



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



RAPPORT TECHNIQUE

Optimiser la production
des biens et services
par les écosystèmes
boisés méditerranéens
dans un contexte de
changements
globaux

Avril 2016



**Estimation de la valeur économique
et sociale des services rendus par les
écosystèmes forestiers méditerranéens**

Forêt de la Maâmora - Maroc

Ce rapport a été rédigé dans le cadre du projet « Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux » financé par le Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM) sur la période 2011-2016, sous la maîtrise d'ouvrage du Plan Bleu et du Secrétariat du Comité Silva Mediterranea (FAO).



FONDS FRANÇAIS POUR
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL



Haut Commissariat aux Eaux et Forêts
et à la Lutte Contre la Désertification

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Plan Bleu pour l'Environnement et le Développement en Méditerranée (Plan Bleu) ou l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part du Plan Bleu ou de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités. Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles de(s) l'auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les points de vue ou les politiques du Plan Bleu ou de la FAO.

Cette publication peut être reproduite en tout ou en partie à des fins pédagogiques et non lucratives sans autorisation spéciale de la part du détenteur du copyright, à condition de faire mention de la source. Le Plan Bleu serait reconnaissant de recevoir un exemplaire de toutes les publications qui ont utilisé ce matériel comme source. Il n'est pas possible d'utiliser la présente publication pour la revente ou à toute autre fin commerciale sans demander au préalable par écrit l'autorisation du Plan Bleu.

ISBN 978-92-5-209397-8 (FAO)

© Plan Bleu, 2016

Publié par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et le Plan Bleu pour l'Environnement et le Développement en Méditerranée

Crédit photo : Nelly Bourlion

AUTEUR DU RAPPORT

Abdelmohssin El Mokaddem, Expert National au Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification

Contact : elmokaddem@gmail.com

EQUIPE NATIONALE

Fayçal Benchekroun, Point focal, Haut-Commissariat Eaux Forests Lutte contre la Désertification (HCEFLD), Maroc

Contact : benchekroun@eauxetforets.gov.ma

Mouna Barrahioui, Référent thématique, Ingénieur au Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification

Contact : barmonaa@yahoo.fr

COORDINATION ET MAITRISE D'OUVRAGE

Nelly Bourlion, Chargée de programmes Écosystèmes forestiers, biodiversité, Plan Bleu. France

Contact : nbourlion@planbleu.org

CITATION

El Mokaddem A. (2016). *Estimation de la valeur économique et sociale des services rendus par les écosystèmes forestiers méditerranéens, Forêt de la Maâmora, Maroc*. Plan Bleu, Valbonne.

Cette publication est téléchargeable sur les sites web du Plan Bleu et de la FAO : www.planbleu.org - www.fao.org

Les méthodes et analyses utilisées ainsi que les résultats et conclusions exprimés dans ce rapport ne reflètent pas nécessairement le point de vue des experts impliqués dans ce projet et engagent seulement l'auteur.

Table des matières

Auteur du rapport	2
Equipe Nationale.....	2
Appui technique et relectures	Erreur ! Signet non défini.
Coordination et maîtrise d'ouvrage	2
Citation	2
Table des matières	3
Figures et tableaux	5
Résumé exécutif.....	8
Rappel du contexte.....	10
Contexte de l'étude.....	10
Description du site pilote et objectifs.....	10
Description du site pilote	10
Objectifs de gestion et enjeux du site pilote	11
Estimation de la valeur économique et sociale des biens et services rendus par les écosystèmes forestiers méditerranéens.....	12
Objectif de l'étude socio-économique dans le site pilote	12
Biens et services produits par le site pilote.....	13
Estimation socio-économique des biens et services priorités.....	14
Méthodologie.....	14
Bien et service : le bois.....	14
Bien et service 2 : Le liège	15
Bien et service 3 : Le Fourrage.....	16
Bien et service 4 : Les glands de chêne liège.....	16
Bien et service 5 : Les truffes.....	17
Bien et service 6 : Le tanin d'Acacia.....	18
Bien et service 7 : Le nectar	19
Bien et service 8 : La récréation	22
Résultats	22
Bien et service : le bois.....	22
Bien et service 2 : Le liège	27
Bien et service 3 : Le Fourrage.....	29
Bien et service 4 : Les glands de chêne liège.....	30
Bien et service 5 : Les truffes.....	30
Bien et service 6 : Le tanin des écorces d'Acacia	31
Bien et service 7 : Le nectar	32
Bien et service 8 : La récréation	34
Valeur économique des services écosystémiques évalués dans le site pilote.....	38
Enseignements tirés des résultats obtenus.....	39
Analyse Coûts Bénéfices des scénarios de gestion	40
Méthodologie et hypothèses d'études.....	40
Résultats et analyse de sensibilité	43
Synthèse des résultats finaux.....	47
Présentation des synergies	48
Synergies avec les autres composantes du projet.....	48
Synergie avec la composante 1 du projet FFEM (vulnérabilité et adaptation).....	48
Synergie avec la composante 3 du projet (Amélioration de la gouvernance participative).....	48
Synergie avec la composante 4 du projet (stockage de carbone et REDD+).....	48
Synergies avec d'autres projets	49
Le Plan Maroc Vert (Pilier II) : Ministère de l'Agriculture (MAPM) (composante élevage, produits de terroirs et activités génératrices de revenus, Pilier II).....	49

INDH (Initiative Nationale pour le Développement Humain).....	49
Les collectivités locales.....	49
Ministère du Tourisme et société Marocaine de l'Ingénierie Touristique (SMIT) :	50
Agence de Développement Social(ADS)	50
Projet de charte nationale de l'environnement en cours de finalisation au Maroc (notamment avec l'implication du secrétariat d'État chargé de l'eau et de l'environnement et de toutes les instances nationales de protection de l'environnement).....	50
Analyse critique de l'évaluation socio-économique.....	51
Apports et limites de l'étude.....	51
Difficultés rencontrées et solutions trouvées.....	52
Valorisation et réplcation de l'évaluation socio-économique	53
Conclusion.....	54
Bibliographie.....	55
Annexes	56
Annexe 1 : Liste des acronymes.....	57
Annexe 2 détails supplémentaires sur l'évaluation des bois de la Maâmora	58
Données de base à l'évaluation du bois d'eucalyptus	58
Données de base à l'évaluation du bois des pins.....	59
Données de base à l'évaluation du bois du chêne liège.....	60
Annexe 3 : Détails supplémentaires relatifs à l'évaluation de la production des glands de chêne dans la Maâmora	61
Annexe 4 : Fiche d'entretiens semi-directifs auprès des producteurs de miel dans la Maâmora	62
Annexe 5 : Le questionnaire utilisé pour l'enquête récréation au niveau des sites de Sidi Amira, Saknia et Taïcha	63
Annexe 6 : Données descriptives issues de l'enquête sur la récréation dans la Maâmora.....	68
Caractéristiques socio-économiques des visiteurs.....	68
Caractéristiques de la récréation : comportements et préférences des visiteurs.....	69
L'évaluation économique par la méthode du coût de trajet.....	75
Annexe 7 : Données et calculs effectués pour l'analyse par la méthode Coûts-Bénéfices.....	76

Figures et tableaux

Figure 1 : Composition et répartition des essences forestières de la forêt de la Maâmora.....	11
Figure 2 : La répartition des investissements dans les plantations forestières durant la période d'aménagement (2016-2035).....	43
Figure 3 : L'évolution des coûts d'aménagement et des charges totaux du projet pendant la période du projet (2016-2035).....	44
Figure 4 : Evolution des bénéfices en situation avec projet (en bleu variante 1 et en marron variante 2).....	44
Figure 5 : Evolution des bénéfices en situation sans projet (en bleu variante 1 et en marron variante 2).....	44
Figure 6 : Evolution des cash-flows nets selon les deux scénarios d'analyse de la situation avec aménagement.....	45
Figure 7 : Evolutions des valeurs des cash-flows et de leur écart en situation sans projet et avec projet.....	45
Figure 8 : Evolution des ratios Coûts/Bénéfices durant la durée du projet (2016-2036).....	47
Figure 9 : Age des arbres de chêne liège (en années) selon les surfaces productives (ha).....	58
Figure 10 : La distribution des coûts de transport estimés au niveau des sites de récréation.....	75

Tableau 1 : Les services écosystémiques évalués dans la Maâmora, leur relation avec la gestion et l'aménagement, et les bénéficiaires directs.....	13
Tableau 2 : Prix unitaires estimés à partir des ventes en adjudication pour les différents bois produits par la Maâmora.....	14
Tableau 3 : Les rendements annuels des dix parcs pastoraux de la Maâmora en fourrage en année moyenne.....	16
Tableau 4 : Estimation du nombre des Unités de Travail Humain (UTH) pour la collecte des glands au niveau de la Maâmora.....	17
Tableau 5 : Les estimations de la production potentielle en truffes selon l'essence hôte dans la Maâmora.....	18
Tableau 6 : hypothèses et bases d'estimation des coûts de production et des charges d'amortissement pour la production du miel dans la Maâmora.....	21
Tableau 7 : Produit, coûts et produit net en bois d'eucalyptus dans la Maâmora en 2014.....	22
Tableau 8 : valeurs unitaires nettes par type de bois issu de l'exploitation de l'eucalyptus.....	23
Tableau 9 : Valeur nette en 2014 par hectare des bois produits par opération sylvicole au niveau des peuplements d'eucalyptus.....	23
Tableau 10 : Les volumes produits par les Pins en 2015 présentés par type de bois.....	23
Tableau 11 : Les valeurs de la production brute estimée en 2015 en différents bois des Pins de la Maâmora.....	24
Tableau 12 : Valeurs unitaires annuelles brutes par unité de surface estimées pour les différentes opérations sylvicoles prévues en 2015 pour les Pins de la Maâmora (unité : MAD/ha/an).....	24
Tableau 13 : Récapitulatif des estimations des coûts, taxes et produits nets de l'exploitation des Pins en 2015.....	24
Tableau 14 : Les valeurs unitaires des coûts et des produits nets en bois des Pins de la Maâmora en 2015.....	25
Tableau 15 : Production estimée du chêne liège en bois de feu en quantité et en valeur pour l'année 2015.....	25
Tableau 16 : récapitulatif des estimations de coûts, taxes et produits nets de l'exploitation du bois de feu du chêne liège en 2015.....	25
Tableau 17 : Les valeurs unitaires des coûts et des produits nets en bois de feu du chêne liège de la Maâmora en 2015.....	25
Tableau 18 : Les rendements en bois d'acacia au niveau de la Maâmora.....	26
Tableau 19 : La production estimée de la Maâmora en bois d'acacia en 2015.....	26
Tableau 20 : La valeur de la production estimée de la Maâmora en bois d'acacia en 2015.....	26
Tableau 21 : Les coûts et les produits totaux pour l'exploitation et la vente du bois d'acacia de la Maâmora en 2015.....	27
Tableau 22 : Les coûts et les valeurs unitaires du bois d'acacia.....	27
Tableau 23 : Récapitulatif des valeurs économiques des bois en 2015 dans la Maâmora par type de bois et par espèce.....	27
Tableau 24 : Estimation des productions unitaires et totales moyennes en liège mâle et de reproduction dans la Maâmora en 2015 par groupe d'aménagement.....	28
Tableau 25 : L'estimation de la valeur du résultat net des taxes et des coûts d'exploitation pour le liège produit dans la Maâmora pour l'année 2015.....	28
Tableau 26 : Valeurs monétaires unitaires du liège produit dans la Maâmora en 2015.....	28

Tableau 27 : les quantités et les valeurs monétaires estimées du fourrage produit dans les dix parcs pastoraux de la Maâmora en 2015.....	29
Tableau 28 : la valeur monétaire du fourrage par unité de petit bétail au niveau des dix parcs pastoraux de la Maâmora.....	29
Tableau 29 : Les estimations de la valeur des glands de chêne collectés et non collectés au niveau de la forêt de la Maâmora en 2015.....	30
Tableau 30 : valeurs unitaires des coûts de collecte et de la valeur des glands de chêne produits par la forêt de la Maâmora en 2015.....	30
Tableau 31 : Estimation de la production des truffes selon l'essence hôte dans la forêt de la Maâmora (2015).....	30
Tableau 32 : Estimation de la production collectée et de la production commercialisée des truffes dans la Maâmora (2015).....	31
Tableau 33 : la valeur monétaire estimée des truffes produites par essence hôte au niveau de la Maâmora.....	31
Tableau 34 : Les coûts et les valeurs unitaires relatives à la production des truffes dans la Maâmora.....	31
Tableau 35 : Coûts, Taxes et Produits de la Maâmora en écorces d'acacia.....	32
Tableau 36 : estimation des valeurs unitaires des écorces et des tanins de l'acacia de la Maâmora (2015).....	32
Tableau 37 : Les coûts, les produits et les bénéfices en valeurs totales et unitaires pour les productions apicoles dans la Maâmora.....	33
Tableau 38 : Valeurs totales, moyennes, minimales et maximales unitaires du Nectar produit au niveau de la Maâmora en 2015.....	34
Tableau 39 : Résultat d'estimation du modèle de poisson tronqué pour la fréquence des visites au niveau du site de Sidi Amira.....	35
Tableau 40 : Estimations du surplus par visite et du surplus annuel moyen pour le site de Sidi Amira.....	36
Tableau 41 : Résultat d'estimation du modèle de poisson tronqué pour la fréquence des visites au niveau du site de Saknia.....	36
Tableau 42 : Estimations du surplus par visite et du surplus annuel moyen au niveau du site de Saknia.....	37
Tableau 43 : Résultat d'estimation du modèle de poisson tronqué pour la fréquence des visites au niveau du site de Taïcha.....	37
Tableau 44 : Estimations du surplus par visite et du surplus annuel moyen au niveau du site de Taïcha.....	38
Tableau 45 : Récapitulatif des surplus relatifs à la récréation au niveau des trois sites évalués en 2014.....	38
Tableau 46 : Récapitulatif des estimations de la valeur économique des services écosystémiques produits au niveau de la Maâmora.....	39
Tableau 47 : Les indicateurs de rentabilité et test de sensibilité pour les deux scénarios analysés.....	46
Tableau 48 : Les différentes opérations sylvicoles pour l'eucalyptus et l'âge auquel elles sont effectuées.....	58
Tableau 49 : Les surfaces concernées par les différentes opérations sylvicoles de l'eucalyptus en 2015.....	58
Tableau 50 : Les rendements unitaires en bois d'eucalyptus estimés par opération sylvicole.....	59
Tableau 51 : La valeur des productions en bois d'eucalyptus en 2015 par opération sylvicole.....	59
Tableau 52 : Les opérations sylvicoles subies par les Pins au niveau de la Maâmora et âge de leur réalisation.....	59
Tableau 53 : Les rendements adoptés pour l'évaluation de la production par type de bois des pins dans la Maâmora.....	60
Tableau 54 : Les différentes opérations sylvicoles subies par les peuplements de chêne liège en relation avec la production de bois.....	60
Tableau 55 : Rendements estimés en bois de feu produits par le chêne liège pour les différentes opérations sylvicoles à différents âges.....	60
Tableau 56 : Superficies de chêne liège selon les classes de densité en équivalent surfacique de densité moyenne.....	61
Tableau 57 : Sexe et âge de la population des enquêtés au niveau des trois sites de la Maâmora.....	68
Tableau 58 : Villes de provenance des visiteurs des trois sites récréatifs de la Maâmora.....	68
Tableau 59 : Catégories socioprofessionnelles des visiteurs des trois sites.....	69
Tableau 60 : Les classes de revenu mensuel des visiteurs par site de récréation.....	69
Tableau 61 : Évaluation de la perception de la responsabilité quant à la conservation de la forêt.....	69
Tableau 62 : Taille des groupes de visiteurs au niveau des trois sites.....	70
Tableau 63 : Nombre d'enfants (moins de 18 ans) dans les groupes de visiteurs au niveau des trois sites.....	70
Tableau 64 : Moyens de transport utilisés pour joindre les sites de récréation.....	70
Tableau 65 : La réalisation d'allers retours vers le lieu de résidence durant la même journée de visite.....	71
Tableau 66 : Les activités réalisées par les visiteurs au niveau des sites de récréation.....	71
Tableau 67 : Le temps passé sur les sites de récréation durant l'espace d'une visite.....	71

Tableau 68 : Les aménités attirant les visiteurs selon leur importance.....	72
Tableau 69 : La distribution annuelle des nombres de visites mensuelles des sites récréatifs	73
Tableau 70 : Le temps de trajet entre les lieux de résidence et les sites de récréation	73
Tableau 71 : La distance de trajet entre les lieux de résidence et les sites de récréation	74
Tableau 72 : Les dépenses de consommation déclarées au niveau des sites de récréation.....	74
Tableau 73 : Les coûts de transport estimés au niveau des sites de récréation.....	74
Tableau 74 : Flux physiques selon le scénario de base représentés par l'évolution des surfaces exploitées par essence, par type et par stade d'exploitation.....	76
Tableau 75 : Flux monétaires selon le scénario de base représentés par l'évolution des valeurs exploitées par essence et par bien et services (en KMAD)	77
Tableau 76 : Flux physiques selon le scénario 2 représentés par l'évolution des surfaces exploitées par essence, par type et par stade d'exploitation.....	79
Tableau 77 : Flux monétaires selon le scénario d'aménagement représentés par l'évolution des valeurs exploitées par essence (en KMAD).....	80
Tableau 78 : Les ratios bénéfices/coûts pour les deux scénarios analysés (en KMAD).....	83

Résumé exécutif

La Maâmora est un écosystème de grande importance en regard de son rôle dans l'économie nationale et de son importance écologique à l'échelle du bassin méditerranéen. La multitude des dangers qui menacent l'intégrité et la durabilité des équilibres écologiques qu'elle renferme est exacerbée par la croissance démographique de la population qui habite la forêt et les espaces riverains. La forte dépendance de ces populations rurales vis-à-vis des divers produits de la forêt témoigne de son rôle économique et soulève la nécessité d'une gestion durable de l'ensemble des biens et services qui y sont produits. Ainsi, afin de s'affranchir d'une logique de comptabilisation partielle des bénéfices produits par la Maâmora, le travail réalisé propose et met en œuvre une méthodologie d'évaluation prenant en considération les spécificités propres aux différents types de biens et services écosystémiques offerts par la forêt. L'étude offre, dans sa première partie, une évaluation de la valeur économique de huit biens et services prioritaires à savoir le bois, le liège, les glands de chêne liège, le fourrage, les truffes, le nectar, le tanin d'acacia et la récréation. En deuxième partie, une analyse comparative, basée sur la méthode Coûts-Bénéfices, montre la rentabilité du scénario d'aménagement et de gestion retenu pour les vingt années à venir (2016-2035) par rapport à un scénario de base où la forêt est supposée évoluer selon des tendances influencées par des conditions climatiques et des pressions identifiées de façon rétrospective. Le scénario d'aménagement et de gestion est évalué selon deux variantes où on considère dans un premier temps une comptabilisation partielle des bénéfices limitée au bois et au liège (variante 1) et dans un deuxième temps une comptabilisation des huit biens et services produits par la Maâmora (variante 2).

L'évaluation économique a permis d'estimer la valeur du bois en 2015 à une valeur totale, nette des coûts d'exploitation (7,8 millions de MAD) et des taxes (64 millions de MAD), de 114 millions de MAD. L'essentiel de cette valeur (96 %) provient du bois d'industrie et du bois d'œuvre produit en majorité (89 %) par les eucalyptus. Le reste (4 %) provient de bois de feu produit par les différentes essences.

La production en liège est évaluée à un total d'environ 1,5 millions de MAD provenant principalement de l'exploitation du liège de reproduction. La valeur nette produite en liège mâle ne dépasse pas 12 432 MAD. L'évaluation des valeurs unitaires, nettes des coûts et des taxes, du liège a montré une valeur de 216 MAD/stère pour le liège de reproduction et une valeur de 147,6 MAD/stère pour le liège mâle.

Le bénéfice net des coûts issus de la production de la Maâmora en glands de chêne liège est évalué à 102 millions de MAD. Les coûts d'opportunité du travail consacré à la collecte sont estimés à 12,2 millions de MAD. Ainsi, la valeur unitaire moyenne nette des coûts de travail est de 4,02 MAD/Kg.

La production en fourrages dans les dix parcs pastoraux de la Maâmora (131 808 ha) est estimée à 39 millions d'unités fourragères (UF). Elle donne lieu à un bénéfice net de 195 millions de MAD, ce qui correspond à une production moyenne de 1500 MAD/ha. Les contributions des différents parcs pastoraux étant variables d'un endroit à l'autre, cette valeur fluctue en fonction des parcs pastoraux de 1250 MAD/ha dans les parcs les moins productifs à 1750 MAD/ha dans les plus productifs.

La production en tanin d'acacia est évaluée à un volume total de 486,8 T pour l'année 2015 donnant lieu à un bénéfice net total de 1,4 millions de MAD. La valeur unitaire du tanin est de 2 927 MAD/T, ce qui correspond à une valeur allant de 396 MAD/ha à 411 MAD/ha selon l'âge des arbres dans les différentes surfaces d'acacia dans la Maâmora.

Les truffes produites essentiellement par les peuplements de pins et de chêne liège sont produites à hauteur de 22 566 kg et de 3 915 Kg dans les peuplements de chêne liège. Le bénéfice net produit par la Maâmora s'élève à 1,5 millions de MAD tirés d'une valeur brute de 1,8 millions de MAD après déduction des coûts d'opportunité du travail de collecte (550 000 MAD). La valeur unitaire nette des truffes de la Maâmora est ainsi évaluée à 41,3 MAD/kg. Ceci correspond à des valeurs de 1 499,5 MAD/ha et de 248 MAD/ha selon que les truffes soient respectivement produites dans les peuplements de pins ou de chêne liège.

La production de la Maâmora en nectar utilisé pour la production du miel est estimée donner lieu à un bénéfice annuel moyen de 65,3 millions de MAD (275 MAD/ha) pouvant varier en fonction des conditions climatiques entre une valeur minimale de 50,1 millions de MAD (211 MAD/ha) et une valeur maximale de 73,2 millions de MAD (308 MAD/ha).

L'exploitation de la Maâmora à des fins de récréation est estimée donner lieu à un bénéfice, évalué en surplus du consommateur, qui s'élève à 310 MAD/visite au niveau du site de Sidi Amira, à 77 MAD/visite au niveau du site de Saknia et à 37 MAD/visite au niveau du site de Taïcha. Les visites annuelles des trois sites donnent lieu à un bénéfice total de 1,3 milliards de MAD au niveau de Sidi Amira, de 37,1 millions de MAD au niveau de Saknia et de 48,5 millions de MAD au niveau de Taïcha.

En deuxième volet de l'évaluation, l'analyse par la méthode Coûts-Bénéfices montre que la gestion et l'aménagement prévus dans la Maâmora pour les vingt ans à venir (2016-2035) ont une rentabilité certaine. Les résultats obtenus révèlent qu'au

niveau de la Maâmora, une comptabilisation de ces biens et services permet de révéler une rentabilité très élevée et même non attendue malgré qu'il y a d'autres biens et services que l'étude n'a pas pris en compte. L'analyse par la méthode Coûts-Bénéfices a permis d'illustrer, d'une part, l'apport des opérations d'aménagement et de gestion forestière en termes de bénéfices et illustre, d'autre part, l'intérêt que revêt la comptabilisation des biens et services habituellement négligés ou, du moins, non quantifiés. Les résultats obtenus révèlent qu'au niveau de la Maâmora, une comptabilisation de ces biens et services permet de révéler une rentabilité très élevée malgré que l'étude n'inclue pas toute la panoplie de biens et services réellement produit par la Maâmora. Une actualisation à 10 % par exemple montre que le taux de rentabilité d'un même investissement peut aller de 30 % dans le cas où on ne tient compte que de la production du liège et du bois à 188 % lorsqu'on tient compte de six autres biens et services. La valeur actualisée nette d'un investissement actuel de 102,6 millions de MAD va de 122 millions de MAD à 3,2 milliards de MAD à ce même taux d'actualisation. La comptabilisation des biens et services de la forêt autres que le bois et le liège permet de gagner également en termes d'appréciation de la proportionnalité des coûts par rapport aux bénéfices d'un projet d'aménagement. On passe d'un ratio coûts bénéfices situé au voisinage de 60 % à un ratio de l'ordre de 2 % à 3 % lorsque la valeur totale des biens et services est prise en compte.

