

Contribution Des Écosystèmes Réhabilités À La Restauration Des Services Écosystémiques Dans La Localité De Salak (Extrême-Nord, Cameroun)

ANGUESSIN Benjamine^{1*}

Département des Sciences Environnementales,
Ecole Nationale Supérieure Polytechnique, Université
de Maroua, BP 46, Cameroun.

NANGUEU KENFACK Leonel¹

Département des Sciences Environnementales,
Ecole Nationale Supérieure Polytechnique, Université
de Maroua, BP 46, Cameroun.

OBONO MBA Félicité²

Département des Sciences Environnementales,
Ecole Nationale Supérieure Polytechnique, Université
de Maroua, BP 46, Cameroun.

ABOUKAR MAHAMAT²

Coordonnateur ACEEN, Diamaré/Extrême-nord, BP
885 Maroua, Cameroun.

***Auteur correspondant : ANGUESSIN Benjamine**

***Email : kpdeben@yahoo.fr**

Résumé— La restauration des écosystèmes dégradés est un sujet d'actualité au vu de la dépendance du grand nombre de personnes pour leur subsistance. Le travail visait à contribuer à l'évaluation de la restauration des services écosystémiques de la localité de Salak après un reboisement de 23000 espèces agroforestières sur une superficie de 100 ha. Différentes investigations ont été utilisées sur le terrain notamment les observations directes et les entretiens avec les personnes ressources. Le site regorgeait dans le passé une panoplie d'éléments biotiques qui contribuaient au bon fonctionnement de leurs écosystèmes. Les activités anthropiques ont favorisé la dégradation de cet écosystème. Néanmoins, les travaux de réhabilitation de ce site en 2009 par les espèces agroforestières ont contribué efficacement au bien-être des populations riveraines en générant des services d'approvisionnement : le bois de chauffage majoritairement représenté (34%), la nourriture (26%), la pharmacopée (12%) ; des services socio-culturels tels que l'offre d'emploi (44%) et les bénéfices récréatifs (18 %) ; des services de régulation à l'instar de la régulation du climat (32%), la lutte contre l'érosion (24%) et les inondations (14%) ainsi que des services de soutien nécessaire à la protection des cultures (28%). La formation et la fertilité des sols se sont fortement améliorées (62%) avec les rendements agricoles en hausse, la réduction des conflits (22%) et le retour d'élément biotique tels que les arbres, les insectes, les oiseaux et les herbacées.

Mots clés— Écosystèmes, Services écosystémiques, Réhabilitation, Restauration

I. INTRODUCTION

La nature est source de nombreux bienfaits pour les populations du monde entier, sans les services écosystémiques, le développement social et économique serait impossible [12,16]. Le XXI^e siècle s'est caractérisé par une croissance démographique unique dans l'histoire de l'humanité. Dans les pays en développement, ce processus a été plus dramatique que dans le reste du monde. Les impacts de cette dynamique se trouvent accompagnés de problèmes sociaux, économiques et environnementaux indésirables. Le Cameroun n'est pas en marge de ce problème. Le bien-être et la croissance des individus, des foyers, des entreprises et des industries dépendent pratiquement toujours des services écosystémiques, dont la dégradation peut entraîner des pertes et des coûts significatifs. Ces impacts négatifs ont tendance à reposer de manière disproportionnée sur les populations pauvres, qui n'ont pas toujours les moyens ou la possibilité d'accéder à des solutions de remplacement lorsque les services écosystémiques disparaissent [13,7]. Depuis des décennies avec le phénomène des changements climatiques, de nombreux écosystèmes de la planète ont subi une profonde dégradation, avec des incidences négatives sur la biodiversité et les moyens d'existence des populations [19,5].

Les paysages urbains et périurbains de l'extrême-nord Cameroun se développent et grignotent les espaces naturels et agricoles, engendrant des conflits d'usage des ressources naturelles. C'est ainsi que depuis quelques années, ces zones vulnérables bénéficient des

accompagnements à travers des projets et des programmes. C'est le cas par exemple du Programme de Développement Durable du Bassin du Lac Tchad (PRODEBALT) qui constituait une réponse à un des graves problèmes qui se posent à l'existence du Lac Tchad et à la pérennité des ressources naturelles de son bassin. Il s'inscrit dans la logique de l'amélioration de la sécurité alimentaire et des conditions de vie des populations du bassin dans un environnement préservé. La population de l'Extrême-nord dépend aujourd'hui de ce qui est devenu « écosystèmes dégradés » pour subvenir à leurs besoins. La restauration des écosystèmes est donc devenue essentielle pour leur offrir des avantages significatifs, sous la forme de la conservation de la diversité biologique, de l'atténuation des changements climatiques et de l'adaptation à leurs effets, et de la lutte contre la désertification [20]. C'est dans cette lancée que la localité de Salak a fait l'objet d'une restauration à travers un projet de reboisement de 23000 espèces agroforestières (5000 arbres d'espèces fertilisantes, 2500 arbres d'espèces fourragères, 16000 espèces d'*Acacias nilotica*) sur une superficie de 100 ha.

