

Evolution prospective de l'offre de bois énergie par inspection forestière

1. Généralités

2. Ce thème est initialement intitulé « évolution prospective du bilan offre – demande de bois-énergie par inspection forestière au Bénin. Il est le premier des trois retenus pour valoriser les résultats de l'Inventaire Forestier National (IFN) et des Inventaires Forestiers Régionaux (IFR).
3. Ce thème a été reformulé « évolution prospective de l'offre de bois – énergie par inspection forestière, par souci de pragmatisme et recentrage sur la mise au point d'un outil de gestion de l'exploitation forestière et non de celui d'une évaluation prospective.
4. En effet, le thème initial aboutit à l'élaboration d'un instrument de constatation des situations de déficit, d'équilibre ou d'excédent du bilan offre – demande de bois – énergie. Ce type d'information est crucial notamment, d'une part, aux décideurs de la politique de fourniture de service de bois-énergie, et d'autre part, à ceux de la politique de fourniture de service d'énergie domestique, pour orienter les politiques et stratégies de gestion et des ressources de bois-énergie.
5. Or le but de l'étude est de mettre à la disposition des personnels du service forestier situés au niveau opérationnel un instrument d'amélioration de la gestion des ressources forestières du territoire administratif de chaque inspection forestière.
6. Par ailleurs, la réalisation du thème initial, implique la formulation de nombreuses hypothèses sur l'évolution prospective de la démographie et de leurs comportements de consommation, en plus de scénarii sur l'évolution prospective du couvert forestier et de sa productivité.
7. Le thème initial aurait donc conduit à des résultats basés sur de nombreux scénarii qui lui attribuerait alors une nature plus spéculative et donc de peu d'intérêt pour les décisions de gestion des ressources forestières.
8. Par contre, l'étude de l'évolution prospective de l'offre de bois énergie par inspection forestière est à la fois utile et suffisante pour :
 - Permettre une gestion rationnelle de l'exploitation des ressources ligneuses sur le terrain, et
 - Fournir aux décideurs politiques et techniques des informations pour orienter les politiques et stratégies de fourniture de services d'énergie domestique et de développement durable des ressources forestières.
9. La présente fiche est donc un outil d'aide à la décision. Elle est surtout destinée aux responsables forestiers au niveau des régions forestières (**Inspections forestières**) pour

suivre le potentiel de bois énergie disponible et gérer avec prudence les autorisations d'exploitation.

10. La région forestière se définit ici comme le territoire de compétence administrative et technique d'une Inspection Forestière. Il existe actuellement six (06) Inspections forestières couvrant les douze (12) départements administratifs du Bénin. Chaque Inspection Forestière couvre 2 départements.
11. Les Inspections forestières sont des services déconcentrés de la Direction Générale des Forêts et des Ressources Naturelles (DGFRN). Au niveau départemental, elles font partie avec les autres services déconcentrés du Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature (MEPN), de la Direction Départementale de l'Environnement et de la Protection de la Nature (DDEPN).
12. Le concept de l'offre utilisée dans l'intitulé du thème de valorisation des résultats de l'IFN et des IFR a une signification spécifique. Elle n'indique pas dans le contexte de cette étude, les quantités de produits que peuvent mettre sur le marché les producteurs, les exploitants ou les commerçants selon notamment la situation de la demande des consommateurs.
13. Dans le cadre de cette étude, l'offre s'entend les quantités de produits que peuvent fournir les forêts par cycle annuel sans compromettre les capacités de production naturelle desdites forêts. Elle correspond aux quantités optimales de produits forestiers que la dynamique naturelle ou assistée de la forêt permet de prélever suivant un plan précis, sans dégrader la forêt. On l'appelle en langage de gestion forestière « possibilité annuelle de bois ». C'est un indicateur quantitatif et qualitatif de planification et de suivi de l'exploitation forestière. Elle correspond au volume plafond que le service forestier peut autoriser l'exploitation forestier à prélever.
14. La possibilité annuelle de bois d'une unité forestière est le volume optimal de bois à prélever sans que le capital forestier soit entamé.

2. Méthodologie d'évaluation de la possibilité annuelle de bois

2.1 Evaluation du potentiel de bois sur pied

15. Les résultats de l'IFN - IFR fournissent le volume moyen de bois énergie par hectare et par formation de forêts naturelles en fonction des régions du pays : nord, centre, et sud. De même, l'IFN - IFR a estimé la superficie de chaque formation végétale par commune.
16. Les formations végétales considérées sont : (i) forêts denses sèches, (ii) forêts claires/savane boisée, (iii) savane arbustive/arborée, (iv) mosaïque jachère culture, (v) mosaïque jachère culture sous palmiers.