En conclusion, l'appréciation des efforts entrepris dans l'aménagement et la gestion de la Maâmora peut offrir une vision assez juste des résultats obtenus, la comptabilisation d'un maximum de biens et services produits dans la forêt est nécessaire. Toutefois, la relation étroite entre la valeur économique des services écosystémiques avec l'aménagement et la gestion de la forêt invite à effectuer des choix d'aménagement qui optimisent les interventions dans un souci de maximisation de la valeur économique des différents biens et services de la forêt. Une comptabilisation partielle des bénéfices se limitant aux valeurs des produits exploités par l'administration peut estomper des valeurs économiques importantes. L'évaluation de ces valeurs selon des méthodes standardisées au niveau national pour les biens et services les plus importants pourrait ouvrir le champ vers l'évolution vers de nouvelles formes de gouvernance beaucoup plus inclusives et vers la mise en œuvre d'outils d'incitation à une gestion durable et une amélioration des conditions écologiques des écosystèmes forestiers. Les paiements pour services environnementaux (PSE) représentent à cet effet l'exemple d'un outil qui peut avoir des chances élevées de réussite.

Rappel du contexte

CONTEXTE DE L'ETUDE

Historiquement, la conservation et la gestion des espaces forestiers ont toujours été centrées sur les productions à valeur marchande. Toutefois, un intérêt croissant est accordé depuis quelques années à la multifonctionnalité des écosystèmes forestiers, désormais décrite par la notion de services écosystémiques. L'une des principales raisons étant de mettre en évidence tous les bénéfices produits par les écosystèmes forestiers afin de mieux apprécier les résultats des investissements consentis pour la gestion et la conservation des forêts. Une autre raison est que l'identification des bénéfices permet d'identifier les bénéficiaires aussi, et cela offre plus de visibilité, d'une part, quant aux possibilités additionnelles de financement alternatif des opérations de conservation et d'amélioration des écosystèmes forestiers et, d'autre part, quant à l'instauration d'une nouvelle façon de gérer les forêts de telle sorte à optimiser la production de l'ensemble des bénéfices qu'ils soient marchands ou non marchands.

Le projet FFEM s'inscrit dans cette orientation globale et vise à donner l'exemple par une série d'évaluations des services écosystémiques des forêts dans quatre pays méditerranéens. Le but ultime étant de quantifier les bénéfices marchands et non marchands que les forêts méditerranéennes produisent pour démontrer en premier lieu l'intérêt économique de la conservation et de l'amélioration des écosystèmes forestiers méditerranéens.

En forêt de la Maâmora, site pilote choisi au Maroc, un ensemble de biens et services a fait l'objet d'une évaluation économique dont les résultats ont été utilisés pour réaliser une analyse coût - bénéfice permettant d'apprécier la rentabilité de l'aménagement et la gestion de la forêt. Il s'agit d'une démarche nouvelle dans le pays et dont les résultats pourraient être utiles pour guider de futures évaluations et également pour tendre vers une gestion basée sur l'optimisation de la production de l'ensemble des services écosystémiques.

DESCRIPTION DU SITE PILOTE ET OBJECTIFS

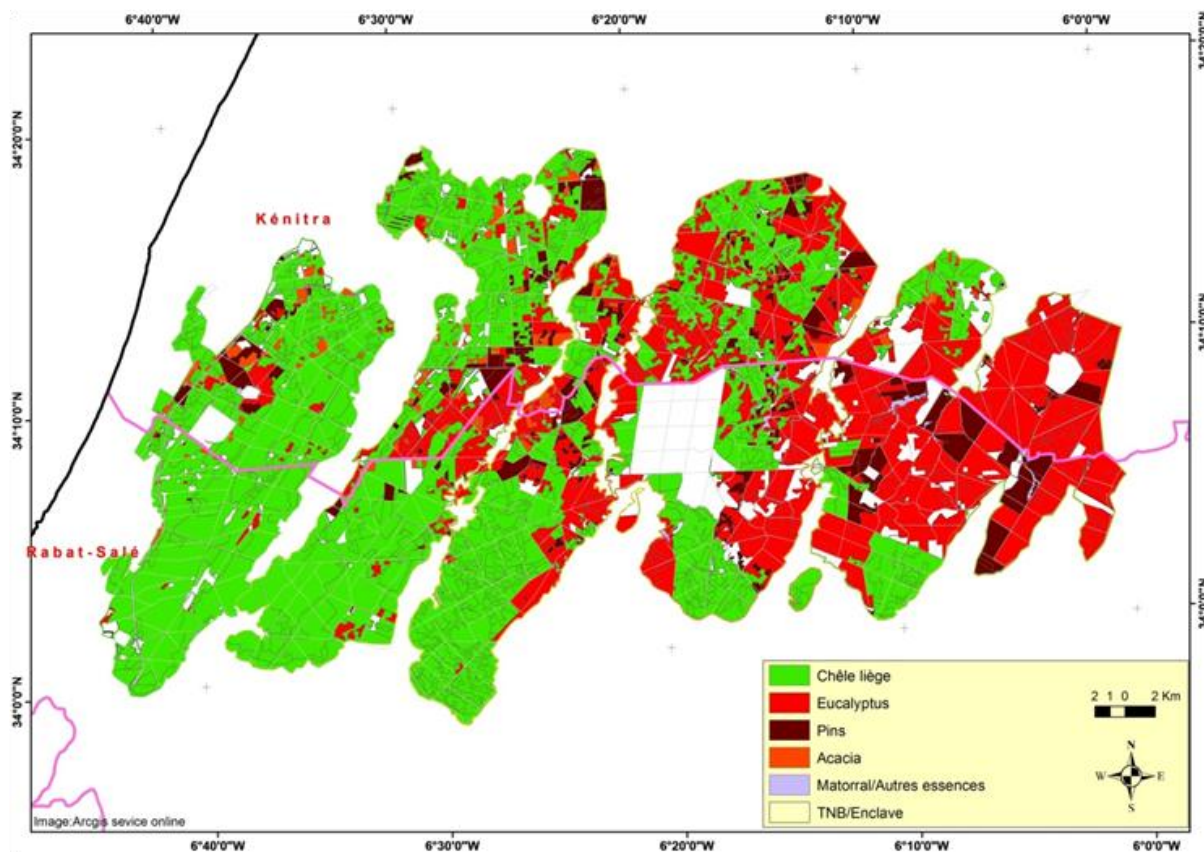
Description du site pilote

La forêt de la Maâmora est un patrimoine forestier national de grande importance. Elle abrite un capital naturel riche et diversifié. Compte tenu de sa richesse floristique et de sa multifonctionnalité, cet écosystème offre un assortiment de produits ayant une valeur économique importante. Elle génère du bois d'industrie, d'œuvre et d'énergie, du liège, des truffes, du miel, du tanin,... et fournit un certain nombre de services écosystémiques qui participent grandement au bien-être des populations locales rurales et urbaines (récréation, purification de l'air...). Cette forêt constitue la principale source de revenus pour une population de 300 000 habitants dont les besoins sont de plus en plus croissants (Laaribya et *al.*, 2010).

Située dans l'étage bioclimatique semi-aride, la forêt de la Maâmora se trouve à la limite de l'aire de répartition naturelle du chêne-liège. Cette situation géographique en marge de l'aire de distribution de cette espèce rend cette forêt particulièrement sensible. Les facteurs qui menacent d'enrayer cet écosystème fragile sont, en plus de la sécheresse, le surpâturage, l'écimage, le ramassage des glands, le manque d'encadrement des usagers, le prélèvement illicite du bois, l'absence de régénération du chêne-liège et les attaques parasitaires successives aux longues et fréquentes sécheresses qui affaiblissent les arbres. La surface de la subéraie est passée de 133 000 ha à 60 000 ha entre 1955 et 2000 soit une perte annuelle de plus de 1 600 ha/an (Laaribya et *al.*, 2010 ; Belhouari, 2010).

Par ailleurs, la forêt de la Maâmora compte en plus du chêne-liège (54 % de la surface) d'autres essences forestières comme l'eucalyptus (32,4 %), les pins (7,5 %) et l'acacia (2,14 %) qui elles aussi fournissent des biens et des services importants sur le plan économique bien qu'elles soient introduites, pour des fins purement productivistes. Ainsi, et dans l'objectif de faire la part des choses et de développer une vision claire et objective sur les enjeux en place, associés aux pressions et aux réponses apportées, ainsi que sur la participation de chacun des peuplements à la création de la valeur économique, il a été décidé de procéder à une évaluation de biens et services produits par la Maâmora.

Figure 1 : Composition et répartition des essences forestières de la forêt de la Maâmora



Source : HCEFLCD (2014)

Objectifs de gestion et enjeux du site pilote

De par l'ampleur des pressions exercées sur la Maâmora et l'insuffisance des mesures classiques de gestion et d'aménagement, le projet vise à fournir de nouveaux éclairages susceptibles de guider une politique locale de conservation et de réhabilitation qui soit en phase avec le contexte socioculturel, économique et écologique. Ainsi, l'approche par services écosystémiques/environnementaux (SE) est introduite pour privilégier la multifonctionnalité de l'espace forestier comme clé d'entrée pour concevoir de nouvelles stratégies d'action et de valorisation durables de la forêt. Ces dernières s'appuieront sur une évaluation économique des SE qui permettra de saisir l'importance des enjeux, des coûts et des bénéfices économiques renseignant sur l'efficacité et l'efficience de l'action publique dans la Maâmora.

Six principaux objectifs intermédiaires sont visés :

- O1. Réduire la pression sur les pâturages forestiers à travers l'amélioration de la conservation des pâturages et l'intensification de l'élevage ;
- O2. Inverser la tendance de la désertification par la protection des espaces boisés existants et le rajeunissement de la vieille subéraie via la réhabilitation de nouvelles surfaces par voie artificielle ;
- O3. Développer l'infrastructure d'accueil du public au niveau des sites récréatifs pour valoriser (maintenir et accroître) les valeurs paysagères et récréatives de la forêt, particulièrement à proximité des centres urbains ;
- O4. Valoriser la multifonctionnalité (ou la biodiversité au sens large) via la mise en valeur économique des produits forestiers non ligneux (miel, tanins, truffes, etc.) pour inciter à la conservation de l'écosystème forestier ;
- O5. Assurer un rendement soutenu en matière de bois ;
- O6. Valoriser la qualité du liège de reproduction issu des jeunes plantations de chêne-liège.

ESTIMATION DE LA VALEUR ECONOMIQUE ET SOCIALE DES BIENS ET SERVICES RENDUS PAR LES ECOSYSTEMES FORESTIERS MEDITERRANEENS

Objectif de l'étude socio-économique dans le site pilote

L'évaluation économique et sociale des biens et services rendus par la Maâmora vise à donner une nouvelle façon de lire et de comptabiliser les coûts et les bénéfices économiques produits par la conservation de cet écosystème. Il s'agit de chiffrer les bénéfices issus de la multifonctionnalité de la forêt et de les utiliser pour appuyer ou réorienter, entre autres, les objectifs d'aménagement et de gestion fixés. Ceci permettrait de guider la gestion de la conservation et l'organisation des relations avec les populations locales vers de nouvelles alternatives. En ce sens, les objectifs de l'évaluation objet de la présente étude peuvent être résumés comme suit :

- 1. Développer dans la forêt de la Maâmora les liens entre économie et environnement dans un contexte de conservation et de développement durable**

L'aménagement et la gestion de la forêt ont lieu en faisant souvent abstraction de la dimension économique de sa délivrance simultanée de plusieurs services écosystémiques. Ceci conduit à la négligence d'un grand nombre de bénéfices. La comptabilisation de ces derniers permettrait de mettre en évidence sur des bases tangibles le lien entre la conservation et l'économie et aidera à justifier la mobilisation des investissements important que nécessitent la conservation, la gestion et l'aménagement de la forêt. L'évaluation économique permet de chiffrer ces bénéfices et offre des éléments précieux pour mesurer l'efficacité et le coût-efficacité des efforts engagés dans la Maâmora.

- 2. Fournir aux acteurs locaux, notamment les populations, des moyens d'action sur la gestion durable des écosystèmes en vue de lutter efficacement contre la dégradation de l'écosystème forestier de la Maâmora,**

L'évaluation économique des biens et services écosystémiques vise, outre le chiffrage des valeurs économiques, à établir une cartographie des flux économiques entre d'une part, l'offre de biens et services écosystémiques et, d'autre part, la demande. Ceci permet d'établir des relations entre les actions et les résultats et de saisir les niveaux de responsabilité ainsi que l'implication, les droits et les devoirs respectifs de chaque partie prenante. Ceci est crucial pour une implication effective des différents acteurs dans le processus de gestion, d'aménagement et de conservation.

L'offre sera orientée vers des actions durables et efficaces sur le plan économique et efficaces sur le plan environnemental et écologique tandis que la demande sera éclairée par les liens entre la conservation et le bien-être qui devient, le cas échéant, une motivation pour impliquer des acteurs privés dans le financement des actions de conservation, notamment à travers des programmes de paiements pour services environnementaux (PSE) dans le moyen terme.

- 3. Servir de plaidoyer pour une meilleure prise en compte des bénéfices non marchands de l'environnement dans les processus de planification et de budgétisation du développement de la forêt de la Maâmora,**

L'évaluation de la valeur économique des biens et services environnementaux produits par l'écosystème forestier de la Maâmora servira de référence pour une analyse Coûts-Bénéfices à moyen et à long termes susceptible d'éclairer et d'améliorer la prise de décision. La quantification des bénéfices peut renseigner sur des voies d'amélioration de l'efficacité économique des actions de conservation et ainsi orienter les actions de conservation et les mesures de gestion vers une meilleure rentabilisation de l'investissement public.

Aussi, la prise de conscience des bénéfices de la conservation, quand ils sont conséquents, aide à augmenter la sensibilité des décideurs et augmente les chances de les voir adhérer à la conservation et à accepter de budgétiser la conservation et la réhabilitation de l'écosystème forestier.

- 4. Valider du point de vue scientifique et technique l'applicabilité du cadre conceptuel de l'évaluation économique des services écosystémiques au niveau local en vue d'en tirer profit à un niveau sub-national ou national.**

La nouveauté de l'approche par SE au Maroc donne un caractère pilote à l'évaluation économique des biens et services environnementaux conduite par le projet. Elle permettra de tester des méthodes et des approches appropriées au contexte local de la Maâmora et de donner une idée sur l'applicabilité des différentes méthodes utilisées pour une duplication ultérieure dans d'autres contextes au niveau national.

Les objectifs de gestion affichés dans le cadre du plan d'aménagement (PA) de la forêt de la Maâmora sont l'émanation d'un ensemble d'orientations qui tiennent compte des programmes de développement locaux, régionaux et nationaux, notamment : le Plan Directeur de Reboisements (PDR), le Programme National d'aménagement des Bassins Versants (PNABV), le Plan Directeur des Aires Protégées, le Programme Forestier National (PFN), les Programmes décennaux, etc. Ainsi, ces orientations revisitées selon une approche par services environnementaux (Turner et Daily, 2008), déclinent un intérêt particulier affiché pour les services écosystémiques suivants :

- Les services d'approvisionnement : Il s'agit essentiellement de l'approvisionnement en bois (d'énergie, d'œuvre et bois industriel), l'approvisionnement en glands de chêne, la production du miel, l'approvisionnement en truffes, en tanins, en liège et l'alimentation du bétail à base du fourrage disponible sur les pâturages en forêt ;
- Les services de régulation : il s'agit de la séquestration du carbone, régulation hydrologique de la quantité et de la qualité de l'eau, protection des sols ;
- Les services socioculturels : la récréation ;
- Les services de support : la biodiversité.

Biens et services produits par le site pilote

Le site pilote de la Maâmora produit plusieurs services écosystémiques. Le choix de l'évaluation a été porté sur une dizaine de services écosystémiques desquels l'évaluation finale n'a retenu que huit services (Tableau I). Les deux services de l'amélioration de la qualité de l'eau souterraine par la filtration des nitrates ainsi que le service de la séquestration du dioxyde de carbone ont été écartés en raison de l'insuffisance des données.

Pour rappel, le choix des services à évaluer a eu lieu de façon concertée avec les gestionnaires de la forêt au niveau des deux administrations régionales du HCEFLCD. Deux séances de travail organisées en Novembre 2013 ont permis d'établir un ordre de priorité en fonction de l'importance économique des services écosystémiques à la fois pour l'Etat et pour les populations locales. Les services écosystémiques évalués sont précisés dans le tableau suivant :

Tableau I : Les services écosystémiques évalués dans la Maâmora, leur relation avec la gestion et l'aménagement, et les bénéficiaires directs

Les SE évalués	Relation avec la gestion et l'aménagement de la forêt	Bénéficiaires directs
Le bois	La production du bois est influencée positivement par une conduite sylvicole adaptée et elle peut perdre en valeur économique en absence de gestion.	L'Etat et les collectivités locales essentiellement et les populations locales pour le bois mort gisant.
Les Glands	L'exploitation économique des glands compromet la régénération et augmente les efforts d'investissement en aménagement.	La population rurale locale (enfants, femmes, jeunes et adultes)
Le fourrage	La production du fourrage nécessite une conduite sylvopastorale au lieu d'une conduite sylvicole des peuplements forestiers. L'amélioration fourragère nécessite la réduction des peuplements d'eucalyptus en faveur du chêne liège qui favorise plus la production du fourrage en sous-bois.	Les éleveurs parmi la population rurale locale
Le liège	L'exploitation du liège implique une gestion axée sur la qualité du service et par conséquent celle du liège récolté, ce qui nécessite un effort de gestion. Sans cet effort, la valeur économique de la forêt va être significativement affectée.	L'Etat essentiellement
Les truffes	L'exploitation des truffes dépend de leur production qui se limite aux peuplements de pins et de chêne liège. La production de ce service augmente ou fléchit selon que la surface occupée par ces espèces.	La population rurale locale
Le Tanin	L'adoption d'une stratégie d'aménagement et de gestion qui vise à étendre ou à restreindre les surfaces des peuplements d'acacia a une incidence directe sur la production du tanin.	L'Etat
Le nectar	L'adoption d'une gestion optimisant la croissance de la végétation en sous bois et la présence des eucalyptus à forte production en nectar mellifère a une influence sur la production du miel basée sur l'exploitation du nectar produit dans la forêt.	Les producteurs de miel locaux et transhumants
La récréation	Selon que la gestion prévoit des espaces aménagés pour la récréation, une protection partielle ou intégrale, ou intègre comme objectif l'aménagement esthétique du paysage forestier, la récréation peut être favorisée ou anéantie en fonction des aménités que l'espace forestier peut produire au regard de telle ou telle autre orientation de gestion.	La population urbaine des villes riveraines de la forêt (Rabat, Témara, Salé, Kénitra, Khémisset, Tiflet, etc.)

Estimation socio-économique des biens et services priorisés

A l'instar de tous les produits et services consommés dans une économie, la valeur des services écosystémiques a une dimension de prix également relatif à une année de référence. A cet effet, l'année de référence choisie pour l'évaluation est l'année 2015 en se basant sur les coûts et les prix de vente relatifs au premier semestre de l'année.

Les choix méthodologiques, leurs détails ainsi que la description des données utilisées pour les estimations sont présentés dans la première sous-section et les résultats obtenus sont décrits dans la deuxième sous-section.

METHODOLOGIE

Les biens et services priorisés et retenus pour l'évaluation ont subi chacun une démarche d'évaluation spécifique aux caractéristiques biologiques permettant sa production, d'une part, et en fonction des données disponibles et de type d'exploitation auquel chaque service est soumis.

Bien et service : le bois

Pour dégager les prix de marché du bois, l'évaluation du service d'approvisionnement en bois s'est servie en premier lieu des données des adjudications durant les dix dernières années (2004-2014). Néanmoins, les fichiers des adjudications rapportent les superficies exploitées et les volumes commercialisés, souvent sous forme de lots rassemblant plusieurs types de bois, sans donner le détail des rendements, des stades ou de la nature de coupes. Seules les données relatives à l'exploitation de l'eucalyptus fournissent en partie ces détails, mais uniquement pour les cinq dernières années (2010-2014). Le recours à des entretiens complémentaires avec les responsables services centraux et locaux du HCEFLCD a été nécessaire pour affiner au mieux les estimations.

En effet, l'évaluation a tenté de prendre en compte la conduite sylvicole des différentes essences forestières de la Maâmora. Pour chaque essence on a pris en compte la production des différents types de bois sur la base des rendements par essence, par opération sylvicole et par stade (âge) de réalisation des opérations. Etant donnée la différence des itinéraires techniques entre les différentes essences forestières, les quantités et les types de bois produits par l'eucalyptus, le chêne liège, les pins et l'acacia ont été évalués distinctement.

Les analyses préliminaires des données des adjudications ont permis d'identifier une fluctuation des prix pour une même essence selon le volume total de bois mis en adjudication. La quantité de bois mise en marché via l'adjudication agit sur sa valeur en raison des économies d'échelles qui font que plus la quantité du bois mise en adjudication augmente plus la valeur du service peut diminuer. En particulier, les prix des différents types de bois d'eucalyptus à l'adjudication varient énormément sans dessiner une tendance moyenne claire. Ils peuvent augmenter ou diminuer rapidement sans que les causes réelles soient identifiées avec précision. Généralement, c'est la fluctuation de la demande qui induit les variations mais aucune étude fondée ne le prouve réellement, du moins à notre connaissance. Pour éviter les fluctuations des prix, on a opté pour une évaluation du bois d'œuvre et du bois d'industrie en se servant d'un prix moyen des deux selon les données des adjudications du bois d'eucalyptus durant les cinq dernières années (2010 – 2014).

Tableau 2 : Prix unitaires estimés à partir des ventes en adjudication pour les différents bois produits par la Maâmora

Essences	Prix du Bois d'industrie (MAD/m ³)	Prix du Bois d'œuvre (MAD/m ³)	Prix du Bois de feu (MAD/stère)
Eucalyptus	387,5		150,75
Pins	650	500	170
Chêne	-	-	350
Acacia	650	-	350

Les coûts sont estimés sur la base des coûts d'exploitation relatifs à chacune des opérations sylvicoles. Les taxes incluses dans l'estimation des coûts sont : (i) la dotation du Fond National Forestier (20 % du produit mis en adjudication) ; (ii) la taxe provinciale (10 % de la production mise en adjudication) ; (iii) la taxe de participation aux adjudications (1,6 % de la valeur de

bois mis en adjudication) ; (iv) la taxe payée en faveur du Service de la Valorisation des Produits Forestiers¹ (5MAD/m³ pour le bois d'industrie et 9 MAD/m³ pour le bois d'œuvre et 2MAD/stère pour le bois de feu) ; (v) Taxe appliquée pour la réfection des chemins forestiers (B.O et B.I : 4 MAD/m³, BF : 2 MAD/stère).

Bien et service 2 : Le liège

Le liège est un service d'approvisionnement produit par le chêne liège de façon continue durant sa vie. Néanmoins, son exploitation économique a lieu de façon périodique et donne lieu, en fonction de l'âge des tiges exploitées, à deux produits de qualités et de valeurs différentes. Le premier est le liège dit « liège mâle » (ou également « liège vierge ») récolté à l'âge de 27 ans et le deuxième est le « liège de reproduction » (ou encore « liège femelle ») obtenu lors des récoltes suivantes effectuées chaque dix ans (entre 27 et 72 ans).