L'objectif principal de cette étude est de contribuer à l'évaluation de la restauration des services écosystémiques de la localité de Salak. Il s'agit spécifiquement de :

- Faire une évaluation de l'état des lieux passés et actuels de la localité de Salak ;
- Evaluer et présenter les services écosystémiques que tirent les populations de ce site.

II. MATERIEL ET METHODES

A. Présentation de la zone d'étude

Salak est localisé dans l'arrondissement de Maroua 1^{er}, département du Diamaré appartenant à la région de l'Extrême-nord, Cameroun (Fig. 1) qui a une population estimée à 3,4 millions d'habitants en 2007. C'est également la région où la pauvreté est la plus marquée avec 30 % des pauvres. Le climat du type soudano-sahélien est favorable aux cultures de coton et des céréales. En fonction de la saison, le paysage est caractérisé par les savanes arborées, herbeuse et une steppe à épineux [9].

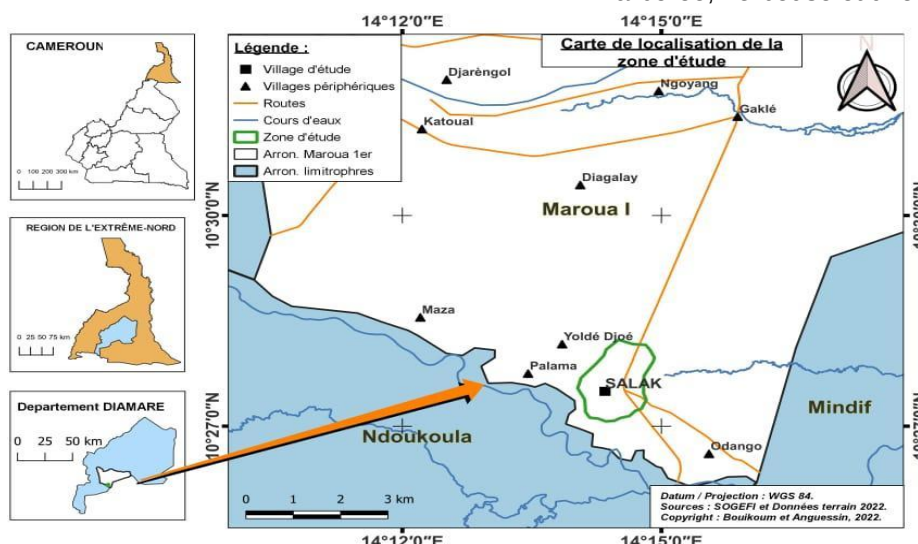


Fig.1. Carte de localisation du site d'étude

B. Méthode

La méthode sociologique de l'interview structurée individuelle a été adoptée auprès de 100 agriculteurs, bénéficiaires directs vivant autour du site restauré. L'essentiel des investigations sur le terrain s'est fait au moyen d'un questionnaire administré face à face et comprenant des questions ouvertes qui ont permis aux paysans de répondre délibérément ; des questions fermées auxquelles les informateurs répondaient par oui ou par non et des questions orientées auxquelles les répondants portaient leur choix sur une ou deux des réponses proposées [4]. L'enquête a servi de cadre de discussion directe et approfondie avec les acteurs de la zone d'étude pour collecter les informations sur l'état passé du site et les différents services

écosystémiques que procurent le site restauré de Salak qui s'étend sur une superficie d'environ 100 hectares.

III. RESULTATS

A. Connaissances sur le profil socio-économique et culturel de la population locale

La population de Salak est constituée des hommes (76%) et des femmes (24 %) et en grande majorité âgés de plus de 50 ans avec un niveau d'étude assez bas dont 50% sont non scolarisés, 26% au secondaire et 24% au primaire. Ce site est exploité ou géré en grande majorité par les Guiziga (Tab. I).

Tableau I. Répartition des enquêtés selon leur tranche d'âge et ethnie

Tranche d'âge	Ethnies				Total
	Fulbé	Guiziga	Moufou	Toupouri	
20 à 30ans	0	18	0	4	22
31 à 40ans	6	14	2	00	22
41 à 50ans	02	08	00	02	12
Plus de 50ans	22	20	00	02	44
Total	30	60	02	08	100

B. Connaissances sur quelques éléments biotiques et services écosystémiques passés du site de Salak

La localité de Salak regorgeait déjà dans le passé une diversité d'éléments biotiques (Fig. 2) dont 42% de mammifères sauvages constitués entre autres des antilopes, des hyènes, des lapins, des singes ; 22% des hautes herbes qui formaient de part et d'autres une savane ; 16% d'oiseaux ; 12% d'arbres dont certains existent encore sur le site à l'instar : du baobab (*Adansonia digitata*) , du tamarinier (*Tamarindus indica*), le *Faidherbia albida*; 6% d'insectes dont les criquets, sauterelles, papillons, abeilles et 2% de reptiles constitué de margouillats, de lézards, de varans et de serpents. Parmi tant d'autres, ces éléments contribuaient au bon fonctionnement de l'écosystème.

