p.
3. Bamba, I., 2010, Anthropisation et dynamique spatiotemporelle de paysages forestiers en République Démocratique du Congo, Thèse de Doctorat. Service d'Écologie du Paysage et Systèmes de Production Végétale, Faculté des Sciences. Université Libre de Bruxelles, Belgique, 181 p.
4. Bogaert et al., 2004, Decision tree algorithm for direction of spatial processes in landscape transformation. Environ. Manage. 33 (1), 62-73
5. Bogaert J. et Mahamane A., 2005, Ecologie du paysage : cibler la configuration et l'échelle spatiale. Annales Sci. Agron. Bénin, 39-68.
6. Bogaert et al., 2011a, Forest fragmentation: causes, ecological impacts and implication for landscape management. In: Li C., Laforteza R., Chen J. (Eds). Landscape ecology and forest management: challenges and solutions in a changing globe. Beijing: Higher Education Press; Berlin: Springer.
7. Boutefeu, B., 2005, L'aménagement forestier en France : à la recherche d'une gestion durable à travers l'histoire, *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 6, numéro 2, [En ligne]. URL : <http://vertigo.revues.org/4446>. DOI : 10.4000/vertigo.4446. Consulté le 13 juillet 2015.
8. Convention sur la Diversité Biologique (CDB), 2010, Global Strategy for Plant Conservation, <http://www.Biodiscee.univ-rennes1.fr/F/International/Biodiversité/Divers/CDB>, accessed in 2016.

9. Chauvin, C. et J.N. Piroche, 2004, Gestion forestière et ingénierie. Ingénieries Eau Agriculture Territoires, Numéro Spécial, pp 37-45.
10. Chiasson, G, J.L. Boucher et T. Martin, 2005, La forêt plurielle : nouveau mode de gestion et d'utilisation de la forêt, le cas de l'Aigle. Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 6, numéro 2, [En ligne], URL : <http://vertigo.revues.org/4298>. DOI : 10.4000/vertigo.4298. Consulté le 19 mai 2015
11. COURTOIS, R. (2003). La conservation du caribou forestier dans un contexte de perte