L'évaluation de la valeur économique du liège prend en considération les différences de valeurs entre les deux qualités de liège. Cette distinction est essentielle du moment où le liège femelle, qui sert traditionnellement à fabriquer des bouchons, est vendu à un prix supérieur à celui du liège mâle, pouvant être concassé en granulés et transformé en panneaux d'isolation.

L'évaluation de la valeur du liège consiste à identifier la valeur économique du liège sur pieds. Pour ce faire on se base sur le prix du marché obtenu à partir des prix de vente aux adjudications. Etant donné que les prix de vente ne correspondent pas à la valeur du liège sur pied en raison de l'existence de coûts et de charges intermédiaires, les prix de vente de chaque type de liège sont diminués de toutes les charges et coûts ayant lieu avant la vente du liège afin de dégager la valeur monétaire nette du liège sur pied. Les coûts et charges considérés sont les coûts de la récolte, les charges de transport, le coût du stockage au niveau des dépôts de liège et les taxes payées par les adjudicataires pour participer aux adjudications.

En ce qui concerne les données utilisées, il s'agit, d'une part, des enregistrements des ventes en adjudication (2004-2014) fournies par le HCEFLCD et, d'autre part, et des estimations fournies par les cadres et les responsables de l'Administration du HCEFLCD au sujet des rendements, du stockage, de l'organisation de l'exploitation du liège et de sa vente en adjudication. Les différences entre les parcelles de la forêt en termes de production et de charges d'exploitation sont prises en considération en distinguant les productions selon les groupes d'aménagement d'où elles proviennent.

En effet, le rendement en liège par unité de surface dépend de plusieurs facteurs intervenant simultanément pour donner lieu à des différences de rendement d'une localité à une autre au sein de la même forêt. Pour prendre en considération la variabilité des rendements entre les localités, on a fait le choix de se baser sur la différenciation adoptée pour la gestion sylvicole de la chênaie entre quatre principaux groupes d'aménagement, localisés séparément, dans la forêt à savoir : le groupe de régénération, le groupe d'amélioration, le groupe de préparation et le groupe de récréation. Les données dendrométriques caractérisant les peuplements de chêne au sein des différents groupes d'aménagement ont été considérées pour établir des estimations de la production et des rendements unitaires (par unité de surface et par tige). Il est important de noter que le nombre total des tiges contenues au sein d'une unité de surface est également réparti en arbres sains, arbres blessés, arbres secs sur pied, etc., pour éviter de comptabiliser les arbres non productifs. Dans ce registre, on inclut également les arbres dont l'âge dépasse 72 ans qui est l'année de la cinquième et dernière récolte de liège.

L'évaluation effectuée prend au mieux ces considérations en compte et se base sur l'année 2015 comme année de référence pour établir un état des lieux de la valeur économique du liège. Il est à noter que cette valeur est variable dans le temps en fonction de l'état du peuplement de chêne au sein de chaque groupe d'aménagement lorsqu'il s'agit d'estimer les flux produits et de la décision d'exploitation du liège lorsqu'il s'agit de quantifier la valeur réellement injectée dans l'économie. La production est à son maximum à la récolte du liège (exploitation) et devient nulle juste après pour évoluer vers son maximum en fin de période de collecte survenant dans 10 ans. Pour la valeur unitaire produite par arbre au long d'un cycle de vie, elle est également évaluée pour indiquer ce qu'un arbre offre comme valeur à partir de son entrée en production en termes de volume de liège mâle (récolté une fois dans la vie d'un arbre à l'âge de 27 ans) et de volume en liège de reproduction (récolté 5 fois en 72 ans à partir de l'année de récolte du liège mâle qui est de 27 ans).

L'évaluation de la valeur monétaire brute des volumes produits au long du cycle de vie d'un arbre a lieu en dirhams constants. Les valeurs nettes du liège mâle et du liège de reproduction sont évaluées par soustraction des coûts d'exploitation, des charges de transport, des frais de stockage (pendant 6 mois) et des différentes taxes applicables dans le cas de la valorisation du liège.

¹Du fait que les volumes du bois d'industrie et du bois d'œuvre sont pris ensemble, une taxe moyenne de 7MAD/m³ a été adoptée pour l'estimation des taxes afférentes au bois d'industrie et du bois d'œuvre.

Bien et service 3 : Le Fourrage

La production de la forêt de la Maâmora en fourrage est confrontée à une imprécision et à un manque de données permettant de l'évaluer avec précision. Les relations entre la strate arborée et la végétation en sous-bois imposent généralement des différences en termes de potentiel de production entre une parcelle et une autre au sein de la Maâmora. Les peuplements de chêne sont, par exemple, les plus productifs en fourrage, mais la relation entre la densité de ces peuplements, leur âge, la texture du sol sur lequel ils vivent ou encore la variation des conditions climatiques, ne sont pas connues avec précision. Ceci ramène l'exercice de l'évaluation à se baser sur des données moyennes au niveau des dix parcs pastoraux de la Maâmora (Tableau 3).

En effet, la variation annuelle des précipitations a une forte incidence sur la production du fourrage. La production varie ainsi d'une année à l'autre selon le volume de précipitations enregistré. L'absence de données permettant de distinguer une production en année sèche, en année moyenne et une bonne année, limite l'évaluation à considérer une année moyenne.

Aussi, la production fourragère a lieu selon des rendements qui varient d'un parc pastoral à l'autre. En se basant sur les estimations proposées par les études préalables à la réalisation du plan d'aménagement (HCEFLCD, 2014), on retient pour l'évaluation un rendement moyen de 250 UF/ha/an au niveau des cantons D et E et un rendement de 350 UF/ha/an au niveau des cantons A, B et C. Le tableau ci-après (Tableau 3) précise les rendements en fourrage en forêt par parc pastoral :

Pour l'usage économique du fourrage en production animale, toute la forêt de la Maâmora est supposée être accessible pour le pâturage du fait du droit d'usage dont disposent les populations de la Maâmora et les populations riveraines. Ainsi, la valeur du fourrage est estimée en considérant une consommation totale du fourrage produit en sous-bois du fait de l'indice de surpâturage élevé (3 à 4 fois la capacité de charge).

Tableau 3 : Les rendements annuels des dix parcs pastoraux de la Maâmora en fourrage en année moyenne

Parc Pastoral	Dénomination	Sup (ha)	Rendement (UF/ha)
1	Ameurs-Hoceine-Sehoul	13 935	350
2	Ait Ali Oulahcen	16 812	350
3	Kotebiyine	8 576	350
4	M'zeurfa	9 090	250
5	Khezazna	14 315	250
6	Messarhra	2 942	250
7	Ameur Haouzia	22 037	350
8	Ameur Seflia	16 479	350
9	Sfasfa	9 677	250
10	Oulad yahia	11 051	250
TOTAL		124 914	-

Source : HCEFLCD, 2014

La valeur estimée du fourrage correspond à une année moyenne et le prix d'un kilogramme d'orge (500 MAD/quintal) est obtenu au niveau du marché de Rabat et utilisé comme équivalent au prix d'une unité fourragère.

Bien et service 4 : Les glands de chêne liège

L'évaluation de la valeur économique des glands de chêne est basée sur un rapprochement fait entre les données de l'étude socio-économique réalisée à l'occasion de l'élaboration des plans d'aménagement et de gestion de la forêt de la Maâmora (HCEFLCD, 2014) avec une dizaine d'entretiens réalisés auprès de vendeurs de glands sur site. La première source de données fournit des indications sur l'activité et sur l'organisation de la chaîne de commercialisation des glands et la deuxième source de données permet d'estimer le temps de collecte et d'évaluer en moyenne l'effort fournis dans la collecte pour en déduire les coûts d'opportunité du travail.

Pour éviter un biais d'estimation quant à la rémunération du temps de travail des enfants, des jeunes et des femmes, il a été procédé à une estimation approximative de la composition du groupe des collecteurs selon leur tranches d'âge et par la suite à la conversion des efforts en unités de travail humain (UTH) selon une convention pratique usuelle basée sur une relation linéaire entre le degré d'activité et l'âge comme présenté dans le Tableau 4 ci-après :

Tableau 4 : Estimation du nombre des Unités de Travail Humain (UTH) pour la collecte des glands au niveau de la Maâmora

Ages	UTH	% du nombre total des ramasseurs	Nombre estimé	Nombre d'UTH correspondant
8 ans	0,125	1 %	4,21	0,52625
9 ans	0,35	2 %	8,42	2,947
10 ans	0,375	5 %	21,05	7,3675
11 ans	0,5	5 %	21,05	7,89375
12 ans	0,625	10 %	42,1	21,05
13 ans	0,75	10 %	42,1	26,3125
14 ans	0,875	15 %	63,15	47,3625
15 ans et plus	1	53 %	218,92	191,555
<u>TOTAL</u>			<u>421</u>	<u>305,0145</u>

Une unité de travail humain est évaluée au prix de la main d'œuvre salariée (100 MAD/jour) et le coût d'opportunité du temps de collecte des glands est estimé sur la base d'un nombre de jours moyen de collecte par collecteur de 55 jours durant toute la période de collecte. Ainsi, chaque collecteur est supposé travailler toute cette période dans la collecte des glands de chêne, ce qui fait un nombre total de 16 775,8 journées de travail d'un adulte de plus de 15 ans (unités de travail humain).

Dans le souci de ne pas considérer à tort que la quantité totale de glands produite au niveau de la Maâmora soit collectée et commercialisée, l'évaluation distingue la valeur des glands non collectés et celle des glands collectés et mis sur le marché. Les glands non collectés ont également une valeur économique qu'il convient d'évaluer puisqu'ils sont consommés par les animaux pâturés en forêt ou servent de semence pour une éventuelle régénération naturelle.

Les coûts d'opportunité du travail de collecte s'appliquent, ainsi, uniquement aux quantités collectées. En ce sens, sur la base du prix unitaire moyen de marché d'un kilogramme de glands (4,5 MAD/kg), estimé sur la base des entretiens avec des vendeurs de glands, la valeur nette d'un kilogramme de glands correspond à ce prix (prix de marché) diminué du coût unitaire estimé pour la collecte d'un kilogramme de glands (0,39 MAD/kg collecté). Ce dernier est obtenu en divisant le coût total de la collecte au niveau de la forêt (1 677 500 MAD) sur la quantité commercialisée estimée à son tour sur la base de 6kg/arbre/an pour la surface en âge de production d'une densité moyenne de 60 arbres par unité de surface.

Bien et service 5 : Les truffes

La présence de vastes surfaces de chênes et de pins dans la forêt de la Maâmora en fait un terrain fertile pour la production de truffes. Ainsi, on y identifie les truffes de type *terfezia arenaria*, *terfezia leptoderma*, *tuber asa* et *tuber oligospermum*. Chacun de ces types nécessite des conditions pédoclimatiques spécifiques qui favorisent sa production. Les truffes sont, en général, très sensibles au changement de biotope et elles sont ainsi très influencées par la gestion, l'exploitation des forêts et la substitution des essences forestières.

La production des truffes se caractérise par une variabilité extrême pouvant aller d'une production de 4kg/ha à une production de 100 kg/ha lorsque les conditions sont contrôlées et la gestion est strictement axée sur leur production (Robinet, 2009). Dans les forêts naturelles, le potentiel de production ne dépasse que rarement 10 % des arbres disponibles au niveau d'une aire forestière de chêne ou de pins. Seulement un arbre sur 10 est producteur et la production par arbre va de 5kg/ha à 40 kg/ha (Robinet, 2009) sous une densité de 450 tiges/ha. Le rendement est généralement meilleur lorsque les arbres reçoivent de la pluie durant la saison estivale et chutent durant les années où l'humidité du sol ou son acidité ne sont pas favorables.

L'évaluation de la production des truffes au niveau de la Maâmora manque de données spécifiques au site. Il n'y a aucune étude, du moins à notre connaissance, qui établit le lien entre les conditions pédoclimatiques de la forêt, les essences en présence et la production des truffes. Ainsi, l'estimation réalisée adopte l'hypothèse d'une production unitaire uniforme entre les arbres de chêne et de pin qui est de 100g/arbre/an qui est équivalente à une production moyenne de 6kg d'un hectare de chêne de densité moyenne de 60 tiges/ha et de 10g/arbre sous des arbres de pin en densité de 363 tiges/ha (sur la base de 367 tiges par ha avec 3 % de dépérissement) produisant 30 kg/ha/an de truffes.

Le volume des truffes produites ne peut provenir que des arbres ayant atteint un âge de 6 à 10 ans (âge d'entrée en production) et des arbres de moins de 40 ans pour le chêne. Ainsi, on suppose que l'entrée en production des pins et des

chênes en forêt de la Maâmora a lieu à un âge moyen de 7 ans (les arbres plantés après 2008 et avant 1975 pour le chêne ne sont pas comptabilisés).

Tableau 5 : Les estimations de la production potentielle en truffes selon l'essence hôte dans la Maâmora

Essence	Superficie (*)	Surface plantée avant 1975	Surface plantée après 2008 (ha)	Surface potentiellement productive de truffes (ha)	densité moyenne/ ha	Nombre d'arbres productifs estimé par ha	Production unitaire (kg/arbre)
Pins	10 012,84	n.c	3 105,72	10 %	363	36,3	0,1
Chêne liège	61 471,65	571,44	6 426,00		60	6	
Total	71484,49	571,44	9 531,72	-	-	-	-

(*) Pour le chêne liège la superficie considérée est la superficie en équivalent densité.

La quantité produite ne peut pas toujours être commercialisée en totalité, il y a toujours des pertes subies soit par l'altération des champignons lors de leur récolte ou par des parasites, des insectes ou des maladies. Ces pertes sont généralement estimées à 10 %. C'est un taux que l'on retient pour l'évaluation au niveau de la forêt de la Maâmora étant donné que la récolte a souvent lieu à la pioche et que les conditions de transport et de stockage des truffes sont traditionnelles dans des sacs en plastique peu adaptés à cette opération.

La collecte des truffes a généralement lieu entre la mi-décembre et la fin du mois de mars. On estime que le nombre de jours de travail est de 40 jours. En l'absence de données ou d'estimation précises du nombre de collecteurs de truffes, ce nombre est basé sur les informations données par les vendeurs de truffes pour estimer le nombre de collecteurs à 120 au niveau de toute la forêt. La technique sophistiquée de recherche et de collecte nécessite des connaisseurs qui sachent l'appliquer correctement. Par conséquent, tous les collecteurs sont des adultes. Ainsi, le nombre d'unités de travail humain est égal au nombre de jours de travail estimé (1 UTH/ adulte = 1 jour). Il est à noter, que la collecte des truffes est une opération difficile qui nécessite beaucoup de temps.

La vente des truffes a lieu rarement entre le collecteur et le consommateur final. Elle a lieu généralement auprès d'intermédiaires ou de vendeurs qui les commercialisent aux bords des routes nationales traversant la forêt de la Maâmora. Le prix de vente observé sur le marché local varie entre 50 MAD/kg et 70 MAD/kg. On retient pour l'évaluation un prix moyen de 60 MAD/kg. Ainsi, la valeur économique de la truffe produite au niveau de la forêt avant sa collecte est calculée via déduction du coût d'opportunité du travail calculé sur la base de l'effort de travail et du nombre de collecteurs précisé plus haut.

Bien et service 6 : Le tanin d'Acacia

L'acacia est une essence multifonctionnelle. En plus de sa production en bois et en fleurs à valeur nutritionnelle, elle est source de tanin extrait des écorces et utilisé en artisanat du cuir. La production du tanin se fait à partir d'un âge moyen de sept ans. Toutefois, son obtention nécessite tout un processus industriel d'extraction avant d'obtenir le produit final directement utilisable en artisanat.

La vente des produits d'acacia a lieu de façon groupée en lots comprenant à la fois le bois, la fleur et les écorces. Les lots sont vendus sur pied avant la coupe. Les acheteurs se chargent de la coupe et du transport des produits. En ce sens, l'obtention des données des adjudications prévues initialement pour évaluer la valeur économique des tanins contenus dans les écorces, n'était pas possible. Ceci a nécessité l'utilisation du prix de vente des écorces isolées de l'exploitation des acacias au niveau du dépôt de Sidi Yahia (à proximité immédiate de la forêt).

Le prix de vente au niveau du dépôt inclut globalement les coûts d'exploitation, les taxes, les frais de transport et la marge commerciale des attributaires des adjudications. Ainsi, pour obtenir la valeur nette des écorces et par la suite celle du nectar, l'ensemble des charges et coûts a été estimé sur la base des entretiens réalisés avec les cadres et responsables locaux du HCEFLCD et avec un attributaire habitué à acquérir les lots d'acacia pour les retrancher de la valeur à la vente afin d'obtenir la valeur nette des coûts et des taxes.

Les acquéreurs des produits groupés de l'acacia supportent, en plus des prix d'acquisition aux adjudications, les coûts d'exploitation (estimés à 80 MAD/stère) et les frais de transport des produits vers le dépôt où la revente a lieu. Du fait que l'exploitation des lots d'acacia a lieu à la fois pour le bois, la fleur et les écorces, l'évaluation réalisée estime la part de l'exploitation des écorces à 60 % du coût global d'exploitation en vue de la délicatesse de l'opération de décollage des écorces. Les frais de transport sont estimés à 30 MAD/T en se basant sur le prix moyen du transport par des camions de 20T de capacité ayant une valeur locative de 600 MAD/trajet.

Aux coûts et charges, les attributaires des adjudications paient également un ensemble de taxes qui sont applicables en vertu des lois en vigueur pour l'exploitation des produits forestiers à savoir :

- La taxe revenant au Fonds National Forestier (FNF) qui est évaluée par l'administration du HCEFLCD à 20 % de la valeur de la production totale mise en adjudication ;
- La taxe provinciale qui est de 10 % de la valeur de la production totale mise en adjudication ;
- La taxe de participation aux adjudications qui est de 1,6 % de la valeur de la production mise en adjudication (estimée par le HCEFLCD) ;
- La rémunération des services rendus par le SEGMA du service de valorisation des produits forestiers (SVPF) qui est de 2 MAD/stère (équivalent 4 MAD/m³) ;
- La taxe consacrée à la réfection des chemins forestiers qui est de 4,5 MAD/T pour l'acacia ;

Le coût global de l'exploitation correspond à l'addition des valeurs des taxes et des coûts dont on dégage la part totale des coûts relatifs aux écorces.

La production des Acacia en écorces est estimée en trois étapes :

1^{ère} étape : Calcul de la surface totale productive de tanins en 2015

Seuls les éléments dont les arbres sont d'un âge supérieur à 7 ans sont retenus. Ainsi, toutes les surfaces plantées après 2008 sont exclues de l'évaluation (134,23 ha). La surface d'acacia réellement productive s'élève à 3 466,67 ha. La densité moyenne par unité de surface adoptée est de 494 tiges/ha.

2^{ème} étape : Estimation du volume moyen d'écorces produites par un arbre

Le volume moyen en écorces produit par unité de surface productive et par arbre en âge supérieur à sept années a été estimé en se basant sur les modèles d'estimation proposés par Khatouri et Berbich (1994) ayant travaillé sur la forêt de la Maâmora pour un arbre moyen de 1,3m de hauteur. Les résultats des modèles utilisés sont très proches de l'estimation proposée par un autre auteur (Williams, 1923). Les modèles adoptés sont les suivants :

- Le modèle d'estimation du volume des écorces du tronc : $\ln(y) = -6,392 + 2,408\ln(C)$
- Le modèle d'estimation du volume des écorces des branches : $\ln(y) = -7,551 + 2,351\ln(C)$

Avec y le volume en écorces (en dm³) des parties d'un arbre d'acacia dans la Maâmora et C la circonférence de l'arbre (en cm) d'un acacia à 1,3 m de hauteur qu'on a considérée être, selon la caractérisation donnée dans le plan d'aménagement de la Maâmora, de 20 cm.

Dans un deuxième temps, la teneur d'une unité de volume des écorces d'acacia en tanin est estimée à 28 % selon l'estimation proposée par Williams² (1923).

3^{ème} étape : Estimation du volume des écorces disponible au niveau de la Maâmora en 2015

Cette estimation est basée sur une densité moyenne de 494 tiges/ha.

Une fois les volumes produits en tanins estimés, l'évaluation de la valeur monétaire des tanins repose sur l'hypothèse implicite supposant que l'acquisition des écorces a lieu juste pour produire des tanins et que les résidus issus de cette extraction n'ont aucune valeur économique. Ainsi, la valeur nette des taxes, des coûts et des frais de transport des écorces d'acacia est considérée être la valeur du tanin.

Bien et service 7 : Le nectar

Le nectar produit au niveau de la Maâmora provient de toutes les espèces végétales en sous-bois ainsi que des arbres d'eucalyptus. En l'absence de données permettant de distinguer la part de contribution de chacune des formations végétales à la production du miel, d'une part, et étant donné l'impossibilité à contrôler les préférences des abeilles, la production du miel de toutes essences confondues est évaluée en adoptant comme prix de référence celui du miel d'eucalyptus qui est dominant dans la région.

La production du miel a lieu selon deux modes de production distincts. Le premier est un mode de production moderne qui adopte des techniques de gestion et de production améliorées lui permettant de produire toute l'année de façon intensive (3 à 4 récoltes par an). Les unités de production de ce type se scindent en unités sédentaires appartenant à des apiculteurs de la

² Cette source est relativement ancienne mais c'est la seule que nous avons pu identifier.

région et des unités qui transhument vers la Maâmora à partir d'autres régions du pays pour profiter de l'eucalyptus pendant une durée de trois mois correspondant à un cycle de production en mode moderne. On note également que plusieurs apiculteurs de la région (élevage moderne dit sédentaire) pratiquent la transhumance à la recherche d'essences végétales et arboricultures vers d'autres régions du Maroc. On estime que cette dernière a lieu pour un cycle de production (3 mois) contre 3 cycles ayant lieu au niveau de la région.

Le deuxième mode de production est un mode traditionnel sédentaire en mode extensif pratiqué comme activité complémentaire aux activités agro-pastorales par la population rurale de la région. La production a lieu une seule fois par an et se caractérise par un usage faible des intrants et un niveau de rendement faible également. La sédentarité des élevages de ce type lui permet de profiter tout au long de l'année de la multitude d'espèces végétales en fonction du changement saisonnier de la flore. Néanmoins, la dominance du miel d'eucalyptus reste forte.

L'évaluation monétaire de la valeur du nectar produit par la forêt de la Maâmora est basée sur les prix de vente aux producteurs de miel à dominance d'eucalyptus selon les deux modes de production (moderne et traditionnel). Etant donné que le prix du miel varie sur le marché selon qu'il soit issu d'une exploitation moderne ou traditionnelle et que les charges et les coûts de production selon les deux modes enregistrent une différence importante d'un type de miel à l'autre, il a été décidé d'évaluer la valeur du nectar en déduisant, des prix du marché, les dotations aux amortissements et les charges de fonctionnement (gestion et exploitation) relatives à l'élevage apicole. Ceci permet d'obtenir deux valeurs de bénéfices nets des coûts et des charges dont l'écart est considéré comme étant la valeur monétaire de l'attribut « qualité » qui correspond à une perception particulière des consommateurs. C'est la raison pour laquelle ils paient un prix (150 MAD/kg) qui est le double du prix du même miel (70 MAD/kg) produit selon des procédés modernes.

Les rendements en miel diffèrent également selon qu'il s'agit d'une production en mode moderne ou traditionnel. Dans les unités de production modernes, possédant un nombre total de ruches au niveau de la Maâmora qui d'environ 45 000 ruches, ils vont de 10 Kg/ruche/récolte à 20 Kg/ruche/récolte (ADA, 2013). Ces dernières produisent du miel d'eucalyptus au niveau de la forêt uniquement pendant la période de floraison des eucalyptus (3 mois). Une partie des producteurs de cette catégorie, dont le nombre de ruches est estimé à 5000 ruches, est composée de transhumants qui ne fréquentent la Maâmora que pour produire du miel d'eucalyptus pendant la période de floraison. Néanmoins, dans les unités de production traditionnelles, les rendements en miel sont faibles et varient entre 4 kg/ruche/an et 7 Kg/ruche/an. Il s'agit de ruches sédentaires (2 700 ruches équivalente à 6 % des ruches totales de la région) qui gardent le même emplacement durant toute l'année et exploitent les fleurs de toutes les essences productives de nectar.