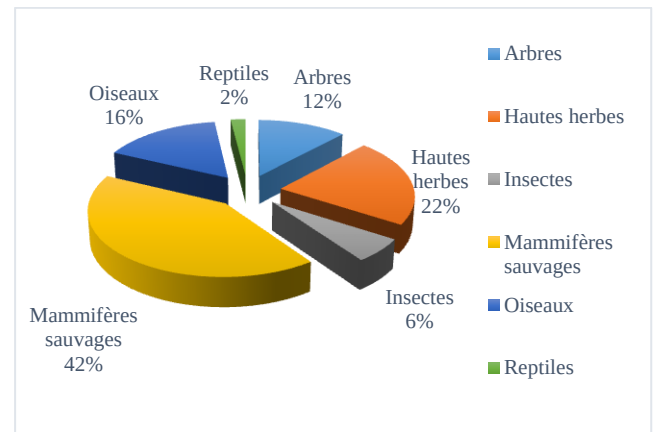


Fig. 2. Répartition des éléments biotiques passés du site de Salak

a) Services d'approvisionnement anciens

Plusieurs services écosystémiques étaient fournis par le site de Salak. La figure 3 ci-dessous regroupe les services d'approvisionnement que

bénéficiait la population riveraine sur ce site. La grande majorité de la population s'approvisionnait dans le passé en nourriture (graines, fruits, feuilles, tiges, racines...) et en médicaments pour ses différents soins(pharmacopée).

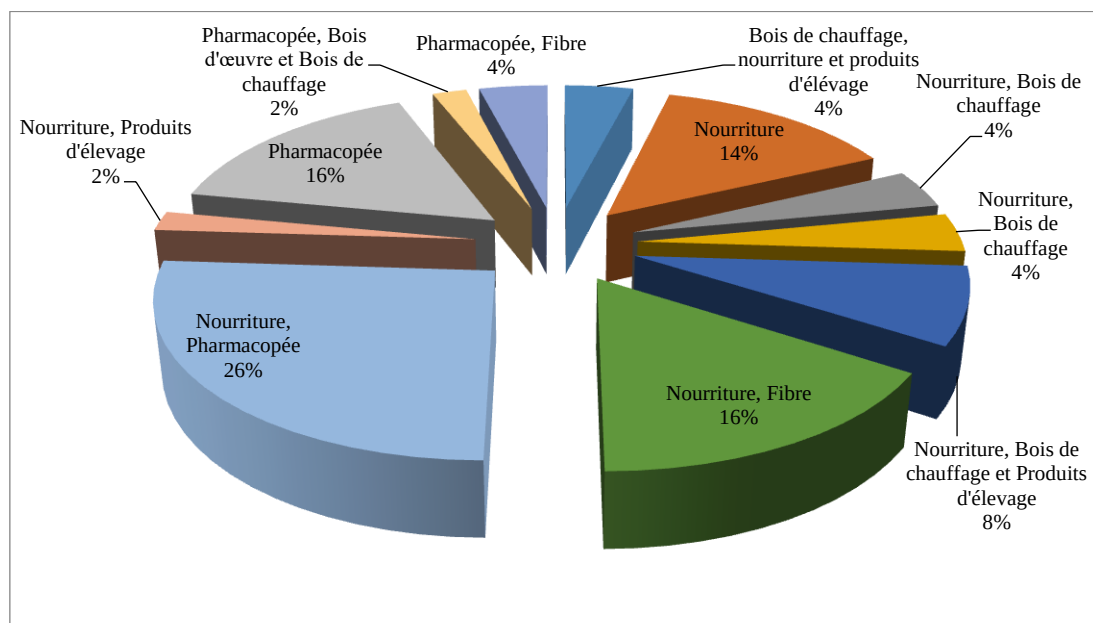


Fig. 3. Services d'approvisionnement anciens du site de Salak

Plusieurs arbres fournissent jusqu'aujourd'hui plusieurs services nécessaire au bien être humain à l'instar du Baoba (Fig. 4) dont ses feuilles sont comestibles, participe non seulement à la régulation du climat (grâce au stockage du carbone), à la lutte contre l'érosion éolienne et hydrique mais également au processus de formation et fertilité des sols



Fig. 4. Image d'un Baobab (*Adansonia digitata*) sur le site de Salak

b) Services de régulation anciens

Les résultats obtenus sur les services rendus par l'écosystème du site de Salak montre qu'il fournissait une panoplie de services de régulation. La figure 5 présente les différents services de régulation que la population bénéficiait de ce site. Dans le passé l'écosystème du site participait en grande

majorité à la régulation du climat soit un pourcentage de 58%, la qualité de l'air était améliorée (14%), il contribuait au cycle de l'eau (10%), il luttait contre l'érosion éolienne et hydrique (12%), participait à la régulation de certaines maladies (4%) et à la pollinisation (2%).