17. L'IFN - IFR n'a pas évalué spécifiquement le potentiel sur pied des plantations. Les statistiques de l'ONAB indiquent que le potentiel sur pied des variétés (souches) locales est de 100 m³/ha pour une futaie d'au moins 30 ans d'âge, et celui des variétés de teck tanzanien est de 150 m³/ha à partir de 20 ans. En tenant compte de la variation des conditions édaphiques et climatiques du sud au nord, l'inégale qualité des entretiens ainsi que la diversité des espèces d'une plantation à l'autre, le potentiel sur pied des plantations utilisé pour l'estimation se présente comme suit :

Tableau 1 : Estimation des potentialités sur pied des plantations

Département	Potentiel sur pied (m ³ /ha)
Alibori-Borgou	50
Atacora-Donga	50
Zou-Collines	70
Ouémé-Plateau	80
Mono-Couffo	80
Atlantique Littoral	80

Source : Jugement d'expert dans le cadre de la présente étude

2.2 Déduction des volumes de bois dans les espaces sous protection intégrale

18. Conformément à la législation forestière du Bénin qui interdit la coupe de bois dans les parcs nationaux, les forêts classées non dotées de plan d'aménagement et les galeries forestières ; les superficies de ces espaces forestiers sont déduites de la superficie totale des formations végétales exploitables par département.
19. De même, les superficies des plantations non aménagées sont déduites de la superficie totale des plantations par département.
20. Ainsi la formule utilisée pour le calcul de potentiel global par inspection se présente comme suit :

$$\begin{aligned}
 \text{Potentiel global / inspection} &= \sum \text{Potentiel global / commune} \\
 \text{Potentiel global / commune} &= \left(\sum_{i=1}^n (SF_i \times V_{moy}/ha) \right) - (SN \times V_{moy}/ha)
 \end{aligned}$$

Où : SF_i = surface de la formation i de la commune,

i allant de 1 à 5 ($i=1$ =forêt dense sèche, $i=2$ = forêt claire/savane boisée, $i=3$ = savane arborée/arbustive, $i=4$ = mosaïque jachère culture, $i=5$ = mosaïque jachère culture sous palmiers)

SN = superficie espace forestier à exclure de l'exploitation forestière

V_{moy}/ha = Potentiel sur pied par ha

2.3 Calcul du potentiel de bois énergie à partir du potentiel global de bois :

21. Les résultats de l'IFN - IFR évaluent le volume de bois énergie des formations naturelles à 90% du volume total de bois.
22. En ce qui concerne les plantations, aucune indication de coefficient n'est fournie par l'IFN - IFR. Mais de façon empirique, l'exploitation des plantations à vocation de bois d'œuvre offre près de 40% de bois énergie et, compte tenu de ce qu'une superficie non négligeable des plantations est prioritairement à vocation bois –énergie, on considère que la quantité de bois-énergie qui peut être extraite des plantations est de 60%.
23. En somme, pour retrouver le volume de bois-énergie sur pied, les volumes totaux de bois des forêts naturelles et des plantations sont respectivement frappés des coefficients 0,9 et 0,6.

2.4 Calcul de l'accroissement annuel en bois :

24. L'accroissement annuel en bois est la production de biomasse de l'ensemble des espèces des diverses strates (régénération, sous-bois, et sujet âgés). Pour l'évaluer, on a besoin de deux données : la productivité ($m^3/ha/an$) et la surface forestière productive.

2.4.1 Productivités ligneuses annuelles

25. La productivité de chacune des cinq formations de forêts naturelles est fournie par l'IFN - IFR comme suit :

Tableau 2 : Productivités annuelles de formations forestières naturelles

Forêt sèche	dense	Forêt Claire/savane boisée	Savane arborée/savane arbustive	Mosaïque de culture et jachère	Mosaïque de culture et jachère sous palmeraie
	2,0	1,2	0,8	0,6	0,4

Source : IFN, 2007

26. Les mosaïques de culture et jachère étant plus dominantes dans les départements de l'Atlantique, du Littoral, du Mono, de l'Ouémé et du Couffo, une productivité moyenne de $0,5 m^3/ha/an$ de bois – énergie a été considérée.
27. Par contre, une productivité moyenne de $1,3 m^3/ha/an$ a été considérée pour les départements du Zou, des Collines, du Borgou et de la Donga, où codominent Forêt dense sèche, Forêt Claire/savane boisée, Savane arborée/savane arbustive.