Les coûts et charges de production comptabilisés diffèrent selon le mode de production adopté (moderne sédentaire, moderne en transhumance ou traditionnel). Une enquête par entretiens semi-directifs (Annexe 4) a été menée auprès d'une dizaine de producteurs de miel et les données ont été confrontées aux normes adoptées par le Ministère de l'Agriculture pour l'appréciation des projets apicoles dans la région (ADA, 2013). Ainsi, et pour tenir compte de la différence entre les unités d'élevage apicole de différents modes de production en termes d'intrants et de productions, d'une part, et pour échapper, d'autre part, à un biais de surestimation des coûts pour les équipements utilisés pour plusieurs ruches à la fois et pendant plusieurs années, on a opté pour l'évaluation des coûts à partir d'une unité de production de 100 ruches pour la production en mode moderne (sédentaire et transhumant) et une autre 5 ruches pour la production traditionnelle.

Pour estimer les prix de revient unitaire du miel selon les deux modes de production, les postes de coûts et les prix unitaires moyens retenus, à partir des entretiens avec les producteurs, pour chaque mode de production sont décrits dans le Tableau 6.

Les investissements sont pris en compte via le calcul des dotations en amortissement qui y correspondent. Ainsi, une dotation d'amortissement annuelle a été retenue pour les unités de production traditionnelles de la région. L'amortissement des investissements des unités de production modernes distingue par contre entre les unités possédées par les éleveurs de la région et les unités qui viennent en transhumance dans la Maâmora pendant la saison de floraison des eucalyptus. Pour les premières, on considère que les élevages exploitent la forêt pendant trois cycles de production correspondant à 9 mois par année du fait que la plupart des élevages modernes pratiquent la transhumance en moyenne une fois par an. L'amortissement des investissements des unités modernes qui viennent en transhumance dans la région a été calculé sur la base d'une durée de 3 mois du fait que l'exploitation de la forêt n'a lieu que pendant cet intervalle durant l'année.

Les charges de fonctionnement incluent également les frais de gestion (estimés à 2% des autres charges totales de fonctionnement) et les charges relatives au travail (gardiennage, récolte, ...), aux traitements vétérinaires, à l'acquisition de la cire gaufrée, à l'étiquetage, etc.

Tableau 6 : hypothèses et bases d'estimation des coûts de production et des charges d'amortissement pour la production du miel dans la Maâmora

Rubriques de coûts	Prix unitaires (en MAD)	
	En mode Moderne	En mode Traditionnel
Investissement (*)		
Matériel vivant		
colonie d'abeilles	1 000	1 000
Matériel apicole		
Menuiserie apicole		
Ruche Vide	200	400
Ruchette 5 Cadres	150	
Hausses	100	
Equipeement de protection		
Combinaisons complètes	500	500
Matériel d'extraction		
Extracteur à 4 cadres	7000	0
Maturateur	4000	0
Bac à désoperculer	7000	0
Outillage apicole		
Lot d'outillage apicole	860	860
Fonctionnement		
Frais de Gestion	2 % des charges de fonctionnement	0
Traitement vétérinaire /ruche en 3 mois	20	0
Cire gaufrée/ruche / 3 mois	24	0
Transhumance /ruche (**)	80	0
Nourissement / ruche (***)	1,2	1,2
Gardiennage /ruche / mois	10	15
Main d'œuvre occasionnelle / ruche/cycle de production (10 j à 100 MAD)	10	0
Visites et entretien /ruche	56	56
Conditionnement et étiquetage/kg	2,4	0
(*) Les investissements sont amortissables sur une durée de 5 années excepté l'équipement de protection amortissable sur 3 ans.		
(**) estimation incluant les frais de transport et la valeur locative du terrain et elle est comptabilisée uniquement dans le cas des transhumants.		
(***) Le nourissement est estimé avoir lieu un mois par année en hiver.		

Source : ADA (2013) et déclarations des apiculteurs interviewés

Toutefois, les spécificités de l'élevage en mode traditionnel et de l'élevage en transhumance sont prises en considération. En élevage traditionnel, ne sont comptabilisés que les coûts d'opportunité du temps de travail relatif au gardiennage, aux visites de contrôle, aux opérations d'entretien des élevages et au travail d'exploitation qui a lieu dans ce cas sans recours à une main d'œuvre salariée. La valeur de l'effort de travail est incluse dans les coûts en évaluant le coût d'opportunité du temps de travail estimé par année. En fait, l'élevage traditionnel nécessite peu d'interventions et les produits sont vendus dans des bouteilles souvent récupérées à partir des usages antérieurs de produits consommés (bouteilles d'eau minérale, etc.). La cire industrielle n'est également pas utilisée, et elle est fabriquée naturellement par les abeilles dans ce mode d'élevage. Les soins vétérinaires sont très rares dans ce genre d'élevages ce qui suggère de les exclure des coûts supportés.

Finalement, la soustraction des coûts des recettes, évaluées au prix de vente au producteur, permet d'obtenir le bénéfice net des charges de fonctionnement et des dotations aux amortissements. Ce bénéfice net est supposé correspondre à la valeur monétaire du nectar consommé gratuitement à partir de la forêt.

Bien et service 8 : La récréation

Les données utilisées pour l'évaluation proviennent d'une enquête réalisée dans trois sites phares de récréation au niveau de la subéraie de la Maâmora à savoir : le site de Sidi Amira, le site de Taïcha et le site de Saknia. Soixante visiteurs choisis de façon aléatoire ont été enquêtés au niveau de chacun des sites. Les données ont été traitées et exploitées pour caractériser les visiteurs de chacun des sites avant de procéder à la modélisation, par le logiciel Limdep v.10, suivant une distribution de Poisson tronquée en zéro pour le calcul des consentements à payer (CAP). La troncature de la distribution de Poisson signifie que les non visiteurs ne sont pas inclus dans l'échantillon des personnes enquêtées du fait qu'il s'agit d'enquêtes directes sur le site (voir le questionnaire en annexe 5).

RESULTATS

Bien et service : le bois

L'évaluation économique de la valeur du service écosystémique bois produit par la forêt de la Maâmora distingue la valeur des différentes qualités de bois en fonction des essences exploitées.

Evaluation du bois d'eucalyptus

L'eucalyptus occupe la deuxième place en termes de superficie (42 672 ha) occupée après le chêne liège. C'est une espèce à croissance rapide qui est introduite au niveau de la Maâmora principalement dans le but de satisfaire la demande de l'industrie en bois. On identifie principalement l'Eucalyptus camaldulensis qui représente 93 % et l'eucalyptus grandis avec 5 %. Le reste, à savoir l'Eucalyptus gomphocephala et l'Eucalyptus cladocalyx ne représentent que 2 %. La majorité de ces eucalyptus se trouvent sous forme de peuplement dense (95 %). Néanmoins, l'exploitation des différentes variétés ainsi que l'estimation des rendements ont lieu de la même façon pour l'ensemble des eucalyptus.

La durée totale sur laquelle s'étalent les différentes opérations d'exploitation des eucalyptus est de 40 ans et s'opère à culée noire. Les produits des différentes coupes sont vendus en adjudication en bloc et sur pied.

En année de référence (2015), les surfaces concernées par les différentes opérations de gestion donnant lieu à une production de bois ont été recensées. Nous avons retenu comme hypothèse que les opérations de dépressage permettent de produire uniquement du bois de feu alors que les coupes permettent d'obtenir différents types de bois. Notamment le bois d'industrie et le bois d'œuvre. Pour le bois de feu, la moyenne globale de production de l'eucalyptus en bois de feu a été retenue. Sur cette base, les rendements estimés à partir des productions d'eucalyptus mises en adjudication durant les cinq dernières années (2010-2014).

En vue de la fluctuation des prix, la valeur monétaire des différents bois d'eucalyptus a été calculée en se basant sur un prix moyen englobant de façon agrégée le bois d'œuvre et le bois d'industrie (387,5 MAD/m³) estimé à partir des données des adjudication du bois d'eucalyptus durant les cinq dernières années (2010 – 2014). Pour le bois de feu il a été évalué à un prix moyen de vente aux adjudications (150,75 MAD/stère).

Le produit net des coûts d'exploitation et des taxes est obtenu par soustraction et rapporté à l'unité pour trouver la valeur unitaire nette des différents types de bois d'eucalyptus évalués. Ainsi, l'évaluation estime la valeur globale brute de la production en bois d'industrie et bois d'œuvre à 112 millions de MAD et celle du bois de feu à 31 millions de MAD. Ceci fait une valeur totale brute d'environ 143 millions de MAD pour l'année 2015.

La valeur totale des coûts d'exploitation et taxes s'élève à 65,3 millions de MAD. Ceci permet de dégager une valeur nette de la production totale en bois d'eucalyptus qui est de 77,5 millions de MAD pour l'année 2014 dont l'essentiel (95,6%) provient du bois d'industrie et du bois d'œuvre.

Tableau 7 : Produit, coûts et produit net en bois d'eucalyptus dans la Maâmora en 2014

Rubriques	B.I et B.O (MAD)	BF (MAD)	Total (MAD)
Total des produits	111 816 358,22	30 978 829,21	142 795 187,44
Total des coûts et Taxes	37 730 776,04	27 534 837,95	65 265 613,99
Produit Net en service de bois d'Eucalyptus	74 085 582,18	3 443 991,26	77 529 573,44

A partir de ce tableau, les valeurs unitaires des différents bois d'eucalyptus sont calculées et les résultats (tableau 8) montrent que finalement le bois de feu a une très faible valeur économique en comparaison avec le bois d'industrie et le bois d'œuvre, ce qui ne contredit pas ce qui est connu à ce sujet depuis longtemps.

Tableau 8 : valeurs unitaires nettes par type de bois issu de l'exploitation de l'eucalyptus

Types de bois	Valeur nette
B.I et B.O (MAD/m ³)	256,74
B.F (MAD/st)	16,76

En s'intéressant à la valeur unitaire nette du bois d'eucalyptus dégagée par opération sylvicole on trouve les valeurs nettes dégagées par les différents bois par unité de surface suivantes :

Tableau 9 : Valeur nette en 2014 par hectare des bois produits par opération sylvicole au niveau des peuplements d'eucalyptus

Opérations	B.I et B.O (en MAD/ha)	B.F (en MAD/ha)	Valeur actuelle Totale (MAD/ha)
1 ^{ère} coupe	8 398,09	420,15	8 818,25
Dépressage à 14 ans	--	420,15	420,15
2 ^{ème} coupe	16 423,90	420,15	16 844,06
Dépressage à 24 ans	--	420,15	420,15
3 ^{ème} coupe	10 457,18	420,15	10 877,33
Dépressage à 34 ans	--	420,15	420,15
Coupe finale	7 373,68	420,15	7 793,84

Le tableau montre que la valeur unitaire nette en bois d'eucalyptus en 2015 provient principalement du bois issus de la 2^{ème} coupe effectuée pour les arbres ayant atteint 20 ans. Le minimum est dégagé des surfaces sur lesquelles la coupe finale est effectuée. (13 % de la valeur du bois d'eucalyptus en 2015).

Evaluation du Bois des Pins

L'évaluation de la production des Pins est conduite de façon agrégée du fait des mêmes itinéraires techniques pour les différents pins sont les mêmes au niveau de la Maâmora et du fait de leurs prix identiques aux adjudications.

Les différentes opérations sylvicoles, l'âge de leur mise en œuvre et les rendements adoptés pour l'évaluation sont précisés au niveau de l'Annexe 2.

La production des pins pour l'année de référence (2015) est évaluée en se basant sur le plan de gestion qui quantifie les surfaces concernées par les différentes opérations :

Tableau 10 : Les volumes produits par les Pins en 2015 présentés par type de bois

Opérations sylvicoles	Sup en 2015 (ha)	B.I (m ³)	B.O (m ³)	B.F (st)
1 ^{er} élagage à 5 ans	51,77	0	0	414,16
2 ^{ème} élagage à 9 ans	572,14	0	0	5 721,36
1 ^{ère} éclaircie et 3 ^{ème} élagage à 12 ans	1 281,07	7 371,58	9 493	13 108,10
2 ^{ème} éclaircie et 4 ^{ème} élagage à 16 ans	16,54	79,30	102,12	141,01
3 ^{ème} éclaircie à 20 ans	0	0	0	0
Coupe finale à 30 ans	26,99	522,94	673,43	929,89
Total	1 948,50	7 973,81	10 268,55	20 314,51

Sur la base des productions, une évaluation par le prix moyen de vente en adjudication permet d'obtenir la valeur totale des différentes productions ainsi que leurs coûts d'exploitation et les taxes appliquées pour leur commercialisation comme reporté dans les Tableau 11, Tableau 12, Tableau 13.

Tableau 11 : Les valeurs de la production brute estimée en 2015 en différents bois des Pins de la Maâmora

	Sup en 2015 (ha)	B.I (MAD)	B.O (MAD)	B.F (MAD)
1 ^{er} élagage à 5 ans	51,77	0	0	70 407,33
2 ^{ème} élagage à 9 ans	572,14	0	0	972 630,39
1 ^{ère} éclaircie et 3 ^{ème} élagage à 12 ans	1 281,07	4 791 523,87	4 746 502,13	2 228 377,82
2 ^{ème} éclaircie et 4 ^{ème} élagage à 16 ans	16,54	51 542,86	51 058,55	23 970,86
3 ^{ème} éclaircie à 20 ans	0	0	0	0
Coupe finale à 30 ans	26,99	339 910,50	336 716,66	158 081,03
Total	1 948,50	5 182 977,23	5 134 277,35	3 453 467,42

La superficie dont l'exploitation est prévue au titre de l'année 2015 est constituée en majorité (65,75 %) par les surfaces concernées par une première éclaircie et le troisième élagage concernant les arbres de 12 ans. Les produits totaux bruts du bois d'industrie, du bois d'œuvre et du bois de feu sont ainsi estimés respectivement à 5,2 millions de MAD, 5,1 millions de MAD et 3,5 millions de MAD. Il est juste important de rappeler que ces valeurs ne peuvent être réalisées que si toutes les opérations sont réalisées et que les rendements estimés sont obtenus.

Sur la base de la production brute, le rapport des valeurs à la surface permet d'obtenir les produits bruts par unité de surface suivants :

Tableau 12 : Valeurs unitaires annuelles brutes par unité de surface estimées pour les différentes opérations sylvicoles prévues en 2015 pour les Pins de la Maâmora (unité : MAD/ha/an)

	B.I	B.O	B.F
1 ^{er} élagage à 5 ans	0,00	0,00	1 360,00
2 ^{ème} élagage à 9 ans	0,00	0,00	1 700,00
1 ^{ère} éclaircie et 3 ^{ème} élagage à 12 ans	3 740,25	3 705,11	1 739,47
2 ^{ème} éclaircie et 4 ^{ème} élagage à 16 ans	3 116,25	3 086,97	1 449,27
3 ^{ème} éclaircie à 20 ans	3 265,72	3 235,03	1 518,78
Coupe finale à 30 ans	12 595,80	12 477,45	5 857,88

Les coûts d'exploitation et les taxes appliquées aux productions mises en adjudication sont évalués et retranchés de la production brute (Tableau 13) pour résoudre à une valeur totale nette des coûts et des taxes qui s'élève à près de 3,2 millions de MAD pour le bois d'industrie, près de 3 millions de MAD pour le bois d'œuvre et 1,9 millions de MAD pour le bois de feu. Il en découle que la production du bois d'œuvre et du bois d'industrie rapportent beaucoup plus que ce que rapporte la production du bois de feu au niveau des peuplements des pins.

Tableau 13 : Récapitulatif des estimations des coûts, taxes et produits nets de l'exploitation des Pins en 2015

Désignation	B.I (MAD)	B.O (MAD)	B.F (MAD)
Total coûts d'exploitation	280023,33	360609,85	333617,34
Total Taxes	1 697 624,39	1 755 922,85	1 172 553,76
Total Général des coûts et taxes	1 977 647,72	2 116 532,71	1 506 171,11
TOTAL Produit Brut	5 182 977,23	5 134 277,35	3 453 467,42
Total Produit Net	3 205 329,51	3 017 744,64	1 947 296,31

Les valeurs unitaires nettes des coûts et des taxes pour les différents types de bois de pins montrent que le bois d'industrie est le service ayant la valeur la plus élevée malgré les coûts de son exploitation qui sont les plus élevés parmi tous les types de bois produits.

Tableau 14 : Les valeurs unitaires des coûts et des produits nets en bois des Pins de la Maâmora en 2015

Désignation	B.I (MAD/m ³)	B.O (MAD/m ³)	B.F (MAD/ST)
coûts unitaires	248,02	206,12	74,14
Valeurs unitaires Nettes	401,98	293,88	95,86

A considérer que le bois représente un seul service écosystémique, la différence des valeurs unitaires pourrait être interprétée comme étant la valeur de l'attribut « qualité du bois » caractérisant chaque catégorie de bois et non pas celle du bois en tant que service d'approvisionnement. La différence des valeurs de la qualité du bois est dictée naturellement par les usages économiques ultérieurs du bois qui donnent lieu à différentes voies de valorisation au niveau de la filière bois.

Evaluation du bois de chêne

Le chêne liège est une essence traitée de façon particulière au niveau de la Maâmora. C'est un arbre qui subit une conduite sylvicole visant la production du liège essentiellement. Pour le bois, seul le bois de feu est produit et quelquefois le bois d'industrie. Néanmoins, en l'absence de données permettant d'évaluer la production en bois d'industrie et bois d'œuvre et vu la dominance de la production du bois de feu, l'évaluation s'est limitée à ce dernier.

Lorsque l'on s'intéresse à l'année 2015, le plan de gestion de la Maâmora prévoit un élagage à 4 ans de 22,8 hectares et une première éclaircie couplée à un élagage à 15 ans pour 24,17 hectares. Aucune autre opération n'est prévue. Ainsi la production physique et monétaire en bois de feu s'élève au total à 1 972,79 stères et à 690 475,74 MAD respectivement (Tableau 15).

Tableau 15 : Production estimée du chêne liège en bois de feu en quantité et en valeur pour l'année 2015

Opérations	Sup (ha)	B.F (st)	B.F (MAD)
Elagage à 4 ans	22,8	396,48	138 769,22
1ère éclaircie + élagage à 15 ans	24,17	1 576,30	551 706,52
Total		1 972,79	690 475,74

L'évaluation des coûts et des taxes applicables à la production estimée en 2015 a permis d'estimer le produit total net des coûts et des taxes à 425 833 MAD représentant 62 % du produit brut en bois de feu.

Tableau 16 : récapitulatif des estimations de coûts, taxes et produits nets de l'exploitation du bois de feu du chêne liège en 2015

Désignation	B.F (MAD)
Total coûts d'exploitation	37574,24
Total Taxes	227 067,88
Total Général des coûts et taxes	264 642,12
TOTAL Produit Brut	690 475,74
Total Produit Net	425 833,62

La valeur monétaire du bois de feu par unité de volume est ainsi estimée à 215,85 MAD/stère correspondant à 61,67% du prix moyen de vente en adjudication.

Tableau 17 : Les valeurs unitaires des coûts et des produits nets en bois de feu du chêne liège de la Maâmora en 2015

Désignation	B.F (MAD/ST)
coûts unitaires	134,15
Valeurs unitaires Nettes	215,85

La valeur unitaire nette du bois de feu issu du chêne liège représente un intérêt économique certain ce qui invite à une vigilance supplémentaire. Ceci ne doit pas encourager une exploitation intensive des chênes liège pour le bois de feu.

Evaluation du bois d'Acacia (*Acacia mearnsii*)

L'acacia est une espèce à croissance rapide introduite au niveau de la Maâmora essentiellement pour subvenir à la demande en bois de feu. L'exploitation du bois d'acacia au niveau de la Maâmora a lieu généralement à l'âge de 10 ans. L'exploitation permet de produire, outre le bois de feu, du bois d'industrie, des fleurs et des écorces vendues pour l'extraction du tanin.

L'évaluation des productions d'acacia en bois d'industrie et en bois de feu a eu lieu en se basant sur les rendements des productions mises en adjudication durant les dix dernières années (2004-2014). De ces données, ont été écartées les données de 2005 et de 2011 où les surfaces exploitées n'ont permis de produire que du bois de feu. Ce choix est fait dans l'objectif de ne pas biaiser l'estimation de la production moyenne en bois d'industrie par unité de surface. Les rendements moyens calculés ainsi que les valeurs minimale et maximale que les productions en bois de feu ou en bois d'industrie peuvent enregistrer en fonction des conditions pédoclimatiques sont précisées dans le Tableau 18 :

Tableau 18 : Les rendements en bois d'acacia au niveau de la Maâmora

Rendements	B.I (m³)	B.F (st/ha)
Rendement moyen	31,27	30,14
Rendement Minimum	5,43	7,50
Rendement Maximum	50,17	48,74

L'évaluation utilise les rendements moyens et se réfère à l'année 2015 comme année de référence pour les surfaces exploitées et pour les prix.

La surface globale prévue pour une exploitation en 2015 s'élève à 27,93 hectares. Il est à indiquer que les surfaces exploitées d'une année à l'autre ne sont pas égales. En 2016, par exemple, l'état d'assiette prévoit l'exploitation de 211,39 hectares.

Les prix à l'adjudication fluctuent en fonction des conditions dans lesquelles les ventes ont lieu mais oscillent autour d'une valeur moyenne de 350 MAD/stère pour le bois de feu et 650 MAD/m³ pour le bois d'industrie.

Les coûts d'exploitation ont été calculés en prenant en considération l'exploitation simultanée du bois et des écorces. La distinction entre les coûts afférant au bois d'industrie et ceux du bois de feu, le coût total d'exploitation du bois a été pondéré en fonction de la part moyenne des productions de chaque type de bois dans la production moyenne totale.

Les taxes appliquées au bois d'acacia sont similaires à celles appliquées pour les autres types de bois et elles ont été estimées sur la base des volumes produits.

La production totale brute en bois d'acacia pour l'année 2015 est estimée à environ 873 m³ pour le bois d'industrie et environ 842 stères pour le bois de feu.

Tableau 19 : La production estimée de la Maâmora en bois d'acacia en 2015

	Sup (ha)	B.I (m³)	B.F (st)
Volume estimé de la production	27,93	873,12	841,80

La valeur totale brute s'élève donc à 862 160 MAD. C'est la valeur estimée des recettes relatives à la mise en adjudication des bois d'acacia produit en année de référence.

Tableau 20 : La valeur de la production estimée de la Maâmora en bois d'acacia en 2015

	Sup (ha)	B.I (MAD)	B.F (MAD)	Total
Valeur monétaire de la production estimée	27,93	567 528,86	294 631,19	862 160,05

L'estimation des coûts et taxes supportés par les adjudicataires montre la supériorité des coûts et des taxes appliquées au bois d'industrie relativement au bois de feu.

Les coûts d'exploitation ne représentent que 4 % des coûts totaux supportés tandis que les taxes en représentent 96 %. L'exploitation simultanée des écorces et du bois permet de réaliser des économies d'échelle qui aident vraisemblablement à réduire les coûts d'exploitation.

Tableau 21 : Les coûts et les produits totaux pour l'exploitation et la vente du bois d'acacia de la Maâmora en 2015

Désignation	B.I (MAD)	B.F (MAD)
Total coûts d'exploitation	7867,20	4084,24
Total Taxes	185 887,53	96 891,57
Total Général des coûts et taxes	193 754,73	100 975,81
TOTAL Produit Brut	567 528,86	294 631,19
Total Produit Net	373 774,12	193 655,38

Le produit total net en bois d'acacia pour l'année 2015 provient à 66 % du bois d'industrie et à 34 % du bois de feu. Les valeurs unitaires par unité de volume et par unité de surface (Tableau 33) montrent que la valeur totale par unité de surface est en moyenne d'environ 20 319 MAD par hectare.