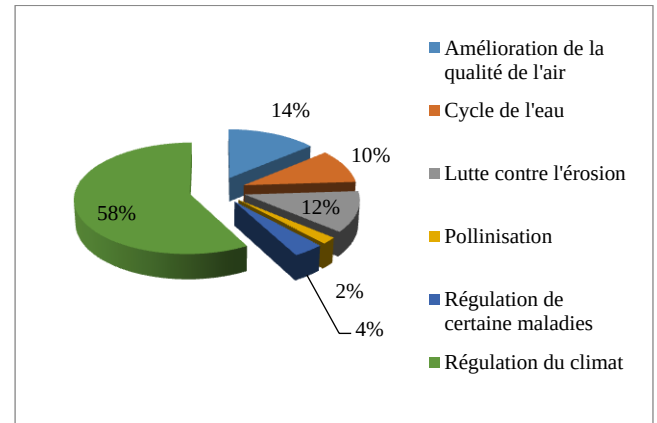


Fig. 5. Services de régulation anciens du site de Salak

c) Services sociaux et culturels anciens

Ce diagramme de la figure 6 présente les différents services sociaux et culturels que la population bénéficiait de ce site :

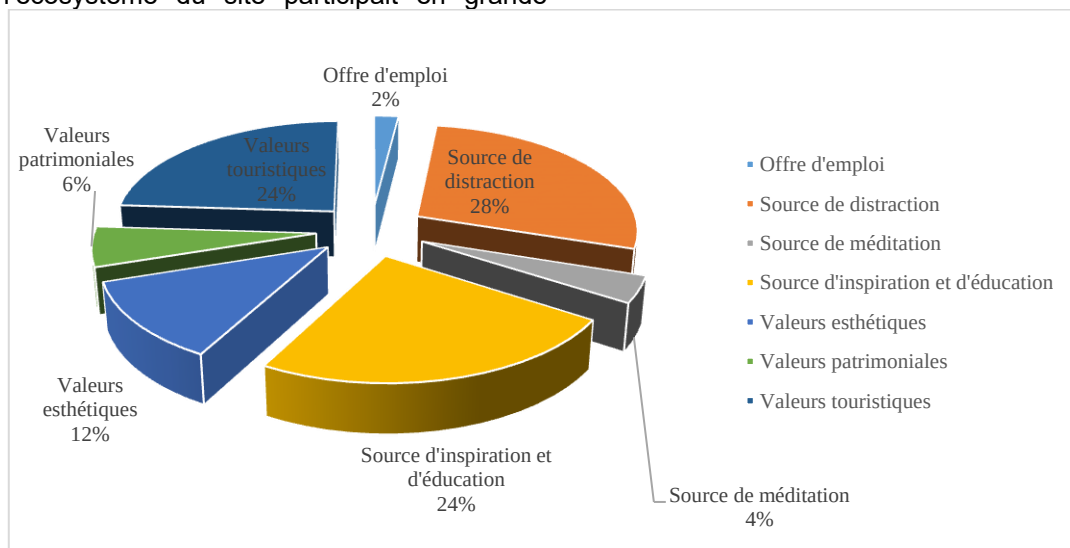


Fig. 6. Services sociaux et culturels anciens du site de Salak

Le site constituait en grande majorité pour la population locale une source de distraction (soit 28%), car les enfants jouaient au paravant dans ce site qui était une savane, derrière les arbres et sous

les hautes herbes qui constituaient une cachette pour les enfants qui jouait au jeu de « cache-cache ».

d) Services de soutien anciens

Dans le passé l'écosystème du site fournissait différents services de soutien (Fig.7) qui participaient

à la formation et fertilité des sols soit 54%, au cycle des nutriments soit 26% et à la production primaire de la biomasse (20%). Toutefois plusieurs facteurs (naturels et anthropiques) avaient contribué à la dégradation du site.

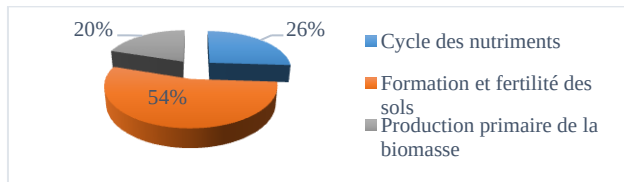


Fig. 1. Services de soutien anciens du site de Salak

IV. Connaissances sur quelques éléments biotiques et services écosystémiques actuels du site de Salak

Les avantages que tire la population de la technique de réhabilitation pratiquée sur le site après la plantation d'espèces agroforestières sont énormes (Fig.8). La protection des cultures est majoritairement représentée soit 28%, car avec la mise en place des travaux de réhabilitation, les cultures sont protégées contre les vents violents, les animaux domestiques (chèvres, moutons, bœufs, porc...) en divagation dans le site et les eaux de ruissellement des pluies. Cette technique a également contribué respectivement à la réduction des conflits et fertilisation du sol à hauteur de 22% chacune, à la reconstruction du paysage soit 14%.