28. Dans les autres départements (Atacora, Alibori et Plateau), la productivité moyenne considérée est de 1 m³/ha/an.

2.4.2 Superficie forestière productive

29. C'est l'une des données dont l'estimation n'est pas aisée. En effet, d'une année à l'autre, une partie des superficies des forêts est convertie en terre agricole. Ces surfaces sont considérées, dans le cadre du présent travail, comme des pertes de surface forestière, n'apportant plus de croît de bois-énergie au cours des années suivantes. L'état des statistiques agricoles ne permet malheureusement pas d'évaluer la superficie des nouveaux défrichements agricoles annuels. Ainsi, sur la base d'un jugement d'expert, le taux de surface forestière perdue par an est estimé à 10% de la superficie forestière de l'année précédente immédiate.

30. Sur la base de ces considérations, l'accroissement annuel par département est calculé comme suit :

$$\text{Accroissement année } i = (90\% \times S_{(i-1)} \times \text{Productivité moyenne},$$

Avec S_i la superficie des forêts naturelles du département en année i

Dans le cas des plantations, la méthode de calcul est la même, mais les valeurs de productivités moyennes ont été déduites de celles des plantations de l'ONAB estimées entre 8 et 10 m³/ha/an.

Tableau 3 : Productivité moyenne des plantations forestières

Département t	Atacora	Alibori	Borgou	Donga	Colline	Zou	Plateau	Ouémé	Mono	Couffo	Atlantique	Littoral
Productivité (m ³ /ha/an)	4	4	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8

Source : Jugement d'expert dans le cadre de la présente étude

31. Les croûts annuels ainsi calculés représentent le croît total en bois. En appliquant, les coefficients 0,9 et 0,6 (comme décrit plus haut dans la méthode de calcul des potentiels en bois énergie), on obtient le croît en volume de bois énergie par an et par département.

32. Le croît annuel en bois énergie ne peut être entièrement prélevé, car ce croît intègre la production des arbres de tous âges. De plus, le principe même de l'exploitation durable des forêts exige que ne soit autorisé à l'exploitation que seulement un certain pourcentage de l'accroissement annuel.

33. Au bout de cinq ans, on estime que le retour aux jachères par les paysans va réduire substantiellement les nouveaux défrichements. Ainsi, le taux de perte de surface forestière est considérée négligeable (nulle) après 2012 (l'année de référence étant 2007 : année de réalisation de l'inventaire).
34. Sur la base de toutes ces considérations, le volume plafond de bois-énergie exploitable doit être 60% de l'accroissement total.
35. Ainsi, les valeurs des possibilités annuelles d'exploitation de bois-énergie par département sont présentées dans le tableau 4 ci-après :

Tableau 4 : Evolution des possibilités d'exploitation forestière durable par département au Bénin (m3)

Départements	Années								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Atlantique		278 500	250 650	225 585	203 027	198 143	182 724	182 724	182 724
Littoral		1	1	1	1	1	1	1	1
Ouémé		92 540	83 286	14 075	67 462	60 716	60 716	60 716	60 716
Plateau		333 817	300 435	270 392	274 826	219 017	219 017	219 017	219 017
Mono		142 007	127 806	115 025	103 523	93 171	93 171	93 171	93 171
Couffo		143 796	121 217	109 095	98 186	88 367	88 367	84 910	84 910
Zou		358 758	322 882	290 594	238 989	235 381	215 090	235 381	235 381
Colline		987 994	987 994	889 195	800 275	194 284	194 284	194 284	181 430
Borgou		1 793 763	1 614 387	1 452 948	1 307 654	1 176 888	1 176 888	1 176 888	1 176 888
Alibori		1 105 527	994 975	895 477	805 929	725 337	725 337	725 337	725 337
Atacora		889 160	800 244	720 220	639 837	583 378	583 378	583 378	583 378
Donga		727 005	654 304	562 499	506 249	505 953	505 953	505 953	505 953
Total national par an		6 852 870	6 258 183	5 545 107	5 045 957	4 080 636	4 044 925	4 061 759	4 048 906