Tableau 22 : Les coûts et les valeurs unitaires du bois d'acacia

Désignation	Valeur / volume		Valeur / hectare		
	B.I (MAD/m ³)	B.F (MAD/ST)	B.I (MAD/ha)	B.F (MAD/ha)	Valeur totale nette/ha
coûts unitaires	221,91	119,95	6 938,11	3 615,81	10 553,92
Valeurs unitaires Nettes	428,09	230,05	13 384,37	6 934,55	20 318,92

L'ensemble des résultats de l'évaluation de la valeur économique du bois dans la Maâmora sont reportés en résumé dans le tableau ci-après (Tableau 23) :

Tableau 23 : Récapitulatif des valeurs économiques des bois en 2015 dans la Maâmora par type de bois et par espèce

Espèce	Type de bois	Coûts et Taxes (x1000 MAD)				Produits (x1000 MAD)		
		Coûts d'exploitation	Taxes	Total Valeur	%	Produit Brut	Produit Net Valeur	%
Eucalyptus	B.I et B.O	2 859	34 872	37 731	52,4%	139 102	101 371	88,9%
	B.F	3 985	23 550	27 535	38,2%	29 789	2 254	2,0%
Sous-Total Eucalyptus		6 843	58 422	65 266	90,6%	168 891	103 626	90,9%
Pins	B.I	280	2 073	2 353	3,3%	6 329	3 976	3,5%
	B.O	361	2 144	2 505	3,5%	6 270	3 765	3,3%
	B.F	334	999	1 333	1,9%	2 944	1 610	1,4%
Sous-Total Pins		974	5 217	6 191	8,6%	15 543	9 352	8,2%
Chêne liège	B.F	38	227	265	0,4%	690	426	0,4%
Sous-Total Chêne		38	227	265	0,4%	690	426	0,4%
Acacia	B.I	8	186	194	0,3%	568	374	0,3%
	B.F	4	97	101	0,1%	295	194	0,2%
Sous-Total Acacia		12	283	295	0,4%	862	567	0,5%
Total	B.I et B.O	3 507	39 276	42 783	59,4%	152 269	109 486	96,1%
	B.F	4 360	24 873	29 233	40,6%	33 718	4 484	3,9%
Total Général		7 867	64 149	72 016	100,0%	185 987	113 971	100,0%

L'évaluation du bois montre qu'en définitive, la valeur nette la plus importante pour l'année de référence est celle du bois de l'eucalyptus participant au produit net total à hauteur de 91 % suivie par la valeur des bois des pins qui représentent 8,2 % du produit net total. L'essentiel de la valeur (96 %) provient du bois d'industrie et du bois d'œuvre. Le bois de feu ressort comme ayant une valeur économique nette faible en raison des coûts et des taxes qui sont très élevées (40,6 % du total des coûts et taxes).

Bien et service 2 : Le liège

L'évaluation a permis de quantifier en termes physique et monétaire la valeur économique du liège. En terme physique, l'évaluation des volumes produits en liège différencie les volumes récoltés selon le groupe d'aménagement où ils sont produits (régénération, amélioration, préparation et récréation). Les estimations des productions unitaires et de la production totale moyennes sont résumées dans le Tableau 24 :

Tableau 24 : Estimation des productions unitaires et totales moyennes en liège mâle et de reproduction dans la Maâmora en 2015 par groupe d'aménagement

	Nbre total de récoltes		Superficie totale exploitée (ha/an)	Superficie exploitée par année (ha/an)	Prod. Annuelle Par unité de surface (ST/ha/an)		Prod. Annuelle totale par surface exploitée (ST/an)	
	LR	LM			LR	LM	LR	LM
Maâmora (*)	5	1	80 355	8 035,5	0,8	0,010	6717,68	82,66
Régénération	5	1	25766	2576,6	0,7	0,008	1700,56	20,92
Amélioration	5	1	18531	1853,1	1,2	0,014	2160,71	26,59
Préparation	5	1	34160	3416	0,8	0,010	2787,46	34,30
Récréation	5	1	1 898	189,8	1,0	0,013	196,82	2,42
TOTAL							6845,55	84,23

(*) C'est l'estimation sur la base d'une moyenne par forêt sans distinction entre les groupes.

Il se dégage du tableau que l'estimation différenciée par groupe permet de capter 6 436 Stères de liège qui échappent à l'estimation quand elle est basée sur une moyenne globale de la forêt. La plus forte production en liège (en termes de volume produit) provient des périmètres de préparation et des périmètres d'amélioration en raison des rendements par tige et du nombre de tiges par unité de surface qui sont relativement élevés.

En terme monétaire, l'évaluation a permis de dégager la valeur de la production brute qui a été utilisée pour estimer le résultat net pour l'année de référence (Tableau 25) après déduction des charges et des taxes afférant à son exploitation et à son acquisition en adjudication.

Tableau 25 : L'estimation de la valeur du résultat net des taxes et des coûts d'exploitation pour le liège produit dans la Maâmora pour l'année 2015

Groupes	MAD/ha/an		MAD/tige/an		MAD/an	
	LR	LM	LR	LM	LR	LM
Maâmora	180,58	1,52	4,10	0,03	1 451 018,45	12 200,43
Régénération	142,56	1,20	4,75	0,04	367 320,10	3 088,50
Amélioration	251,86	2,12	4,75	0,04	466 714,35	3 924,22
Préparation	176,26	1,48	3,67	0,03	602 090,50	5 062,49
Récréation	223,99	1,88	3,67	0,03	42 513,68	357,46
Total	:-	:-	:-	:-	1 478 638,63	12 432,67

Le tableau montre que la valeur nette du liège produit au niveau de la Maâmora est variable selon le groupe d'aménagement dans lequel un peuplement de chêne est situé. Ceci indique une relation étroite entre l'état dans lequel se trouvent les arbres et leur capacité de production. La différence des densités entre peuplements ainsi que la texture des sols et l'âge des arbres dans les différents groupes sont des caractéristiques qui ont une incidence sur les rendements et par conséquent sur la valeur économique dégagée par la forêt en termes de délivrance de services écosystémiques du liège.

La valeur unitaire d'un stère de liège produit par la forêt diffère ainsi selon les groupes et les types de liège. En considérant respectivement des prix moyens du liège de reproduction et du liège mâle de 500 MAD/stère et de 400 MAD/stère, on résout après soustraction des coûts unitaires aux valeurs unitaires suivantes :

Tableau 26 : Valeurs monétaires unitaires du liège produit dans la Maâmora en 2015

Type de liège	Valeur unitaire nette (MAD/stère)
Liège de reproduction	216
Liège mâle	147,6

Il en découle que les coûts de production, les charges et les taxes correspondent dans le cas du liège de reproduction à 43,2 % de son prix de vente aux adjudications. Ils correspondent dans le cas du liège mâle à environ 37 % du prix de vente en adjudications.

Bien et service 3 : Le Fourrage

L'estimation de la production fourragère en termes physique distingue les capacités de production au niveau des dix parcs pastoraux. Les quantités physiques sont évaluées aux prix de l'équivalent des unités fourragères en kilogramme d'orge (1UF~1kg d'orge). Les résultats obtenus sont récapitulés dans le Tableau 27 ci-après :

Tableau 27 : les quantités et les valeurs monétaires estimées du fourrage produit dans les dix parcs pastoraux de la Maâmora en 2015

Parc Pastoral	Dénomination	Sup (ha)	Prod. Totale (UF)	Valeur (1000 MAD)	Valeur (MAD/ha)
1	Ameurs-Hoceine-Sehoul	13 935	4 877 250,0	24 386,25	1 750,00
2	Ait Ali Oulahcen	16 812	5 884 200,0	29 421	1 750,00
3	Kotebiyine	8 576	3 001 600,0	15 008	1 750,00
4	M'zeurfa	9 090	2 272 500,0	1 1362,5	1 250,00
5	Khezazna	14 315	3 578 750,0	17 893,75	1 250,00
6	Messarhra	2 942	735 500,0	3 677,5	1 250,00
7	Ameur Haouzia	22 037	7 712 950,0	38 564,75	1 750,00
8	Ameur Seflia	16 479	5 767 650,0	28 838,25	1 750,00
9	Sfasfa	9 677	2 419 250,0	12 096,25	1 250,00
10	Oulad yahia	11 051	2 762 750,0	13 813,75	1 250,00
TOTAL		131 808,0	39 012 400,0	195 062	-
Valeur unitaire maximale (MAD/ha)				1 750	
Valeur unitaire minimale (MAD/ha)				1 250	
Valeur unitaire moyenne (MAD/ha)				1 500	

La valeur monétaire du fourrage produit au niveau des dix parcs pastoraux de la Maâmora s'élève donc à 195 millions de dirhams. Néanmoins, la contribution des différents parcs à la formation de cette valeur globale fluctue entre une valeur maximale 38,6 millions de dirhams au niveau du parc d'Ameur Haouzia et une valeur minimale de 3,7 millions de dirhams au niveau du parc de Messarhra.

Les valeurs monétaires rapportées à l'unité de surface permettent de mieux quantifier la différence entre les valeurs monétaires du fourrage dans les dix parcs pastoraux.

On note également que la valeur unitaire du fourrage par unité de surface varie de 1 250 MAD/ha à 1 750 MAD/ha, ce qui est une différence relativement importante. La différence est expliquée par la faible capacité productive des peuplements d'eucalyptus en fourrage en strate herbacée. Toutefois, en considérant la moyenne globale par unité de surface au niveau de toute la forêt, la valeur obtenue (1 500 MAD/ha) reste raisonnable.

L'évaluation de la valeur économique du bénéfice tiré par les éleveurs au niveau de la Maâmora est quantifiée en utilisant l'équivalent des effectifs animaux en Unités de Petit Bétail (UPB).

Tableau 28 : la valeur monétaire du fourrage par unité de petit bétail au niveau des dix parcs pastoraux de la Maâmora

Parc Pastoral	Dénomination	Sup (ha)	Nbre Bovins	Nbre Ovins	Nbre UPB	valeur (MAD/UPB)
1	Ameurs-Hoceine-Sehoul	13 935	25807	126058	255093	95,60
2	Ait Ali Oulahcen	16 812	10662	37226	90536	324,96
3	Kotebiyine	8 576	14157	55871	126656	118,49
4	M'zeurfa	9 090	5056	18660	43940	258,59
5	Khezazna	14 315	12750	12750	53150	336,67
6	Messarhra	2 942	2798	16905	30895	119,03
7	Ameur Haouzia	22 037	1561	10526	18331	2 103,80
8	Ameur Seflia	16 479	12003	22662	40530	711,53
9	Sfasfa	9 677	6614	22563	55633	217,43
10	Oulad yahia	11 051	3815	13297	32372	426,72
TOTAL		131 808,0	124 914	336 518,0	747 136,0	--

Les résultats obtenus montrent un bénéfice annuel moyen de 471,28 MAD/UPB avec des différences significatives entre les différents parcs pastoraux. La valeur minimale (95,6 MAD/UPB) est enregistrée au niveau du parc d'Ameur-Hoceine-Sehoul et le maximum (2 103,8 MAD/UPB) est tiré par les éleveurs au niveau du parc pastoral Ameur-Haouzia.

Bien et service 4 : Les glands de chêne liège

L'estimation des coûts de collecte sur les bases précédemment précisées s'élève à 1 677 500 MAD correspondant à un coût unitaire de 0,48 MAD/kg et un coût de collecte de 173,18 MAD/ha.

La valeur des glands collectés s'élève à 14 014 834 MAD nette des coûts de collecte. Celle des glands non collectés s'élève à 6 006 357 MAD. Ainsi, la valeur totale nette des coûts de collecte produite par la forêt de la Maâmora s'élève à 20 021 191 MAD. On en déduit que la valeur totale produite par un hectare de chêne liège de densité moyenne est de 1446,82 MAD/ha répartie entre 1 013 MAD utilisée pour alimenter la filière des glands et créer des emplois et de la valeur ajoutée additionnelle à travers les différents maillons de la filière et une valeur de 434,05 MAD restant sur place pour faire partie ultérieurement de la filière de la production animale ou pour constituer un stock semencier dans la forêt.

Tableau 29 : Les estimations de la valeur des glands de chêne collectés et non collectés au niveau de la forêt de la Maâmora en 2015

Classes de densité	Sup productive équivalente de densité moyenne (ha)	Production totale (kg)	Production non collectée (kg)	Production collectée (kg)	Valeur des Glands non collectés (MAD)	Valeur collectée Net du coût du travail (MAD/an)	Valeur Nette Totale Produite (MAD/an)
Classe 1	1 985,53	714 790	214 437	500 353	861 813	2 010 896	2 872 709
Classe 2	3 000,05	1 080 017	324 005	756 012	1 302 161	3 038 375	4 340 536
Classe 3	7 250,42	2 610 151	783 045	1 827 106	3 147 022	7 343 052	10 490 074
Classe 4	1 602,04	576 735	173 021	403 715	695 361	1 622 510	2 317 871
Total	13 838,04	4 981 693	1 494 508	3 487 185,24	6 006 357	14 014 834	20 021 191

Les valeurs unitaires du coût de collecte des glands de chêne ainsi que la valeur des glands produits sont récapitulées dans le Tableau 30 ci-après :

Tableau 30 : Valeurs unitaires des coûts de collecte et de la valeur des glands de chêne produits par la forêt de la Maâmora en 2015

	Evaluation monétaire	
	MAD/kg	MAD/ha
Coûts de collecte	0,48	173,18
Valeur des Glands	4,02	1 446,82

Il ressort globalement que les glands de chêne ont une valeur économique importante. Toutefois, leur valeur économique ne tient pas compte des coûts d'investissement et des coûts relatifs à l'administration et à la gestion de la forêt. Ceux-ci sont difficiles à estimer pour les glands du fait qu'un arbre produit simultanément plusieurs biens et services. L'analyse coûts-bénéfices les prend en considération puisque l'ensemble des services évalués est intégré.

Bien et service 5 : Les truffes

La prise en compte des hypothèses de l'évaluation a permis d'évaluer la quantité globale des truffes produites annuellement (l'année de référence est 2015) au niveau de la Maâmora valeur globale des truffes produites qu'on résume dans le Tableau 31 ci-après :

Tableau 31 : Estimation de la production des truffes selon l'essence hôte dans la forêt de la Maâmora (2015)

Essence	Superficie (*)	Sup potentiellement productive de truffes (ha)	Nombre total d'arbres moyen estimé	Nombre d'arbres productifs estimé	Production totale (kg)
Pins	10 012,84	6 907,12	2 507 284,56	250 728,46	25 072,85
Chêne liège	61 471,65	54 474,21	830 282,20	83 028,22	8 302,82
Total	71484,49	61 381,33	3 337 566,76	333 756,68	33 375,67

(*) la superficie du chêne est calculée en se basant sur un équivalent de surface pour une densité de 60 arbre/ha.

La production de la Maâmora en truffes est supposée totalement collectée, mais avec le taux de perte retenu, le volume commercialisé est de 90% de ce qui est collecté comme indiqué dans le tableau ci-après :

Tableau 32 : Estimation de la production collectée et de la production commercialisée des truffes dans la Maâmora (2015)

Essence	Superficie	Production (kg)	Production collectée (kg)	Volume des truffes collectées et non commercialisées (kg)	Volume commercialisé (kg)
Pins	10 012,84	25 072,85	25 072,85	2 507,28	22 565,56
Chêne liège	61 471,65	4 350,25	4 350,25	435,03	3 915,23
Total	71484,49	29423,092	29 423,10	2 942,31	26 480,79

Le coût d'opportunité du travail est estimé à une somme globale de 550 000 MAD/an. Pour évaluer la valeur des truffes sur la base des prix du marché, la valeur de la production totale, évaluée au prix du marché, est diminuée du coût total du travail engagé pour sa collecte. Ainsi, la valeur totale nette de la production de la Maâmora en truffes s'élève à 1 452 540 MAD/an nette des coûts de travail de collecte.

Tableau 33 : la valeur monétaire estimée des truffes produites par essence hôte au niveau de la Maâmora

Essence	Volume commercialisé	Valeur Brute (MAD)	Coût total de collecte (MAD)	Valeur des truffes nette des coûts de collecte (MAD)
Pins	22 565,56	1 504 370,74	550 000	1 452 540,06
Chêne liège	3 915,23	261 015,10		
Total	26 480,79	1 765 385,83	550 000,00	1 452 540,06

Les valeurs unitaires des coûts et des productions en truffe par unité de surface selon les essences productrices sont résumées dans le Tableau 34 ci-après :

Tableau 34 : Les coûts et les valeurs unitaires relatives à la production des truffes dans la Maâmora

Désignation		Valeur monétaire (MAD)
coût de collecte	par kg	18,69
	par arbre	1,87
	par ha de chêne	112,16
	par ha de Pins	678,55
Valeur unitaire de la truffe en forêt	par kg	41,31
	par arbre	4,13
	par ha de chêne	247,84
	par ha de Pins	1 499,45

Les résultats montrent que les peuplements des pins dégagent une valeur unitaire beaucoup plus importante que les peuplements de chêne et ce, en raison de la densité importante au niveau des parcelles de pins. En termes de gestion, ceci fournit une indication importante pour optimiser la production des truffes surtout si une gestion est adoptée pour favoriser la production d'espèces nobles de truffes à très forte valeur ajoutée et qui se vendent à des prix très importants sur le marché comme les truffes noires (*tuber oligospermum*).

Bien et service 6 : Le tanin des écorces d'Acacia

L'évaluation a permis d'estimer la valeur totale brute des écorces d'acacia, évaluée au prix de vente au dépôt, à environ 3,5 millions de MAD. Les coûts d'exploitation augmentés des frais de transport et de la marge commerciale du revendeur sont estimés à un total d'environ 525 260 MAD pour toute la surface productive calculée. Les taxes s'élèvent à 1 527 305,6 MAD pour toute la production estimée de la Maâmora.

La différence entre le produit total brut estimé et la somme des coûts et taxes dégage (2 052 565,96 MAD) une valeur nette des écorces d'acacia de l'ordre de 1 424 774,20 MAD.

Tableau 35 : Coûts, Taxes et Produits de la Maâmora en écorces d'acacia

Désignation	Valeur/unité
Superficie totale d'Acacia de la Maâmora en 2014 (ha)	3 600,90
Sup non productive (plantation après 2008 yc 2015) (ha)	134,23
Estimation du rendement Moyen en écorces à tanin (T/ha)	0,50
Volume total de la production en écorces disponible en 2015 (T)	1 738,67
Prix de vente unitaire des écorces au niveau du dépôt (MAD/T)	2 000,00
Valeur Totale des écorces au prix du dépôt (MAD)	3 477 340,16
Les coûts et charges d'exploitation	
Coût unitaire estimé d'exploitation des écorces (MAD/T)	271,9546742
Frais unitaires de Transport (MAD/T)	30
Marge commerciale du grossiste (%)	15%
Coût total d'exploitation des écorces + marge commerciale (MAD)	525 260,36
Taxes	
Taxe Totale du Fonds National Forestier (FNF)	985 082,20
Taxe provinciale	492 541,10
Taxe de Participation aux adjudications	39 403,29
Rémunération des services rendus par le SEGMA du service de valorisation des produits forestiers (SVPF)	2 455,00
Taxe de réfection des chemins = 4,5 MAD/T	7 824,02
TOTAL des Coûts, marge et taxes	2 052 565,96
Estimation de la valeur Totale Nette des écorces des acacias de la Maâmora (MAD)	1 424 774,20

La valeur nette totale rapportée à la surface a permis d'estimer la valeur unitaire du tanin à 411 MAD/ha d'acacia et à 395,67 MAD/ha de forêt plantée en acacia. La quantité nette en tanin produite par les écorces d'acacia dans les surfaces productives de toute la Maâmora est estimée à environ 487 tonnes.

Tableau 36 : estimation des valeurs unitaires des écorces et des tanins de l'acacia de la Maâmora (2015)

Désignation	Valeur/unité
Ecorces	
Valeur Totale Nette des écorces	1 424 774,20
Valeur Nette des écorces en 1 ha d'Acacia productif (MAD/ha)	410,99
Valeur globale Nette des écorces en 1 ha d'Acacia (MAD/ha)	395,67
Tanins	
Quantité Nette de Tanins produite (28% du vol. des écorces) (T)	486,83
Valeur unitaire nette (MAD/T)	2 926,65
Valeur unitaire nette par unité de surface productive d'acacia (MAD/ha)	410,99
Valeur unitaire nette par unité de surface globale de l'acacia (MAD/ha)	395,67

Bien et service 7 : Le nectar

Sur la base des hypothèses d'évaluation retenues, l'évaluation a permis de situer le coût total de la production en élevage moderne sédentaire, en élevage moderne en transhumance et en élevage traditionnel respectivement à 63 135 MAD (pour une unité de 100 ruches/9mois), 21 514,5 MAD (pour une unité de 100 ruches/3mois) et 610,23 MAD (pour une unité de 5 ruches/12 mois) ce qui dégage une estimation de coût de revient moyen par ruche de 631,36 MAD pour les ruches conduites en mode moderne sédentaire, de 215,15 MAD pour les ruches modernes en transhumance et de 646 MAD pour les ruches conduites en mode traditionnel. Les coûts élevés dans le cas de l'élevage moderne sont, dans la réalité, plus élevés

que les coûts de l'élevage traditionnel, mais la comptabilisation du coût d'opportunité du travail fourni montre que le coût de revient global est plus élevé que les coûts marchands. Néanmoins, la différence entre le coût de revient du miel en mode moderne en transhumance est expliqué par la durée de celui-ci qui est le tiers de la durée passée en production dans la région par les ruches de type moderne sédentaire. L'extrapolation du coût de revient de l'élevage transhumant à une durée de 9 mois montre que l'élevage moderne sédentaire revient moins cher en raison des charges supportées pour le transport des abeilles et la location du terrain dans le cas de l'élevage moderne en transhumance (Tableau 37).

Les coûts, les produits ainsi que les ratios unitaires des coûts et des bénéfices sont résumés dans le Tableau 37 ci-après :

Tableau 37 : Les coûts, les produits et les bénéfices en valeurs totales et unitaires pour les productions apicoles dans la Maâmora

Désignation	Valeur (MAD)		
	<i>En mode Moderne Séd</i>	<i>En mode Moderne Trshm</i>	<i>En mode traditionnel</i>
Coût total de Production (100 ruches MM et 5 ruches MT)	63 135,90	21 514,50	610,23
Coût de revient /ruche	631,36	215,15	646,56
Valeur Moyenne Produite/ruche/ an ⁽¹⁾			
Moyenne ⁽²⁾	2 025,00	675,00	750,00
Minimum ⁽³⁾	1 350,00	450,00	600,00
Maximum ⁽⁴⁾	2 700,00	900,00	1 050,00
Prix unitaire de vente au producteur (MAD)	45,00	45,00	150,00
Bénéfice Net/ruche			
Moyenne	1 393,64	459,86	103,44
Min	718,64	234,86	-46,56
Max	2 068,64	684,86	403,44
Bénéfice Net/kg			
Moyenne	30,97	30,66	20,69
Min	23,95	23,49	-11,64
Max	34,48	34,24	57,63

(1) pour chaque mode les données sont annuelles selon la période réelle de l'exploitation de la forêt (9 mois pour le mode MS, 3 mois pour le mode MT et 12 mois pour le MT)

(2) la moyenne correspond au cas où le rendement produit par ruche est moyen (15 kg/ruche/cycle en élevage moderne et 5kg/ruche/an en élevage traditionnel)

(3) le minimum correspond au cas où le rendement produit par ruche est minimal (10 kg/ruche/cycle en élevage moderne et 4kg/ruche/an en élevage traditionnel)

(4) le maximum correspond au cas où le rendement produit par ruche est maximal (20 kg/ruche/cycle en élevage moderne et 7kg/ruche/an en élevage traditionnel)

Il est à noter, à partir du tableau ci-dessus, que l'élevage traditionnel se trouve déficitaire durant les mauvaises années (années sèches par exemple) où le rendement est à son minimum. Ce mode d'élevage n'est véritablement bénéfique que lorsque le rendement est supérieur ou égal à une moyenne de 5 kg/ruche/an. Le déficit n'est toutefois pas ressenti directement par les éleveurs en mode traditionnel du fait qu'ils n'ont pas recours à une main d'œuvre salariée. Ce qu'ils gagnent alors en mauvaise année est la rémunération de leur effort de travail au prix du marché.