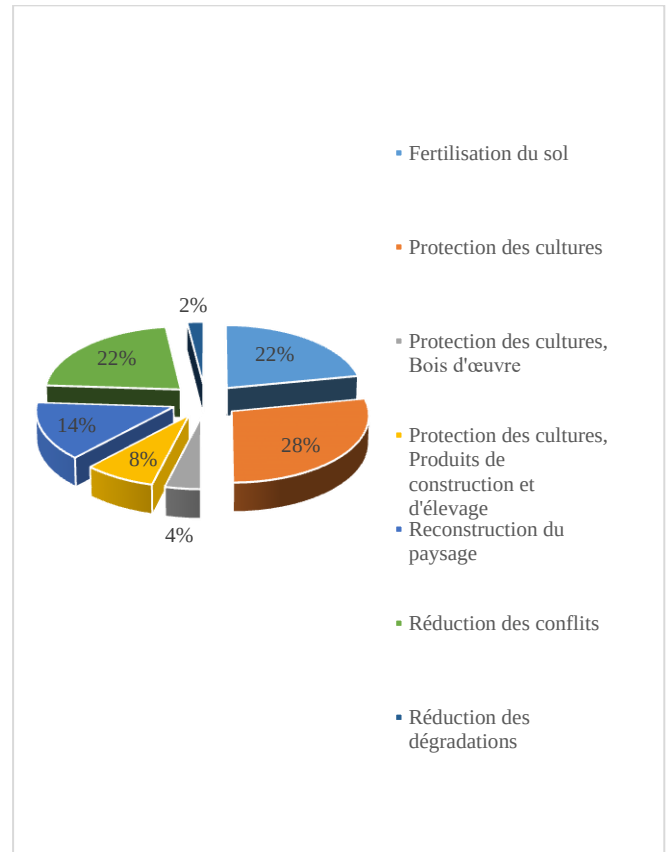


Fig. 8. Répartition des avantages après réhabilitation du site de Salak

Actuellement les arbres sont plus abondants sur le site et forment sur certains endroits une forêt (Fig. 9a). Les travaux de réhabilitation ont permis au site de se reconstituer rapidement.



Fig. 9. Arbres formant une forêt (a) et une culture du gombo (b) sur le site de Salak

Les différents éléments biotiques sur le site (Fig. 10) constituent un dense réseau et contribuent au bon fonctionnement de leurs écosystèmes, en permettant à ceux-ci de fournir des biens et services à la population locale. On note 18% d'insectes (les sauterelles, les criquets, les abeilles, les papillons...), 16% d'animaux domestiques (moutons, chèvres, bœufs, porc, poules...), 10% d'oiseaux composés de plusieurs espèces parmi lesquelles le héron

(*Bubulcus ibis*) communément appelé pique-bœufs et le bulbul africain (*Pycnonotus barbatus*) ainsi que les cultures 8% (Fig. 9b).

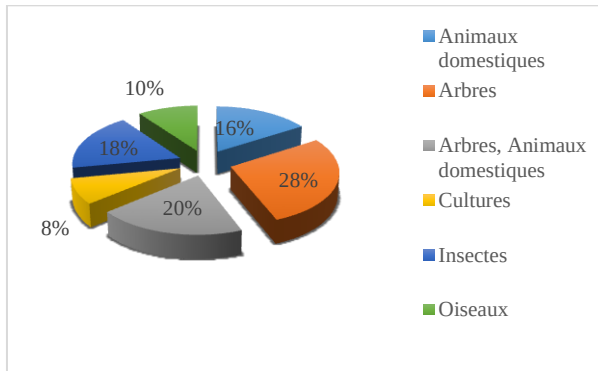


Fig. 10. Répartition des éléments biotiques actuels du site de Salak

a) Services d'approvisionnement actuels

Parmi les services d'approvisionnement fournis par le site de Salak (Fig.11), le bois de chauffage est majoritairement représenté soit 34% suivi de la nourriture qui représente 26% ; la pharmacopée (12%) est constituée d'écorces, de feuilles, tiges et racines d'arbres prélevés par la population pour améliorer leur santé. Le bois d'œuvre sert à la fabrication des hangars, des clôtures de maisons ; les feuilles et les graines de certains arbres prélevés par la population servent dans l'alimentation du bétail. La fibre qui représente 4% est issue des fruits de certains arbres, du riz ou des céréales cultivées sur le site.

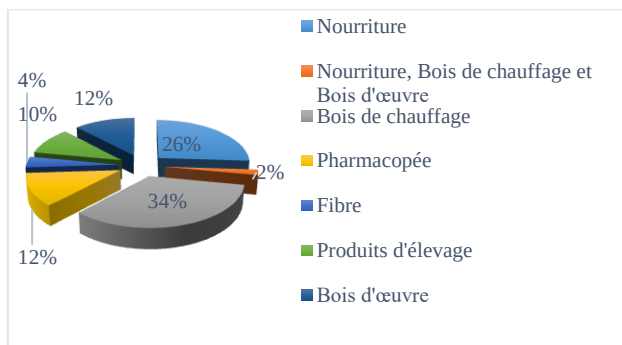


Fig. 11. Services d'approvisionnement fournis par le site de Salak

b) Services sociaux et culturels actuels

Les services sociaux et culturels que bénéficie la population de Salak après réhabilitation de son écosystème sont diversifiés (Fig.12). L'offre d'emploi est majoritairement représentée soit 44%, ceci se justifie par la forte activité agricole existante sur le site qui est un secteur qui emploie un grand nombre de personnes pour la satisfaction de leurs multiples besoins. Le site fournit les valeurs touristiques représentées à 18%, les sources de méditation à 16% car le site se situe à environ 200 mètres des habitations constituant un lieu de tranquillité essentielle pour la méditation.