L'évaluation prend en considération les pertes enregistrées dans ce genre de situation lors de la comptabilisation de la production globale minimale de la forêt durant les mauvaises années.

Les résultats de l'évaluation de la valeur unitaire du nectar produit au niveau de la Maâmora pour 2014 comme année de référence pour les estimations (prix de 2014) dégagent une valeur moyenne du nectar produit annuellement de l'ordre de 275 MAD/ha de forêt. En vue de la relation étroite entre la croissance de la végétation, la floraison et les conditions climatiques de l'année, cette valeur peut fluctuer entre une valeur minimale de 211 MAD/ha durant les années sèches à 308,2 MAD/ha durant les années pluvieuses.

Le Tableau 38 ci-après résume les estimations et rapporte les valeurs enregistrées dans le détail.

Tableau 38 : Valeurs totales, moyennes, minimales et maximales unitaires du Nectar produit au niveau de la Maâmora en 2015

Désignation	Valeurs (MAD)		
	En mode Moderne Séd	En mode Moderne Trshm	En mode traditionnel
Nombre total de ruches(*)	45000	5000	2700
Superficie totale de la forêt	237 394,79		
Valeur unitaire du Nectar (MAD / kg miel)			
Valeur Moyenne	30,97	30,66	20,69
Valeur Minimale	23,95	23,49	-11,64
Valeur Maximale	34,48	34,24	57,63
Valeur Totale du Nectar en MAD/ Maâmora/an			
Valeur Moyenne	62 713 845,00	2 299 275,00	279 295,20
Valeur Minimale	48 508 267,50	1 761 412,50	-157 131,00
Valeur Maximale	69 816 633,75	2 568 206,25	778 068,00
Valeur Totale du Nectar de toute Maâmora (MAD/an)			
Valeur Moyenne	65 292 415,20		
Valeur Minimale	50 112 549,00		
Valeur Maximale	73 162 908,00		
Valeur unitaire du Nectar de la Maâmora (MAD/ha/an)			
Valeur Moyenne	275,04		
Valeur Minimale	211,09		
Valeur Maximale	308,19		

(*) estimations tirées de ADA (2013)

La valeur totale que produit annuellement la forêt de la Maâmora s'élève en moyenne à 65,3 millions de MAD et peut atteindre un maximum de 73,2 Millions de MAD en bonne année ou chuter à 50,1 Millions de MAD durant les mauvaises années.

Bien et service 8 : La récréation

L'évaluation de la valeur des aménités de la forêt de la Maâmora consommées par les populations citadines des agglomérations urbaines riveraines a concerné les sites de Sidi Amira, de Taicha et de Saknia. Les résultats obtenus sont de deux types. Le premier dégage des informations détaillées sur les comportements, les préférences et les caractéristiques socio-économiques des visiteurs (cf. annexes 5 et 6). Le deuxième type de résultats est celui qui intéresse plus l'évaluation et il s'agit des résultats de la modélisation basée sur la méthode du coût de trajet (dite aussi méthode de coût de transport) qui permet de dégager les consentements à payer individuels et le surplus des consommateurs par visite et annuel.

Les différents résultats obtenus au niveau des trois sites évalués sont décrits et interprétés de façon détaillée dans les paragraphes qui suivent.

L'évaluation au niveau du site de Sidi Amira

La modélisation des données d'enquête selon le modèle de poisson tronqué permet d'estimer les coefficients relatifs aux variables choisies pour expliquer la probabilité de visite au niveau du site de Sidi Amira (Tableau 39).

Tableau 39 : Résultat d'estimation du modèle de poisson tronqué pour la fréquence des visites au niveau du site de Sidi Amira.

variables	Coefficients. ⁽¹⁾ (écart-type)	[Intervalle de confiance à 95%]
Coût de Transport	-0,003** (0,002)	[-0,006 ; -0,0001]
Age	0,212*** (0,081)	[0,053 ; 0,371]
Sexe	-0,175 (0,163)	[-0,495 ; 0,144]
Distance	-0,011*** (0,003)	[-0,017 ; -0,004]
Revenu	-0,081** (0,038)	[-0,155 ; -0,007]
Nombre d'enfants	0,083* (0,05)	[-0,015 ; 0,181]
Présence de site substitut	0,374*** (0,11)	[0,16 ; 0,589]
Coût de Trsprt X Nbre d'enfants	-0,013** (0,006)	[-0,025 ; -0,001]
Coût de Trsprt X Distance	0,00014* (0,00008)	[-0,00002 ; 0,0003]
Constante	1,839*** (0,223)	[1,402 ; 2,276]
Prob > chi2		0,0000
Log-Vraisemblance		-178,99919
Pseudo R2		0,16

* significativité à 10%, ** à 5%, *** à 1%

Interprétation du modèle

Le modèle ressorti permet de distinguer entre des variables ayant une influence négative sur la probabilité de voir augmenter le nombre de visites au niveau de la Maâmora et des variables ayant une influence positive sur cette probabilité.

La première variable à effet négatif est le coût de transport qui montre une diminution du nombre de visites lorsque le coût du trajet augmente. Toutefois cette influence n'est prononcée qu'à partir du moment où elle n'agit sur la probabilité des visites que de 0,3 % ($1 - \exp(-0,003) = 0,003$).

Le signe négatif de la variable « sexe » ne permet pas de conclure étant donné que sa contribution à la probabilité d'effectuer une visite n'est pas statistiquement significative.

Une augmentation de la distance parcourue agit également de façon négative sur la probabilité d'effectuer une visite du site de Sidi Amira. Cette dernière est susceptible de diminuer de 1,1 % ($1 - \exp(-0,011)$) lorsque la distance augmente d'un kilomètre.

Le signe négatif de la variable indiquant le niveau de revenu indique que les visiteurs ont 7,8 % ($1 - \exp(-0,081)$) moins de chances d'effectuer une visite lorsque leur niveau de revenu passe de la classe de moins de 2000 MAD par mois à des classes supérieures.

Le croisement entre le coût de transport et le nombre d'enfants dans un groupe de visiteurs indique que plus le nombre d'enfants augmente plus le coût du trajet diminue ce qui est tout à fait évident en raison des économies d'échelles réalisées en fonction de la taille du groupe de visiteurs.

Les variables agissant positivement sur la probabilité d'effectuer une visite sont l'âge, le nombre d'enfants, la présence de sites de substitution et l'effet croisé du coût de transport avec la distance parcourue entre le domicile et le site de Sidi Amira.

Le modèle montre que plus l'âge de la personne augmente, plus la probabilité d'effectuer des visites supplémentaires du site de Sidi Amira augmente de 23,6 % ($1 - \exp(0,212)$).

En ce qui concerne le nombre d'enfants dans les groupes de visiteurs, son augmentation augmente la probabilité d'augmenter les visites de 8,7 % ($1 - \exp(0,083)$).

La présence de sites substitués où il est possible de bénéficier d'une récréation influence positivement la fréquentation du site de Sidi Amira et augmente la probabilité de visite de 45,4 % ($1 - \exp(0,374)$). Ce résultat contredit ce que l'intuition suggère a priori. C'est probablement parce que les autres sites offrent une qualité de récréation inférieure au site de Sidi Amira.

L'effet croisé du coût de transport avec la distance de parcours n'a qu'une incidence très limitée qui tend à s'annuler. Cela signifie que l'augmentation de la distance n'a pas une grande incidence sur le coût du trajet. Ceci peut être expliqué par le niveau, généralement faible, des coûts de transport.

La constante étant d'une incidence statistiquement significative montre que d'autres facteurs non contrôlés et qui sont propres aux individus (psychologiques, culturels, sociaux, etc.) et à leur perception de l'activité de récréation ont une incidence positive sur la probabilité de visite.

Calcul du surplus du consommateur

Le surplus du consommateur correspond à la différence entre le prix maximum que les visiteurs du site sont prêts à consentir et le prix réellement payé. Ce dernier est obtenu en inversant le signe et la valeur du coefficient relatif à la variable du coût de transport. Ainsi, pour le site de Sidi Amira on obtient :

Tableau 40 : Estimations du surplus par visite et du surplus annuel moyen pour le site de Sidi Amira

Désignation	Valeur (en MAD)
Surplus par visite	310
Surplus annuel moyen	2521,23

L'évaluation au niveau du site de Saknia

La modélisation des données d'enquête selon le modèle de poisson tronqué a permis d'estimer les coefficients relatifs aux variables choisies pour expliquer la probabilité de visite au niveau du site de Saknia (Tableau 41).

Tableau 41 : Résultat d'estimation du modèle de poisson tronqué pour la fréquence des visites au niveau du site de Saknia.

variables	Coefficients ⁽¹⁾ . (écart-type)	[Intervalle de confiance à 95%]
Coût de transport	-0,013*** (0,003)	[-0,02 ; -0,007]
Age	0,124*** (0,023)	[0,078 ; 0,169]
Sexe	-0,592*** (0,058)	[-0,705 ; -0,478]
Revenu	0,091*** (0,017)	[0,058 ; 0,124]
Sensibilité à la conservation	0,304*** (0,047)	[0,212 ; 0,395]
Profession	0,074*** (0,011)	[0,053 ; 0,094]
Constante	2,576*** (0,141)	[2,299 ; 2,853]
Prob > chi2		0,0000
Log-Vraisemblance		-703,58
Pseudo R2		0,176

* significativité à 10%, ** à 5%, *** à 1%

Interprétation du modèle

Les variables du modèle sont divisées en variables ayant une incidence négative sur la probabilité d'effectuer une visite supplémentaire et des variables ayant une incidence positive. Il est à noter que toutes les variables ont une incidence très hautement significative sur la probabilité d'une visite.

Le coût de transport et le sexe ont une incidence négative sur les visites estimée respectivement à 1,3 % et 44,7 %. Pour ce qui concerne le coût de transport, ceci veut dire que lorsque le coût augmente d'une unité, la probabilité d'effectuer une visite supplémentaire diminue de 1,3 %. Pour le sexe, ceci veut dire que par rapport aux personnes de sexe masculin les personnes de sexe féminin ont moins de chances de fréquenter davantage le site de Saknia pour la récréation.

Le déplacement de la première classe d'âge (de 18 à 24 ans) vers des classes d'âge supérieur augmente de 13,2% les chances d'observer une visite supplémentaire au niveau du site.

Le passage vers des tranches de revenu supérieur à 200 MAD/mois (le revenu des ménages d'appartenance des visiteurs) permet d'augmenter de 9,5 % les chances de récréation au niveau de Saknia.

Les individus très sensibles à la conservation ont 35,5 % plus de chances d'effectuer des visites supplémentaires au niveau du site que les individus déclarant être assez concernés par la conservation de la forêt.

En ayant une profession autre que l'artisanat et le commerce, les chances d'effectuer des visites supplémentaires augmentent de 7,7 % pour l'ensemble des autres professions, en particulier celle de la catégorie dominante des étudiants.

La constante étant très hautement significative montre que plusieurs autres déterminants personnels non observables contribuent positivement à inciter à des visites supplémentaires pour la récréation au niveau de Saknia.

Calcul du surplus du consommateur

Le surplus du consommateur est obtenu en inversant le signe et la valeur du coefficient relatif à la variable du coût de transport. Ainsi, pour le site de Saknia on obtient le résultat suivant :

Tableau 42 : Estimations du surplus par visite et du surplus annuel moyen au niveau du site de Saknia

désignation	Valeur (en MAD)
Surplus par visite	76,92
Surplus annuel moyen	3513,96

Il est à noter que bien que le surplus par visite n'est pas très élevé, le surplus annuel moyen est élevé grâce à la moyenne importante des visites effectuées par la même personne au niveau du site.

L'évaluation au niveau du site de Taïcha

La modélisation des données d'enquête selon le modèle de poisson tronqué a permis d'estimer les coefficients relatifs aux variables choisies pour expliquer la probabilité de visite au niveau du site de Taïcha (Tableau 43).

Tableau 43 : Résultat d'estimation du modèle de poisson tronqué pour la fréquence des visites au niveau du site de Taïcha.

variables	Coefficients ⁽¹⁾ . (écart-type)	[Intervalle de confiance à 95%]
Coût de transport	-0,027*** (0,009)	[-0,045 ; -0,01]
Age	0,184*** (0,058)	[0,07 ; 0,298]
Sexe	0,235** (0,105)	[0,029 ; 0,441]
Revenu	-0,087*** (0,032)	[-0,15 ; -0,025]
Coût de transport X distance	0,001*** (0,0004)	[0,0004 ; 0,002]
Présence de site substitut	0,354** (0,143)	[0,073 ; 0,634]
Constante	2,161*** (0,272)	[1,628 ; 2,693]
Prob > chi2		0,0000
Log-Vraisemblance		-166,28
Pseudo R2		0,093

(1) * significativité à 10%, ** à 5%, *** à 1%

Interprétation du modèle

Les deux variables : coût de transport et revenu du ménage ont un effet négatif sur le nombre de visites. Elles le diminuent respectivement de 2,7 % et de 8,33 % lorsqu'elles augmentent. C'est-à-dire que l'augmentation du coût d'un dirham peut réduire le nombre de visites de presque trois sur cent et qu'un passage de la classe de revenu de moins de 2000 MAD/mois vers une classe de revenu supérieure va également conduire à une diminution du nombre de visites effectuées par une personne. Autrement dit, plus les familles sont pauvres, plus ils préfèrent fréquenter le site de Taïcha et le contraire est vrai.

Les déterminants ayant une influence positive sur le nombre de visites étant l'âge, le sexe, la présence de sites substituts et la variable croisant le coût de transport avec la distance parcourue.

En comparaison avec la classe des jeunes de moins de 24 ans, les classes d'âge supérieures ont tendances à augmenter le nombre de visites du site de Taïcha de 20,2 %. C'est-à-dire que ce sont les personnes âgées de plus de 24 ans qui préfèrent plus fréquenter le site.

Concernant le sexe des individus qui fréquentent le site de Taïcha, les femmes ont 26,5% de chances d'augmenter leurs visites que les hommes.

La présence de site substitut a un effet positif très important et augmente la probabilité de fréquentation du site de Taïcha de 42,9 %. Ceci est, comme expliqué précédemment au niveau du site de sidi Amira, peut-être dû à des avantages que ce site offre aux visiteurs en termes de qualité de la récréation ou pour d'autres raisons personnelles non observées.

L'effet croisé du coût de transport et de la distance parcourue pour rejoindre le site de Taïcha montre une faible incidence sur la probabilité d'effectuer une visite (augmentation de 0,1 %). Le signe positif du coefficient de cette variable croisée indique que le coût de transport augmente avec l'augmentation de la distance, ce qui confirme ce qui est naturellement le cas.

Comme au niveau des autres sites, des facteurs non observables intrinsèques aux individus agissent également de façon significative sur la décision d'effectuer une visite au niveau du site.

Calcul du surplus du consommateur

Le surplus du consommateur est obtenu en inversant le signe et la valeur du coefficient relatif à la variable du coût de transport. Ainsi, pour le site de Taïcha on obtient les résultats résumés dans le Tableau 44 suivant :

Tableau 44 : Estimations du surplus par visite et du surplus annuel moyen au niveau du site de Taïcha

désignation	Valeur (en MAD)
Surplus par visite	37,04
Surplus annuel moyen	485,224

L'évaluation de la récréation montre que le site de Taïcha est caractérisé par la production des bénéfices les plus faibles parmi les trois sites évalués.

Tableau 45 : Récapitulatif des surplus relatifs à la récréation au niveau des trois sites évalués en 2014

désignation	Valeur par site de récréation (en MAD)		
	<i>Sidi Amira</i>	<i>Saknia</i>	<i>Taïcha</i>
Surplus par visite	310	76,92	37,04
Surplus annuel moyen	2521,23	3513,96	485,224

Le site de Saknia, accessible à pieds et par des moyens de transport peu coûteux, ressort comme ayant le surplus annuel moyen le plus élevé. Le site de Sidi Amira reste une destination très puisée et appréciée par les visiteurs bien que l'accès au site nécessite des coûts de transport relativement élevés.

Valeur économique des services écosystémiques évalués dans le site pilote

Les résultats de l'évaluation ont permis d'estimer les valeurs unitaires des différents biens et services évalués (Tableau 46). Les valeurs unitaires des différents types de bois ne sont pas données par unité de surface parce que la généralisation est difficile du moment où les stades de croissance ainsi que les opérations sylvicoles sont différentes d'un élément de parcelle à un autre en fonction de l'âge des arbres.

Le principal constat qui se dégage des résultats ci-dessous est que les glands de liège, le fourrage, les truffes et la récréation ont une valeur économique importante et attractive, ce qui indique qu'en absence d'une organisation de l'exploitation de ces biens et services il y a un risque important d'avoir des incidences négatives sur l'équilibre écologique de la Maâmora. Contrairement à cela, la valeur économique élevée du nectar est une source de bénéfices qui ne constituent pas de danger majeur sur la forêt.

Tableau 46 : Récapitulatif des estimations de la valeur économique des services écosystémiques produits au niveau de la Maâmora

Les SE / qualité de SE	Unités	Valeur unitaire nette
Le Bois de chêne liège		
B.F	MAD/stère	216
Le bois d'eucalyptus		
B.I et B.O	MAD/m ³	256,74
B.F	MAD/stère	16,76
Le bois des pins		
B.I	MAD/m ³	408,34
B.O	MAD/m ³	300,24
B.F	MAD/stère	93,01
Le bois d'Acacia		
B.I	MAD/m ³	428,09
B.O	MAD/m ³	0
B.F	MAD/stère	230,05
Le Liège		
Valeur nette annuelle LM	MAD/ha/an	4,53
Valeur nette annuelle LR	MAD/ha/an	459,88
Les Glands		
Collecte des Glands	MAD/ha	1 447,2
Le Fourrage		
Valeur annuelle moyenne	MAD/ha/an	1 500
Les truffes		
par ha de Pins	MAD/ha/an	1 499,46
par ha de chêne	MAD/ha/an	247,9
Le Tanin		
production nette	MAD/ha/an	395,67
Le nectar		
Production totale nette	MAD/an	138 885,33
La récréation		
Surplus annuel moyen Sidi Amira	MAD/an	2521,23
Surplus annuel moyen Taicha	MAD/an	485,22
Surplus annuel moyen Saknia	MAD/an	3513,96

Enseignements tirés des résultats obtenus

L'enseignement majeur des évaluations effectuées est le fossé qu'il y a entre le prix du marché et la valeur réelle nette des services écosystémiques produits par la forêt. Les évaluations de la rentabilité des aménagements en forêt étaient basées uniquement sur la comptabilisation des productions en bois et en liège essentiellement et les productions étaient évaluées aux prix du marché. La comptabilisation des différents coûts et charges et la prise en considération des coûts d'opportunité du temps lorsqu'il s'agit de la collecte des truffes ou des glands en forêt permet d'affiner l'estimation et d'avoir une appréciation objective des valeurs dégagées par la forêt.

Aussi, la distinction entre la variation des productions selon les opérations sylvicoles et selon la qualité ou la valeur commerciale finale, permettent d'éliminer des biais considérables en comparaison avec une situation où le bois ou le liège par exemple seraient considérés comme étant un seul service ayant un rendement moyen donné abstraction faite des détails liés à l'exploitation et à l'âge auquel elle a lieu. La valeur économique calculée pour chaque intervention sylvicole peut également servir d'indicateur de la valeur économique que l'on expose au risque de perte lorsqu'une opération prévue dans l'itinéraire technique du plan d'aménagement n'est pas effectuée ou lorsque la conduite technique adoptée présente un manque à gagner comparativement à d'autres itinéraires possibles.

La prise en considération des liens biophysiques qui permettent la production des biens et services, comme dans le cas des truffes, a révélé que les déclarations des collecteurs peuvent être exagérées pour plusieurs raisons. Un arbre ne peut guère

dépasser une production annuelle de 100 grammes par tige alors que le chiffre global proposait une moyenne de 10 Kg par arbre. Aussi pour le tanin, l'entrée en production à partir de l'âge de sept ans montre que les estimations basées sur une moyenne appliquée à toute la surface du peuplement sans prise en considération de son âge est une méthode exposée à un biais potentiellement élevé.

La distinction entre les types de bois (B.I, B.O et B.F) et les types de liège (LM et LR) est un choix qui s'est avéré utile pour améliorer la précision des estimations et pour tracer l'évolution de la valeur économique de ces services écosystémiques à différents stades de croissance des peuplements forestiers.

Finalement, toutes ces considérations sont importantes étant donné qu'elles représentent des indications pour une amélioration substantielle de la gestion de la forêt selon une approche qui prend en compte la production des différents biens et services et pour adopter une analyse des coûts et des bénéfices qui en prend compte comme nous tentons de le faire dans la section suivante.

ANALYSE COUTS BENEFICES DES SCENARIOS DE GESTION

Méthodologie et hypothèses d'études

L'analyse des coûts et bénéfices a été conduite avec l'idée d'éclairer la prise de décision sur les niveaux de rentabilité pouvant être réalisés par les investissements dans les plantations forestières (compensation des pertes par la dégradation et l'exploitation) selon que l'on adopte une comptabilité qui se limite au bois et au liège uniquement ou bien une comptabilité qui prend en considération, en plus de ces deux produits, six autres biens et services, notamment les glands de chêne liège, les truffes, le fourrage, le tanin d'acacia, le nectar et la récréation dans les trois sites les plus puisés de la Maâmora.

L'analyse coûts bénéfices est réalisée selon six principales étapes :

Étape 1 : Définition de l'événement, du projet ou de la politique

Cette étape intègre plusieurs opérations visant à définir et à préciser la consistance détaillée du scénario de base projeté selon une tendance hypothétique et un scénario reprenant le programme de gestion de la Maâmora pendant les vingt ans à venir (2016-2035).

Les scénarios retenus

Les scénarios définis sont en nombre de deux : (i) le scénario de base représentant l'évolution des tendances sans aucune intervention supplémentaire en maintenant la conservation et la production des SE à son niveau actuel ; (ii) le scénario alternatif représentant la mise en œuvre des actions prévues dans le plan de gestion (2016-2035). La rentabilité de ce dernier est abordée suivant deux variantes d'analyse selon que les services écosystémiques hors le bois et le liège soient comptabilisés ou non.

Scénario 1 (ligne de base) : Evolution Sans aménagement	
Les surfaces	Les surfaces actuelles des différentes essences forestières sont considérées évoluer selon les tendances dégagées des résultats de la composante 1 du projet FFEM sur les dix dernières années (2004-2014).
L'investissement	Aucun investissement n'est supposé avoir lieu en scénario de base.
Les coûts	Les coûts retenus sont les coûts habituels de l'entretien du bornage, l'entretien des pistes forestières, l'entretien des tranchées pare-feu, l'entretien des points d'eau, l'entretien des postes vigies, l'entretien des maisons forestières et les Actions d'accompagnement conduites au bénéfice de la population locale de la forêt.
Les bénéfices	Leur comptabilisation suppose un rythme d'exploitation similaire à la situation avec aménagement en admettant que l'exploitation de la forêt à hauteur de ce qui est planifié avec aménagement est une fatalité que la demande et le besoin de l'économie impliquent quelque soit la gestion de la forêt. Faute de données sur les rendements (bénéfices) de la Maâmora en bois et en liège sans aménagement, les rendements sont supposés être 50% de ceux dégagés actuellement pour le bois et le liège et une baisse de 20% pour les autres biens et services et ce du fait que les rendements antérieurs sont influencés par une conduite sylvicole. Les bénéfices des autres biens et services sont supposés évolués de façon linéaire avec la variation des surfaces des peuplements auxquels leur production est liée (ex. récréation avec les surfaces de chêne liège, nectar avec l'eucalyptus,...).

Scénario 2 : Evolution selon ce qui est prévu par le Plan de Gestion de la Maâmora	
Les surfaces	Les surfaces actuelles des différentes essences forestières sont considérées évoluer, dans un premier temps, selon les tendances dégagées des résultats de la composante 1 du projet FEEM sur les dix dernières années (2004-2014). Puis les changements des surfaces selon les nouvelles plantations et les surfaces des coupes finales prévues sont incluses en fonction des dates de l'événement.
L'investissement	Les investissements comptabilisés sont ceux relatifs aux nouvelles plantations.
Les coûts	Les coûts retenus sont de deux types. Le premier englobe les coûts habituels de l'entretien du bornage, l'entretien des pistes forestières, l'entretien des tranchées pare-feu, l'entretien des points d'eau, l'entretien des postes vigies, l'entretien des maisons forestières et les Actions d'accompagnement conduites au bénéfice de la population locale de la forêt. Le second englobe les frais de gestion relatifs aux opérations d'aménagement et à leur administration. Les coûts d'exploitation, les taxes et les frais qu'implique l'exploitation des services écosystémiques ne sont pas intégrés du moment où on adopte la valeur monétaire nette de chacun des services pour évaluer les bénéfices.
Les bénéfices	Ils sont estimés sur la base de l'évolution naturelle des peuplements dans chaque élément de surface influencée par les opérations d'aménagement et par les opérations d'exploitation sylvicoles prévues pour chaque année. Les rendements unitaires sont ainsi considérés en fonction des opérations sylvicoles et de l'âge des peuplements qui les subissent. Les différents services écosystémiques sont évalués en bénéfice net par unité de surface et leur évolution est influencée par celle des surfaces des différents peuplements selon la relation que chaque service détient avec telle ou telle autre espèce forestière (e.g. les truffes avec les pins et le chêne).
Les Variantes analysées	
Variante 1	on ne comptabilise que le bois des différentes essences et le liège.
Variante 2	on inclut dans l'analyse la valeur de l'ensemble des huit biens et évalués au niveau de la première partie.

L'horizon temporel

L'horizon temporel de la mise en œuvre de l'alternative est de 20 années (2016-2035). Ceci correspond à la période de mise en œuvre du plan de gestion récemment élaboré par le HCEFLCD.

Le Taux d'actualisation

Le taux d'actualisation pratiqué par le HCEFLCD est de 5 %. Ceci est le fait de la non-considération des incertitudes futures dans les calculs économiques.

Les variations du taux d'actualisation de 5 % à 3 %, puis à 6 % et à 10 % sont analysées pour tester la sensibilité de la rentabilité en fonction du choix du taux d'actualisation.

Étape 2 : Identification, quantification et estimation monétaire des impacts pertinents du projet

La quantification des impacts des investissements entrepris a lieu à travers la soustraction des bénéfices en absence d'aménagement des bénéfices obtenus sous aménagement et gestion de la forêt. Quant aux impacts pris en considération par rapport à l'évolution des différents bénéfices, nous avons adopté les hypothèses résumées dans le tableau ci-après :

SE	Méthode d'estimation des effets et impacts en lien avec la <i>variation de la valeur économique</i>
Le Bois	Les impacts des aménagements sur la production de bois sont intégrés en adoptant des rendements différents en fonction de l'âge et du type des opérations sylvicoles prévues. Une estimation détaillée de la production en bois de feu, en bois d'industrie et en bois d'œuvre est adoptée pour l'estimation des produits de chacune des interventions sylvicoles. Pour le chêne liège, uniquement le bois de feu est supposé être produit. L'acacia est également supposé ne pas produire de bois d'œuvre.
Le liège	l'évaluation a eu lieu en distinguant entre les âges de récolte et en différenciant le liège mâle du liège de reproduction. L'évolution de la production en liège a été estimée en fonction des opérations de récolte selon l'âge où elles surviennent. Ainsi dans le cycle de vie d'un chêne liège, une exploitation du liège mâle a lieu à 27 ans puis se succèdent 5 récoltes de liège de reproduction à des intervalles de dix années chacune. La production est estimée en se basant sur les surfaces concernées par âge de récolte.
Les Glands de chêne liège	La production des glands est supposée rester constante et elle est évaluée sur la base d'une production moyenne annuelle de 360 kg/ha/an à raison d'une densité moyenne de 60 arbres par hectare au niveau de tous les peuplements de chêne liège.
Le Fourrage (Pâturage)	La fluctuation importante de la production fourragère en fonction des conditions climatiques, quantifiée au niveau de la phase d'évaluation économique de ce service, a orienté la projection de son évolution selon la production totale moyenne de la forêt en supposant ainsi que la production totale des dix parcs pastoraux de la Maâmora évolue parallèlement et en fraction égale avec l'évolution des surfaces de la forêt occupées par l'ensemble des essences excepté l'eucalyptus.
La récréation	L'évaluation des bénéfices de la récréation se réfère au surplus annuel moyen en se basant sur une estimation moyenne du nombre de visiteurs des trois sites évalués à savoir le site de Sidi Amira (500 000 visiteur/an), le site de Saknia (10 000 visiteur/an) et le site de Taïcha (100 000 visiteurs/an). Le nombre de visiteurs est supposé constant du fait de l'encombrement actuellement constaté au niveau de la forêt et qui indique que la capacité des sites est vraisemblablement même dépassée des fois.
Les truffes	Leur production est supposée suivre l'évolution des peuplements des pins et du chêne liège.
Tanin	La production du tanin est projetée en fonction des coupes d'acacia et n'est supposée avoir lieu qu'à l'âge de 10 ans d'un peuplement (production biologique à partir de 7 ans).
Nectar (Miel)	Le nectar est supposé maintenir son niveau de production totale annuelle actuel.

Étape 3 : Actualisation des coûts et bénéfices

L'actualisation des coûts et des bénéfices a eu lieu en considérant les taux d'actualisation de 10 %, 5 %, 6 % et 3 % pour pouvoir évaluer ultérieurement la sensibilité de l'analyse coûts-bénéfices en fonction du choix du taux d'actualisation.

Étape 4 : Calcul des indicateurs de performance de l'ACB

Les indicateurs à calculer sont les suivants :

- **La valeur actuelle nette (VAN)**: elle est exprimée en valeur monétaire et correspond à la valeur totale des « bénéfices nets des coûts » actualisés. Elle est calculée pour chacun des scénarios en adoptant à chaque fois les deux variantes d'analyse retenues.
- **Le taux de rentabilité interne (TRI)**: il est exprimé en pourcentage et correspond au point de l'annulation de la VAN et qui représente l'égalité entre les coûts et les bénéfices actualisés. Il est calculé pour les deux scénarios à chaque fois pour les deux variantes considérées pour dégager l'importance de la comptabilisation des services écosystémiques en termes d'impact sur la rentabilité des investissements en aménagements forestiers ;

- **Le retour sur investissement** : cet indicateur a été calculé de façon approximative avec l'hypothèse que tous les investissements sont mobilisés en début du projet.
- **Le ratio coûts bénéfices** : exprimé en pourcentage et permet d'apprécier l'importance des coûts comparés aux bénéfices et le contraire.

Résultats et analyse de sensibilité

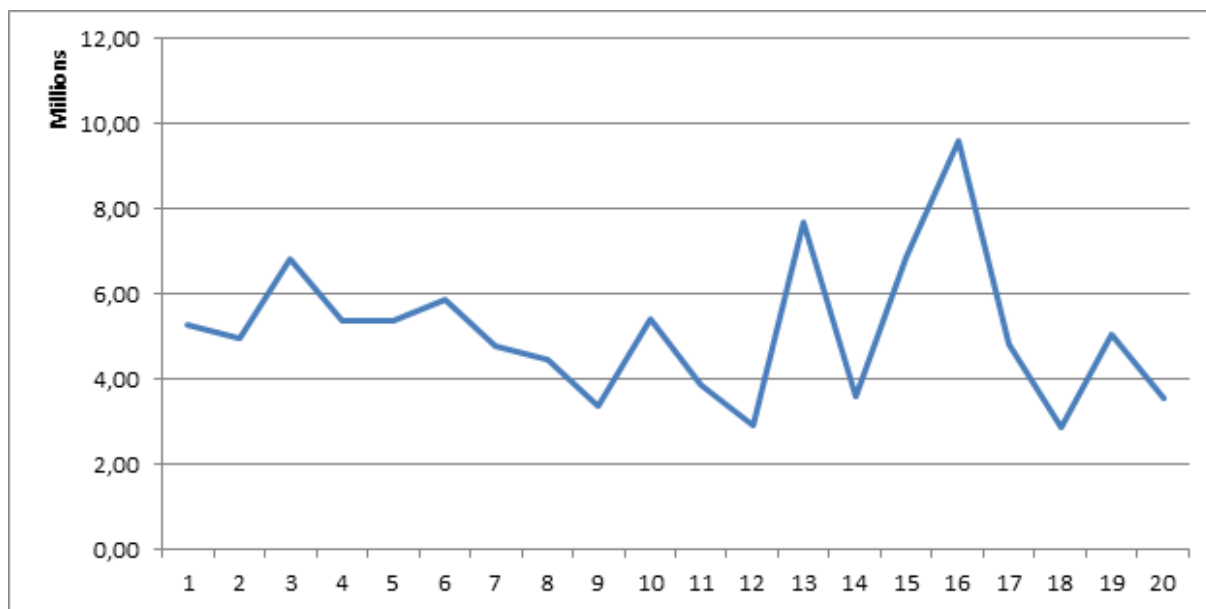
La projection des tendances dans la Maâmora montre que 24 700 hectares de chêne liège seraient perdus selon le scénario de base alors que dans le cas où les peuplements ne sont pas gérés de façon à compenser graduellement les pertes en surface. A l'inverse, dans le cas de l'investissement prévu dans le cadre du projet d'aménagement, il y aurait une augmentation de la surface du chêne liège de 7193 hectares à l'horizon 2036. L'eucalyptus perdrait 3450 hectares selon les tendances projetées dans le scénario de base et connaîtra une augmentation de 6183 hectares dans le cas u projet d'aménagement. L'eucalyptus connaîtrait une diminution de 3450 ha selon le scénario de base et une augmentation de 6183 ha dans le cadre du projet d'aménagement. Les pins connaîtront une augmentation de leurs surfaces en passant de 9851 ha à 13709 ha avec la mise en œuvre de l'aménagement. Dans le scénario de base la surface des pins va baisser légèrement (-36 ha).

Les acacias vont être totalement exploités au bout de dix années si la demande reste soutenue à son niveau actuel.

Pour les autres essences, le chêne vert est l'essence qui a tendance à gagner plus de terrain selon les projections retenues.

Les investissements prévus dans le cadre du projet interviennent à des moments différents durant la période de l'évaluation. Cette répartition est dictée principalement par des contraintes comme la disponibilité des terres pour les plantations en début du projet, la difficulté à mobiliser tout l'investissement durant les premières années et la capacité d'exécution et de gestion des actions du projet ne permettant pas nécessairement la mise en œuvre de l'ensemble des actions prévues en quelques années. Ceci est lisible à travers la courbe d'évolution des investissements (Figure 2) qui montre une alternance systématiques entre les années où l'investissement est élevé et les années suivantes où l'investissement est inférieur.

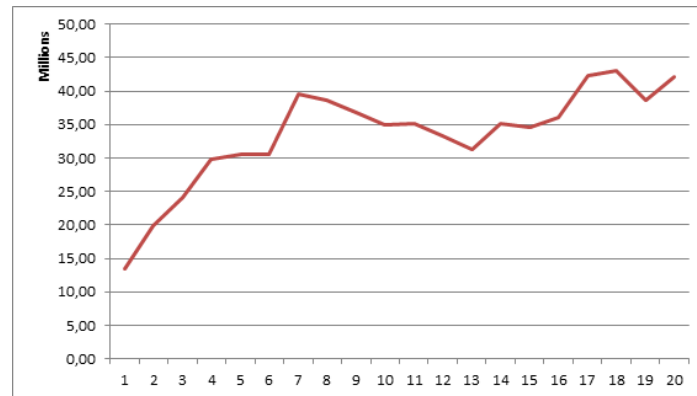
Figure 2 : La répartition des investissements dans les plantations forestières durant la période d'aménagement (2016-2035)



La Figure 2 ci-dessus montre une fluctuation des investissements pouvant aller de 3 millions de MAD à 9 millions de MAD par année. La 13^{ème} et la 16^{ème} année du projet sont les années où l'investissement atteint sa valeur maximale et la 12^{ème} et la 18^{ème} année sont les années où l'investissement est minimum (environ 3 millions de MAD).

Les investissements rajoutent aux charges habituelles de fonctionnement des coûts d'aménagement correspondant aux différentes opérations d'assistance et de gardiennage des jeunes plantations durant les premières années de leur mise en place. L'ensemble des coûts et charges suit une tendance vers la hausse soutenue durant la période du projet. Leur valeur passe d'environ 14 millions de MAD durant la première année du projet jusqu'à environ 42 millions de MAD vers la fin du projet (Figure 3).

Figure 3 : L'évolution des coûts d'aménagement et des charges totaux du projet pendant la période du projet (2016-2035)



La fructification des investissements consentis et des charges d'aménagement et de fonctionnement est facilement détectée à partir de la comparaison entre l'évolution des bénéfices en situation sans projet et en situation avec projet (Figure 4 et Figure 5).

Figure 4 : Evolution des bénéfices en situation avec projet (en bleu variante 1 et en marron variante 2)

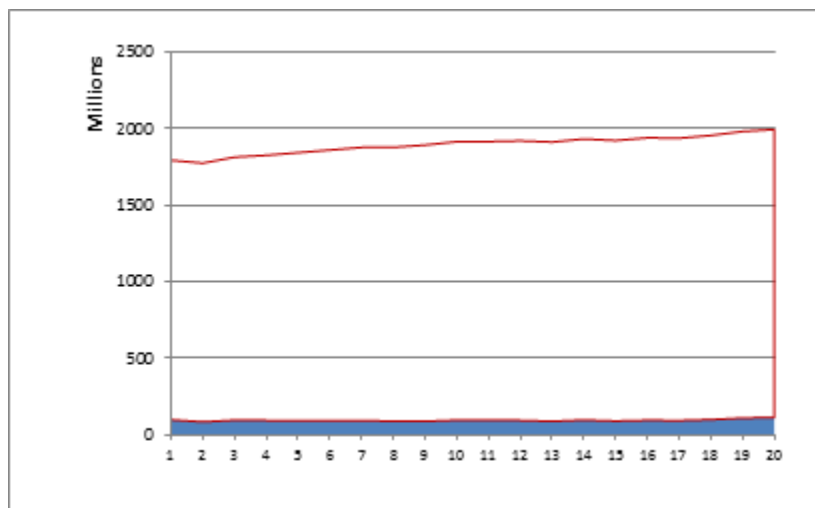
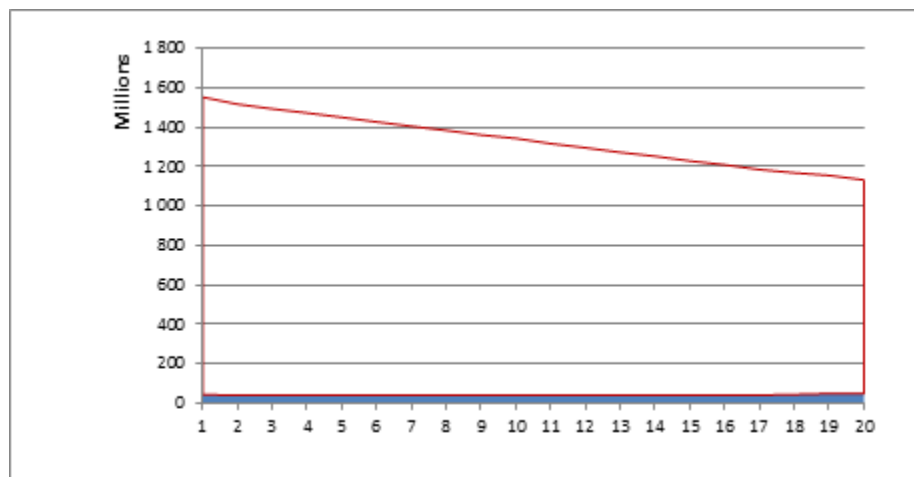


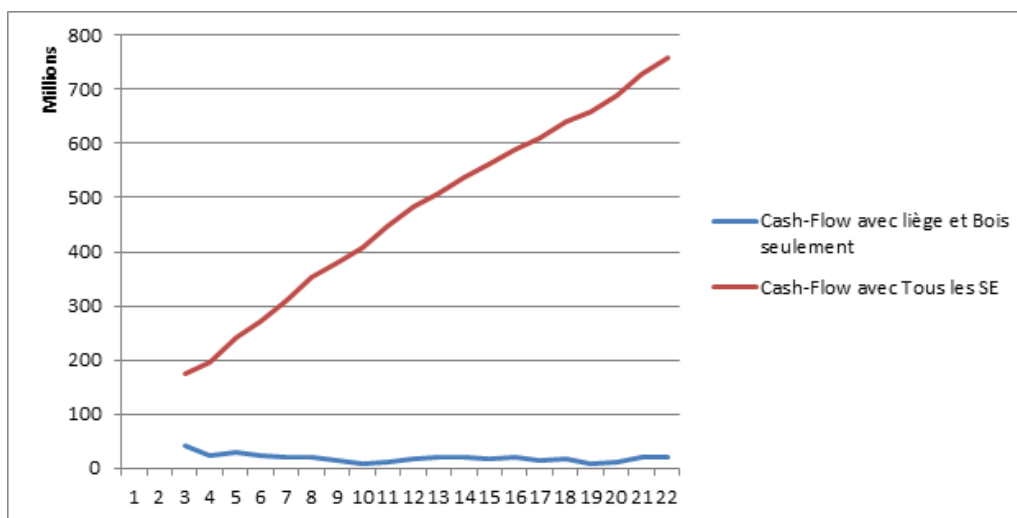
Figure 5 : Evolution des bénéfices en situation sans projet (en bleu variante 1 et en marron variante 2)



Les deux graphes montrent que, contrairement au scénario de base (sans projet) où les bénéfices diminuent de façon presque linéaire, le projet permet une hausse lente mais soutenue des bénéfices. La diminution concerne l'ensemble des bénéfices selon les deux variantes d'analyse mais beaucoup plus la production des services écosystémiques autre que le bois et le liège. La baisse de ces derniers en situation sans projet va d'un peu plus de 1,5 milliards de MAD actuellement à moins de 1,2 milliards de MAD à la fin du projet. Avec projet, la valeur des bénéfices totaux augmente de 1,7 milliards de MAD à 2 milliards de MAD au bout de 20 ans.

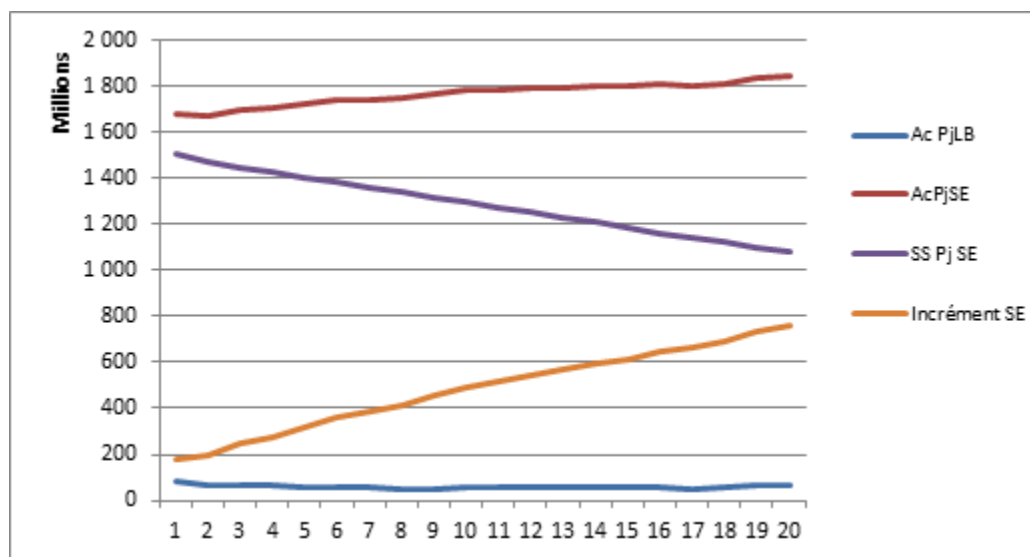
Les cash-flows nets générés par le projet selon les deux variantes analysées sont représentés dans le graphique ci-après (Figure 6) :

Figure 6 : Evolution des cash-flows nets selon les deux scénarios d'analyse de la situation avec aménagement



La figure montre une augmentation soutenue des flux nets générés par le projet. L'aménagement de la forêt permet de passer d'une valeur nette inférieure à 200 millions de MAD à une valeur nette avoisinant 750 millions de MAD. Cependant, ce résultat n'est pas uniquement l'apport de l'investissement. Ce dernier correspond en fait à la différence entre les bénéfices obtenus en situation avec projet desquels on doit retrancher les bénéfices produits en absence du projet selon la tendance de base (Figure 7).

Figure 7 : Evolutions des valeurs des cash-flows et de leur écart en situation sans projet et avec projet



Ac PjLB : scénario 1 de la situation avec projet ; AcPjSE : scénario 2 de la situation avec projet ; SS Pj SE : scénario 2 de la situation sans projet ; Increment SE : situation différentielle traçant l'écart entre les cash flows entre les deux scénarios selon la variante d'analyse 2.

La valeur additionnelle incrémentée par la mise en place du projet est faible durant les premières années et augmente progressivement jusqu'à atteindre son maximum (près de 800 millions de MAD) vers la fin de la période du projet.

L'appréciation de la rentabilité du projet d'aménagement et de gestion de la Maâmora selon les critères de la valeur actuelle nette (VAN) et le taux de rentabilité interne (TRI) de l'investissement projeté montre que la comptabilisation des bénéfices issus de l'ensemble des biens et services, marchands et non marchands, augmente significativement la rentabilité du projet et illustre l'importance des bénéfices auxquels le projet donne lieu (Tableau 47). En adoptant un taux d'actualisation de 5 %, la rentabilité du projet est certaine dans le cas des deux variantes analysées. Toutefois, la rentabilité en considérant l'ensemble des biens et services est beaucoup plus importante (171 %) que dans le cas où on comptabilise uniquement le bois et le liège (18 %) qui aussi un taux de rentabilité fortement intéressant.