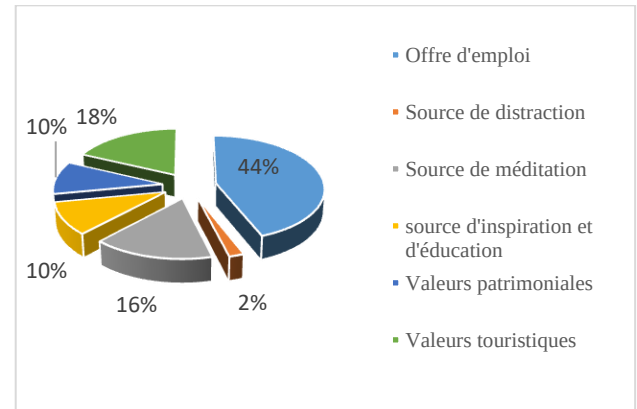


Fig.122. Services sociaux et culturels actuels fournis par le site de Salak

c) Services de régulation actuels

Le site de Salak a grandement régulé le climat local soit 32%. Les arbres plantés ont également contribué à la lutte contre l'érosion (24%) notamment la lutte contre l'érosion hydrique et les vents violents à l'origine de l'érosion éolienne (Fig. 13), la qualité de l'air dans cette localité s'est améliorée de 20%, ceux servant de haies vives autour de chaque parcelle agricole (Fig. 14) protège les cultures contre les inondations. Le site contribue à la pollinisation à environ 6% et à la régulation de certaines maladies (4%).

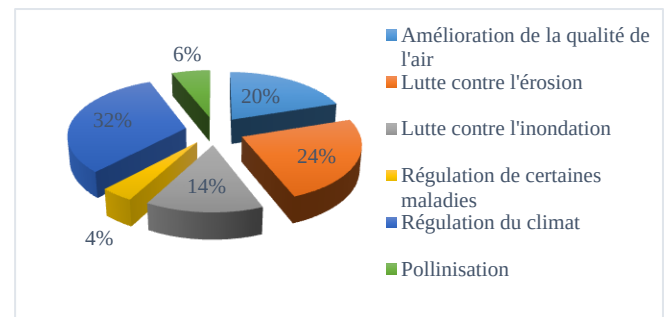


Fig. 13. Services de régulation fournis par le site de Salak



Fig.14. Acacias seyal servant de haies vives en bordure d'un champ

d) Services de soutien actuels

Les arbres sur le site ont considérablement contribué à la formation du sol et leur fertilité s'est fortement améliorée (62%) grâce à l'espèce *Faidherbia abida* présente un peu partout sur ce site. La production primaire de la biomasse du site est estimée à 20% et le cycle des nutriments du site est à 18% car les déchets et résidus de récolte servent de nourriture pour les animaux et en retour les déchets d'animaux servent de fertilisant pour les cultures (Fig. 15).

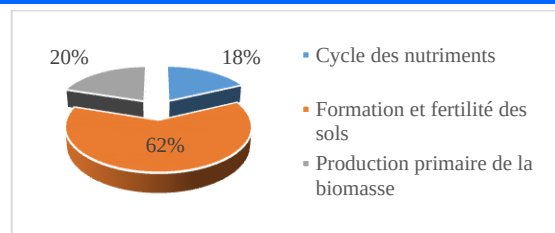


Fig.15. Services de soutien fournis par le site de Salak

Les valeurs monétaires des différents services écosystémiques bénéficiés par la population locale sont actuellement évaluées et estimées à environ 28 211 000 FCFA par an (Tab. II).

Tableau II. Valeurs monétaires des services écosystémiques actuels bénéficiée par la population locale

Services écosystémiques	Valeurs monétaires(FCFA)
Services d'approvisionnement	14 545 000
Services de régulation	3 580 000
Services sociaux et culturels	7 650 000
Services de soutien	2 436 000
Total	28 211 000

IV. DISCUSSION

La localité de Salak regorgeait déjà dans le passé une diversité d'éléments biotiques. Les arbres constituaient une source d'informations sur la composition de l'écosystème du site dans le passé. C'est pourquoi [18] parle des informations qui peuvent être récoltées auprès d'éventuels vestiges restants sur le site, voire à partir de données paléo-écologiques (pollens de fossiles, charbons, historique des cernes d'arbres, fumiers de rongeurs...). Selon [14,7], les écosystèmes fournissent des services qui rendent la vie possible pour l'humanité. Pendant que les plantes participent au nettoyage de l'air et à la filtration de l'eau, les bactéries décomposent les déchets, les abeilles pollinisent les fleurs et les racines d'arbres maintiennent les sols en place. Le retour, vers un état antérieur a été favorisé par des actions telles que la réintroduction de matériel végétal à travers le reboisement d'espèces agroforestières qui selon [15] peut être limitée à la mise en place d'un écosystème simplifié "synthétique", comportant un nombre réduit d'espèces, et constituant une étape intermédiaire entre l'état dégradé et l'écosystème de référence. Les espèces végétales (*Acassia nilotica*, *Acasia seyal*, *Khaya senegalensis*, *Faidherbia albida*...) plantées sur ce site ont grandi et font de ce site un agrosystème qui fournit des biens et services aux Hommes. Selon [8], la restauration de services écosystémiques peut constituer une motivation à l'adoption de l'agroforesterie. Les effets bénéfiques de l'agroforesterie étant énormes pour la population locale [11]. Aujourd'hui sur certains endroits précisément au Nord-ouest et au Sud-est du site les arbres forment une sorte de forêt, qui attire plusieurs

espèces animales parmi lesquelles les oiseaux, les reptiles et les mammifères. La couleur sombre du sol tendant vers le noir témoigne de sa fertilité. Car l'on remarque une forte activité agricole sur le site. La vue d'ensemble du site permet de qualifier leurs écosystèmes d'agrosystèmes à cause d'une forme d'activité agropastorale observée de part et d'autre. Les différents composants de l'écosystème développant ainsi un dense réseau de dépendances, d'échanges d'énergie, d'information et de matière permettant le maintien et le développement de la vie [3].

Les services d'approvisionnement que profitent désormais la population de Salak après réhabilitation de ce site au paravent dégradé sont énormes : nourriture, pharmacopée, bois de chauffe.... Ces services renvoient selon [7] à une consommation directe de l'être humain. La valorisation des plantes dans le domaine alimentaire a été largement évoquée par les travaux de [10] dans les savanes soudano-guinéennes du Cameroun de même que l'usage médicinale des plantes locales par [2] dans les savanes soudaniennes du Cameroun.

Les services sociaux et culturels réhabilités sont également diversifiés. Par contre, sur le site les épines de l'espèce *Acasia seyal* sont récurrents, car celui-ci est constitué en majorité d'arbres épineux, raison pour laquelle ce site ne constitue que pour 2% une source de distraction. Tous ces services constituent les bonnes relations sociales y compris la cohésion sociale, le respect mutuel, et la capacité d'aider les autres [7].

Les arbres sur le site ont considérablement contribué à la formation du sol et leur fertilité s'est fortement améliorée grâce à l'espèce *Faidherbia albida* présente un peu partout sur ce site. Les

feuilles mortes de *Faidherbia albida* jouent un rôle très capital dans la fertilité des sols. L'importance des litières dans la fertilité des sols a été reportée par [1] sur l'effet de fertilisation de la culture tomate dans la localité de Guider au Nord, Cameroun. En effet les litières augmenteraient de la matière organique du sol qui conduira à une amélioration de la qualité minérale de la plante ainsi que des aliments. Les litières en décomposition ont pour effet l'enrichissement important du sol en azote minéral [6,17].

V. CONCLUSION

Parvenu au terme de notre étude qui portait sur la contribution des écosystèmes réhabilités à la restauration des services écosystémiques dans la localité de Salak dont l'objectif consistait à contribuer à la restauration des services écosystémiques. Il en ressort que le site regorgeait déjà dans le passé une panoplie d'éléments biotiques qui contribuaient au bon fonctionnement de leurs écosystèmes. Les personnes ressources racontent qu'auparavant la biodiversité était présente, car ils regorgeaient des mammifères sauvages tels que : antilopes, des hyènes, des lapins, des singes ; les reptiles tels que les margouillats, de lézards, de serpents ; des oiseaux à l'instar des pigeons sauvages, des perdrix ; des arbres tels que le Caïlcédrat (*Khaya senegalensis*), le Baobab (*Adansonia digitata*), le Tamarinier (*Tamarindus indica*), le *Faidherbia albida* et le Neem (*Azadirachta indica*) ; et des hautes herbes faisant de cette localité une savanes. Les activités anthropiques ont favorisé la dégradation de cet écosystème. Néanmoins les travaux de réhabilitation de ce site par les espèces agroforestières a eu de nombreux impacts positifs sur la protection des cultures, la fertilisation des sols avec les rendements agricoles en hausse et la réduction des conflits. Le site de Salak présente actuellement des caractéristiques particulières ; on y rencontre d'éléments biotiques tels que les arbres formant sur certains endroits une forêt ; les insectes (sauterelles, les criquets, les abeilles, les papillons) ; les cultures constituées en majorité des céréales (mil et maïs) ; les animaux domestiques (moutons, chèvres, bœufs, porc, poules) qui contribuent grandement au cycle des nutriments ; les oiseaux composés de plusieurs espèces parmi lesquelles le héron (*Bubulcus ibis*) communément appelé pique-bœufs et le bulbul africain (*Pycnonotus barbatus*), les hirondelles (*Hirundininae*) et les herbacées qui constituent une source de fourrage pour les animaux. Tous ces éléments contribuent grandement au bon fonctionnement des écosystèmes qui fournissent plusieurs services actuellement évalués et estimés à environ 28 211 000 FCFA par an.

REFERENCES

- [1] Anguessin, B., Mapongmetsem, P.M., Ibrahima, A. et Fawa, G., 2021, Effet de la fertilisation organique à base de litières foliaires de *Jatropha curcas* L. et *Jatropha gossypifolia* L. sur la culture de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) à Guider (Nord/Cameroun). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 15,2, pp. 524-535. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v15i2.12>
- [2] Anguessin, B et Mapongmetsem, P.M., 2021, Ethnobotanique et caractérisation variétale de *Jatropha curcas* L. dans les savanes soudaniennes du Nord-Cameroun. *Ethnobotany Research & Applications*, 21, pp. 1-11. ISSN 1547-3465. <http://dx.doi.org/10.32859/era.21.04.1-11>
- [3] Baptist, F., Disca, T., Hellal, J., Limasset, E et Binet, T., 2018, Mesure de la biodiversité et évaluation des services écosystémiques des milieux restaurés : méthodes et retours d'expériences. Synthèse - Etude RECORD n°17-1021/1A. 19p.
- [4] Combessie, P., 2003, Les fonctions sociales de l'enfermement carcéral : constats, hypothèses, projets de recherche, mémoire pour l'habilitation à diriger des recherches, Uni. Paris 8. 152p.
- [5] Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V. et Paruelo, J., 1997, La valeur des services écosystémiques et du capital naturel du monde. *Nature*. 387p.
- [6] Diallo MD, Guissé A, Badiane-Niane A, Sall S, Chotte JL. 2005. *In situ* effect of some tropical litters on N mineralization. *Arid Land Res Manage*, 19(2) : 173-181. DOI: 10.1080/15324980590916576
- [7] EEM., 2005, Rapport de synthèse de l'Évaluation des écosystèmes pour le Millénaire. 59p.
- [8] Gabriel Gonella., 2019, Agroforêts et services écosystémiques. Place des abeilles dans les socio-écosystèmes familiaux de Tomé-Açu, Pará, Brésil. 94p.
- [9] Letouzey, R., 1968, Etude phytogéographique du Cameroun. Encyclopédie biologique. Lechevalier, Paris. 511p.
- [10] Mapongmetsem, P.M., Hamawa, Y., Djeumene, P., Maissele, D., Kossebe, C.F., Ndoum, J.F., Nduryang J.B., Bebbe F., Bouba D., Wouldata S., Zigro L. et Barbi M., 2008, Valorisation des plantes alimentaires sauvages dans les savanes soudano-guinéennes du Cameroun. Pp 50-61 In : Kapseu, C., Mbofung, C.M. et Amvam Zollo, P.H. (éds). Développement de l'agro-industrie et création des richesses. *Actes du Colloque International*, Ngaoundéré, Cameroun.
- [11] Mapongmetsem, P.M., Tchiegang-Megueni, C., Nkonmeneck, B.A., Kapseu, C. et Kayem, G. J., 1997, Agroforestry potentials of the indigenous tree species in northern Cameroon. *Cam. J. Bioch. Sc.* 7, 1, pp. 24-29.
- [12] Marina, K, Isabel, R. et Silvia, U., 2013, Intégration des services écosystémiques dans la planification du développement. Une approche

graduelle destinée aux praticiens et basée sur l'approche TEEB. Guide scientifique- GIZ. 94p.

[13] MINEPDED., 2016, Document de référence réactualisé du projet Sahel Vert. 109p.

[14] Okenye, M., Hubert, D., Yarro, B. et Nyembe, J., 2015, Extrême-Nord-Cameroun. Le foyer amélioré Bil Bil: un outil efficace pour une gestion durable du bois-énergie, Deutsche Zusammenabeit/GIZ.

[15] Pontanier, R., M'Hiri, A., Akrimi, N. et Aronson J., 1995, Le Floc'h John Libbey Eurotext, Paris ©. L'homme peut-il refaire ce qu'il a défait? 494p.

[16] Ranganathan, J., Ciara, R-H., Nicolas, L., Francis, I., Monika, Z., Karen, B., Neville, A. et Paul, W., 2008, Service des écosystèmes (guide à l'attention des décideurs). 97p.

[17] Samba ANS. 2001. Effet de la litière de *Cordyla pinnata* sur les cultures : approche expérimentale en agroforesterie. *Annals of Forest Science, Springer Nature*, 58(1): 99-107. 10.1051/forest:2001110. hal-00883662

[18] SER., 2004, Le SER International Primer on Ecological Restoration. Version 2. Groupe de travail international sur la science et la politique de la Société pour la restauration écologique. (Consulté le 01 Avril 2021). www.ser.org/pdf/primer3.pdf

[19] UICN., 2012, La restauration des écosystèmes (Point 9 de l'ordre du jour). 11ème réunion de la Conférence des Parties à la Convention sur la diversité biologique, Hyderabad, Inde. 26p.

[20] UICN., 2013, Restauration écologique pour les aires protégées. Principes, lignes directrices et bonnes pratiques. 133p.