Tableau 47 : Les indicateurs de rentabilité et test de sensibilité pour les deux scénarios analysés

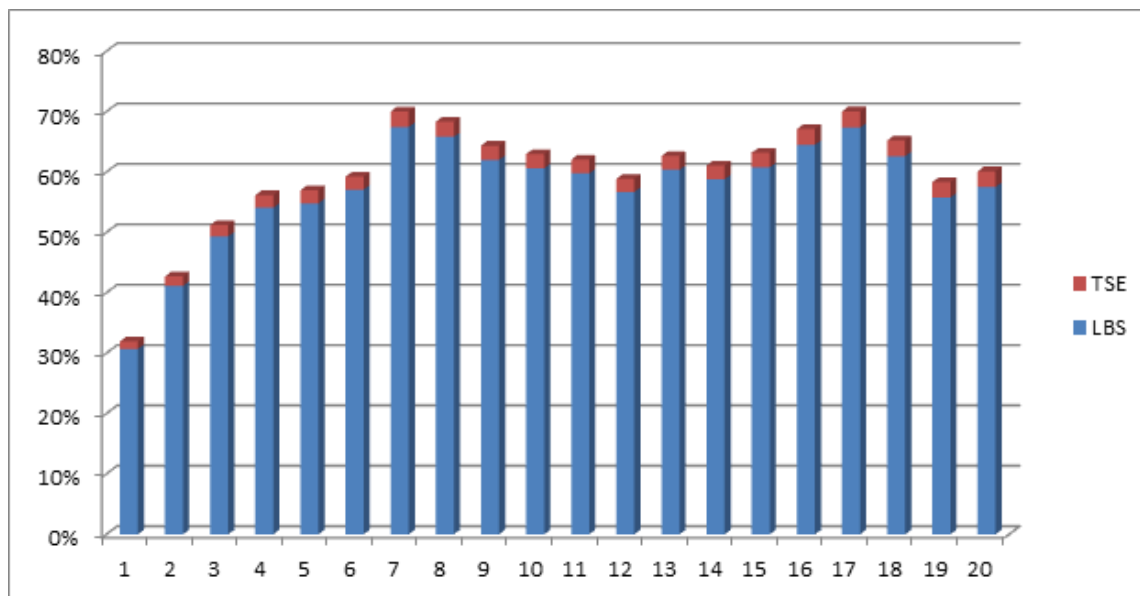
Taux d'actualisation	Variante analysée	la valeur actuelle nette (VAN) (en MAD)	Le taux de rentabilité interne (TRI)	Le délai de récupération du capital investi (en années)
3 %	Variante 1	263 890 285	30 %	3
	Variante 2	6 623 201 439	188 %	1
5 %	Variante 1	210 443 699	30 %	4
	Variante 2	5 293 734 111	188 %	1
6 %	Variante 1	188 387 728	30 %	4
	Variante 2	4 758 508 640	188 %	1
10 %	Variante 1	122 129 941	30 %	4
	Variante 2	3 214 750 992	188 %	1

En comparant les valeurs actuelles nettes (VAN) incrémentées par la mise en œuvre du projet, on constate que la plus forte valeur est obtenue à un taux d'actualisation de 3 %. Elle est de 263,9 millions de MAD et de 6,6 milliards de MAD et de dans le cas de la variante 1 et 2 respectivement. Les valeurs les plus faibles pour ces mêmes scénarios sont celles obtenues avec un taux d'actualisation de 10 % et qui sont de 122 millions de MAD et de 3,2 milliards de MAD selon qu'il s'agit de la variante 1 ou 2 respectivement.

L'analyse affiche une sensibilité au taux d'actualisation adopté pour l'actualisation des coûts et des bénéfices du projet. On constate que plus le taux d'actualisation augmente plus la valeur actuelle des bénéfices net de l'investissement (VAN) diminue. Les taux de rentabilité interne de l'investissement obtenus selon les deux variantes analysées montrent que la comptabilisation des huit biens et services évalués permet d'afficher une rentabilité six fois plus élevée (TRI=188 %) en comparaison avec le cas où les bénéfices considérés sont restreints uniquement au bois et au liège (TRI=30 %).

L'évaluation des délais de récupération du capital (ou le retour sur investissement) montre que les investissements dans l'aménagement peuvent être récupérés à partir de la première année pour la variante 2 quel que soit le taux d'actualisation choisi. La comptabilisation partielle des bénéfices retarde la récupération de l'investissement jusqu'à la quatrième année lorsque le taux d'actualisation utilisé est de 5 %, de 6 % ou de 10 %. Au taux d'actualisation de 3 % la récupération du capital investi a lieu une année plus tôt (en troisième année). Ces délais sont courts et plaident en faveur de l'investissement.

Figure 8 : Evolution des ratios Coûts/Bénéfices durant la durée du projet (2016-2036)



TSE : tous les BS comptabilisés (variante 2) ; LBS : uniquement le bois et le liège sont comptabilisés (variante 1)

L'analyse de l'évolution des ratios Coûts/Bénéfices (Figure 8) montre que dans le cas de la variante 1, le ratio maximum serait atteint pendant les années 7 et 17 du projet (un ratio de 67 %). Durant les autres années, le ratio Coûts/Bénéfices varie entre 50 % et 62 %. Ce même ratio dans le cas de la variante 2 diminue très significativement et varie généralement entre 2 % et 3 % avec des proportions quasi-uniformes à partir de la troisième année du projet (voir annexe 7 pour les détails).

SYNTHESE DES RESULTATS FINAUX

L'analyse par la méthode Coûts-Bénéfices a permis d'illustrer, d'une part, l'apport des opérations d'aménagement et de gestion forestière en termes de bénéfices et illustre, d'autre part, l'intérêt que revêt la comptabilisation des biens et services habituellement négligés ou, du moins, non quantifiés.

La mise en place d'un projet d'aménagement et de gestion, bien qu'il nécessite la mobilisation d'un investissement conséquent, permet non seulement de compenser les pertes potentielles causées par l'augmentation des pressions humaine et naturelle sur la forêt, mais également de réaliser des marges de progrès importantes en faveur du développement durable de la forêt et du maintien de ses équilibres écologiques. L'évolution selon le scénario de base a montré que les menaces auxquelles la Maâmora est confrontée peuvent condamner son existence à terme si on cesse de l'aménager et de la gérer. Cette réalité évidente pour les forestiers et les connaisseurs de la forêt, n'est pas nécessairement connue par toutes les parties prenantes impliquées dans la prise de décision. La mobilisation des financements en faveur de l'aménagement et de la gestion des forêts est souvent regardée comme peu bénéfique comparée à une allocation alternative des ressources financières dans d'autres secteurs. L'une des raisons est que la non comptabilisation de l'ensemble des biens et services de la forêt perdure une situation où la rentabilité des écosystèmes forestiers n'est pas appréciée à sa juste valeur. Les résultats obtenus révèlent qu'au niveau de la Maâmora, une comptabilisation de ces biens et services permet de révéler une rentabilité très élevée malgré que l'étude n'inclue pas toute la panoplie de biens et services réellement produit par la Maâmora. Une actualisation à 10 % par exemple montre que le taux de rentabilité d'un même investissement peut aller de 30% dans le cas où on ne tient compte que de la production du liège et du bois à 188 % lorsqu'on tient compte de six autres biens et services. La valeur actualisée nette d'un investissement actuel de 102,6 millions de MAD va de 122 millions de MAD à 3,2 milliards de MAD à ce même taux d'actualisation. La comptabilisation des biens et services de la forêt autres que le bois et le liège permet de gagner également en termes d'appréciation de la proportionnalité des coûts par rapport aux bénéfices d'un projet d'aménagement. On passe d'un ratio coûts bénéfices situé au voisinage de 60 % à un ratio de l'ordre de 2 % à 3 % lorsque la valeur totale des biens et services est prise en compte.

L'évaluation a montré également que l'interprétation de la rentabilité estimée des investissements est sensible au changement du taux d'actualisation choisi pour l'évaluation. La VAN diminue lorsque le taux d'actualisation augmente, mais lorsque les services écosystémiques sont considérés, cette diminution reste insignifiante par rapport à l'importance des bénéfices obtenus alors qu'elle peut influencer la décision d'investissement dans le cas d'une comptabilisation partielle des bénéfices de la forêt.

Présentation des synergies

La multifonctionnalité du domaine forestier multiplie les liens et les connexions avec les activités économiques au niveau méso-économique englobant l'espace forestier ainsi que les espaces riverains. Ainsi, la rentabilisation des opérations d'investissement et des efforts de gestion ne peut avoir lieu isolément et sans la recherche de synergies avec les autres politiques sectorielles mises en œuvre au niveau du territoire. En ce sens, les synergies identifiées concernent, d'une part, l'intérêt des services écosystémiques démontré par leur évaluation économique avec les stratégies et les modes d'action des autres parties prenantes administratives. D'autre part, la relation de l'évaluation à travers son approche avec les résultats des différentes composantes du projet pour une meilleure capitalisation sur les efforts entrepris.

SYNERGIES AVEC LES AUTRES COMPOSANTES DU PROJET

Synergie avec la composante 1 du projet FFEM (vulnérabilité et adaptation)

L'amélioration des connaissances en matière de vulnérabilité et d'adaptation de la forêt de la Maâmora aux changements climatiques est susceptible de permettre de mieux cerner l'importance des SE de la régulation du climat et permettre de renseigner sur des modes de gestion permettant d'améliorer leur production soutenable pour une régulation améliorée du climat. Le développement des connaissances permettra également d'améliorer la précision des estimations des bénéfices dans le futur pour promouvoir la conservation des principales fonctions écologiques remplies par la forêt en ce sens et d'en tenir compte dans les choix politiques et stratégiques.

Dans le cadre de l'évaluation menée, les résultats de cette composante ont été très utiles pour avoir une idée sur les tendances futures probables si des investissements supplémentaires ne sont pas réalisés. Ils ont également permis de détecter l'apport du programme d'interventions prévu dans le plan d'aménagement forestier en termes de création de la valeur à travers l'amélioration de la production de tous les services écosystémiques même ceux qui n'étaient pas considérés dans le passé.

Synergie avec la composante 3 du projet (Amélioration de la gouvernance participative)

L'amélioration de la gouvernance participative représente un degré élevé de synergie avec l'évaluation économique des biens et services produits par la forêt de la Maâmora. Cette importance réside dans la nécessité d'une forte implication des acteurs et d'une meilleure organisation pour, d'une part, l'opérationnalisation des actions de la conservation et la définition des rôles et des responsabilités entre les acteurs impliqués en vue d'une meilleure organisation pour la conservation, et pour, d'autre part, améliorer l'efficacité économique des investissements publics dans l'aménagement et la gestion de la forêt. En particulier, ceci pourrait être favorisé à travers la diminution des coûts de transaction surtout dans le cas où le gouvernement décide de mettre en place des mécanismes de compensation ou de paiement pour les services environnementaux par exemple.

La démarche de communication étroite et de sensibilisation de l'ensemble des parties prenantes à la nécessité de participation et à la réalisation des objectifs de gestion et d'amélioration de la forêt est l'un des atouts qui pourrait avoir un intérêt majeur sur l'exploitation et la valorisation des services de la forêt.

Les résultats de la composante 2 peuvent être exploités a posteriori en profitant des résultats de l'évaluation économique des services écosystémiques pour servir de relais pour réfléchir à la mise en place d'une organisation susceptible de veiller localement au suivi, à la gestion et la coordination des opérations de conservation et des relations de mise en marché potentielle des SE qui sont décrits et évalués dans le cadre de la composante 2.

Synergie avec la composante 4 du projet (stockage de carbone et REDD+)

Le développement d'un outil permettant de quantifier les réductions d'émission et/ou les augmentations d'absorption dus aux efforts de réduction des pressions et de renforcement des stocks de carbone est susceptible d'être riche en enseignements qui peuvent appuyer très significativement l'évaluation économique du SE, produit et potentiel, de la séquestration du carbone.

L'écartement de la séquestration du dioxyde de carbone de l'évaluation des services écosystémiques a limité l'exploitation des résultats de la composante 4, mais, ceci n'empêche pas que ces résultats pourraient constituer une base pour une future quantification des relations entre les facteurs de changement, les pressions et la variation de la capacité de séquestration du carbone ou même d'autres services de régulation comme la protection contre l'ensablement. Ceci serait un argument supplémentaire de l'intérêt que revêtent l'aménagement et la gestion durable de la forêt de la Maâmora.

SYNERGIES AVEC D'AUTRES PROJETS

Le Plan Maroc Vert (Pilier II) : Ministère de l'Agriculture (MAPM) (composante élevage, produits de terroirs et activités génératrices de revenus, Pilier II)

En vue de la complémentarité qu'il y a entre les actions menées par le HCEFLCD et le Ministère de l'Agriculture en ce qui concerne l'élevage, les activités génératrices de revenus et la valorisation des produits de terroirs, dont font partie certains produits forestiers non ligneux, une étroite collaboration est nécessaire pour optimiser l'exploitation des services écosystémiques de la forêt. La collaboration requise n'est pas une simple concertation mais un partage d'une vision commune du territoire par rapport aux enjeux de gestion des différentes ressources. Par exemple, l'encouragement de l'élevage comme activité génératrice de revenus par le Ministère de l'Agriculture doit être réfléchi de façon coordonnée de sorte à ne pas condamner l'équilibre de la forêt en contraignant les agro-pasteurs à recourir à exploiter la forêt de façon illicite pour subvenir au besoin de leur cheptel pour lequel la ressource fourragère en sous-bois est incapable à subvenir.

Des actions d'information et de sensibilisation peuvent être également menées conjointement pour au moins deux raisons. La première est pour favoriser l'efficacité économique des élevages au lieu de continuer à se baser sur l'augmentation des effectifs comme voie unique de création de la richesse. Une amélioration des performances du cheptel peut aider à réduire les effectifs tout en produisant et gagnant les mêmes revenus. La deuxième raison est que le HCEFLCD dépense au même titre que le Ministère de l'agriculture pour accompagner des populations rurales à augmenter leurs revenus. La mutualisation des ressources et la coordination des interventions permettront des synergies qui versent dans une logique écosystémique qui ne peut être que bénéfique, tant pour la population que pour les deux intervenants sectoriels.

INDH (Initiative Nationale pour le Développement Humain)

De par les liens étroits entre la production des services écosystémiques et le bien être humain, il est important de chercher des synergies entre les différentes actions d'aménagement et de gestion de la forêt avec les projets mis en place dans le cadre de l'initiative nationale de développement humain. Un des volets où ces liens peuvent être exploités est celui de la réorganisation de l'exploitation des différents services écosystémiques de la forêt. Par exemple, le rôle de la récréation au niveau de la forêt et sa relation avec la mise en valeur commerciale des autres services écosystémiques comme la vente des truffes par exemple, peuvent faire objet d'une collaboration qui vise à améliorer les conditions d'exploitation au niveau de la forêt ainsi que les conditions de vente et de consommation. La proposition de projets qui versent dans ce sens en faveur de la population locale est une des voies susceptibles de mieux valoriser les services de la forêt et qui permettrait également d'améliorer le bien-être des populations qui profitent de la récréation en forêt.

Aussi, une amélioration des conditions socio-économiques de base (pistes et infrastructures, humanisation des centres de santé, amélioration de l'accès à l'éducation, etc.) est susceptible d'améliorer le bien-être des populations rurales et d'apaiser la dépendance vis-à-vis de l'exploitation des espaces forestiers.

Le financement de micro-projets générateurs de revenus en faveur des femmes et des couches sociales vulnérables est également un point pouvant cristalliser des synergies en faveur d'une optimisation de l'exploitation des services écosystémiques de la forêt.

Ces synergies sont difficiles à concrétiser dans la réalité, mais elles peuvent, toutefois, être favorisées, d'une part, par une introduction de la durabilité et de la dimension de la conservation de l'environnement naturel dans les conditions de financement des projets. D'autre part, elles peuvent être favorisées également par une orientation des financements vers des actions durables permettant une meilleure conciliation entre les objectifs de développement, de lutte contre la pauvreté et la conservation de la forêt.

Les collectivités locales

Les collectivités locales jouent un rôle crucial dans la planification stratégique et dans l'amélioration des conditions de bien-être social et économique des populations rurales. La mise en œuvre des Plans Communaux de Développement (PCD) est une occasion pour améliorer la desserte en infrastructures socio-économiques de base et pour l'amélioration des conditions de santé surtout pour la femme rurale.

Toutes ces actions permettront de contribuer positivement à la dynamisation du tissu économique en milieu rural et d'apaiser la pression sur la forêt surtout lorsqu'il s'agit de desserte en énergie électrique qui offre des chances de substitution du bois de feu par l'énergie électrique.

Toutefois, pour favoriser ces synergies, il faudrait:

- Trouver l'articulation entre les actions de la conservation touchant aux produits ligneux avec les alternatives offertes par de nouvelles sources d'énergie en milieu rural ;
- Profiter de la confiance gagnée par les collectivités locales vis-à-vis des populations en vue d'une coopération fructueuse à la sensibilisation à une gestion durable de la forêt ;
- Inculquer la dimension des services environnementaux dans la stratégie de planification communale dans le cadre du prochain PCD quinquennal.

Ministère du Tourisme et société Marocaine de l'Ingénierie Touristique (SMIT) :

Ce ministère appuie la mise en œuvre de l'aménagement récréatif au niveau de la forêt de la Maâmora dans le cadre de la stratégie de développement du tourisme de niche et de la récréation périurbaine. Actuellement, la Maâmora n'est pas concernée par la promotion de l'activité touristique en milieu rural. Toutefois, des actions peuvent être envisagées si une collaboration entre les collectivités locales, le HCEFLCD et la SMIT pour la conception d'un programme adapté au tourisme citoyen de courte durée (Weekends) pourrait avoir lieu. Aussi, la promotion d'activités d'accueil chez les paysans l'espace d'une journée de récréation pour l'approvisionnement en produits de terroir et le ressourcement périodique de la population citadine périphérique peuvent être une niche intéressante pour augmenter les revenus des populations locales et pour améliorer le bien-être global de la population urbaine à la recherche de récréation en forêt. En ce sens, la mise en œuvre d'activités de tourisme de niche (équitation, VTT, randonnées pédestres, l'accrobranche, etc.) pour l'attraction du public urbain et la création de l'emploi et de revenus extra-agricoles au niveau des villages forestiers et péri-forestiers pourrait être également une option très bénéfique.

Agence de Développement Social(ADS)

De par le rôle important que revêtent les associations, les ONGs, les coopératives et les formes d'organisation appuyées par l'Agence de Développement Social (ADS), leur appui et leur encadrement au montage et à la gestion des projets de développement durable privilégiant la conservation de la forêt et ayant l'avantage de réduire directement ou indirectement la pression sur la forêt est un axe où des synergies peuvent avoir lieu. La sensibilisation de l'ADS au niveau central et au niveau local par rapport aux priorités impliquées par la nécessité de conservation des services environnementaux de la forêt et par rapport aux opportunités de financement offertes à travers des initiatives privées qu'ils peuvent appuyer à l'émergence est l'une des voies qui permettraient de favoriser ces synergies.

Projet de charte nationale de l'environnement en cours de finalisation au Maroc (notamment avec l'implication du secrétariat d'État chargé de l'eau et de l'environnement et de toutes les instances nationales de protection de l'environnement)

Les directives de la charte nationale de l'environnement prônent le souci de la conservation et de la durabilité des usages des ressources et de l'environnement naturels. Leur déclinaison au niveau de la forêt de la Maâmora peut se traduire en mesures de collaboration entre le HCEFLCD et les parties tierces en vue d'une collaboration territorialisée qui donne à la préservation de la forêt une dimension territoriale suivant une vision appropriée par l'ensemble des parties prenantes. Cela peut être favorisé par une étroite association des parties prenantes à la prise de décision quant à la mise en œuvre des actions d'amélioration de la production des SE globalement et ceux de la conservation de la biodiversité en particulier.

Analyse critique de l'évaluation socio-économique

APPORTS ET LIMITES DE L'ETUDE

L'évaluation monétaire des services écosystémiques produits par la forêt de la Maâmora représente une contribution qui apporte de nouveaux éclairages en matière d'évaluation des biens et services forestiers au Maroc. En particulier, l'étude présente un intérêt majeur du fait qu'elle ne s'intéresse pas uniquement à l'évaluation des productions en biens et services mais également aux liens que ces derniers entretiennent mutuellement et à leur relation avec la politique d'aménagement et de gestion mise en place. Il s'agit d'une étude de cas dont les conclusions doivent être vérifiées à travers d'autres évaluations dans d'autres forêts au Maroc.

Au niveau local, l'évaluation permet de saisir l'importance des bénéfices économiques de la forêt à travers au moins deux résultats. Premièrement, la dégradation certaine de la forêt en absence d'aménagements et d'une gestion durable démontre la nécessité d'accorder de l'importance à l'investissement dans la conservation et l'amélioration des écosystèmes forestiers. Deuxièmement, la rentabilité limitée des opérations d'aménagement et de gestion dans l'absence d'une comptabilisation de tous les services écosystémiques produits et la rentabilité élevée dégagée lorsque ces services sont comptabilisés illustrent et justifient l'intérêt que revêt la mobilisation des fonds nécessaires pour la gestion et l'aménagement des forêts.

En outre, l'évaluation économique des différents services écosystémiques a révélé l'importance que revêtent les conduites sylvicoles respectives des différentes essences et le manque à gagner qu'il est possible d'exploiter lorsqu'une conduite sylvicole basée sur une évaluation des bénéfices est adoptée. Par exemple, les opérations de dépressage, d'élagage et d'éclaircies permettent en plus de leur contribution à l'amélioration des rendements des productions ligneuses à l'injection de valeurs économiques importantes dans l'économie et à la création d'emplois. La non pratique de ce genre d'opérations conduit à la perte d'une part importante de la valeur économique que l'écosystème forestier est capable de produire.

L'intérêt national de l'étude réside dans la démarche poursuivie pour l'évaluation. Les choix méthodologiques et son adaptation en fonction des spécificités propres à chaque service écosystémique évalué. Les enseignements tirés de la présente évaluation peuvent être exploités pour orienter des évaluations postérieures qui sauraient les améliorer ou les adapter en fonction des situations et selon les données à disposition.

Par ailleurs, comme tout exercice d'évaluation, l'étude a permis d'identifier un certain nombre de faiblesses et de limites qui sont à considérer dans l'appréciation et l'interprétation des résultats obtenus dans le cadre de la présente étude et dans la réalisation de nouvelles évaluations dans d'autres contextes forestiers au niveau du pays.

La limite majeure est celle de la précision relative des estimations. Les valeurs obtenues n'ont de sens que par rapport aux hypothèses adoptées pour circonscrire le domaine de l'évaluation et son objet. Ces hypothèses peuvent s'éloigner, à des niveaux variables, de la réalité selon les données disponibles au sujet de chaque service évalué. Ainsi, alors que les rendements des productions en bois et en liège sont relativement connus et maîtrisés selon le stade de croissance des différentes essences forestières dans la Maâmora, les données relatives à l'évaluation des rendements moyens des autres services sont des approximations qui ne se basent pas sur des observations réelles reflétant avec un niveau de précision élevé par rapport à ce qui se passe réellement au niveau de la forêt. C'est une difficulté dont le seul contournement possible est celui d'un recours au transfert de données obtenues par des estimations réalisées dans des contextes similaires ou le recours à des estimations moyennes qui se fient soit aux déclarations des personnes enquêtées soit à l'utilisation de valeurs moyennes issues des statistiques officielles ou de publications scientifiques.

Aussi, l'estimation des productions est exposée à plusieurs risques de biais d'estimation qui émanent en premier lieu de la difficulté à maîtriser les processus biologiques et dendrométriques en fonction de des aléas climatiques et des conditions édaphiques et bioécologiques. En second lieu, l'imprécision provient de l'incapacité à maîtriser des différences de rendements selon l'état de peuplement et selon la densité de départ. Cette difficulté ne se pose pas quand un projet est à son démarrage, mais plutôt quand il s'agit d'une forêt qui existe déjà et pour qui des investissements sont envisagés pour améliorer la gestion et l'aménagement.

En situation où la forêt n'est pas aménagée, il est difficile d'évaluer avec précision les vrais volumes des différents services. Du fait que la forêt est gérée depuis plusieurs décennies, on ne dispose d'aucune référence qui offre des valeurs de référence reflétant l'écart entre les productions en mode spontané et en mode sous aménagement.

La difficulté à quantifier les volumes de services exploités de façon illicite par les populations locales pose une autre problématique qui affecte la précision des estimations en laissant échapper une partie des services à l'évaluation.

DIFFICULTES RENCONTREES ET SOLUTIONS TROUVEES

L'évaluation des services écosystémiques est un exercice complexe n'échappant pas à des difficultés qui nécessitent une recherche perpétuelle de solutions alternatives. En ce sens, pour dresser un bilan sommaire des principales difficultés rencontrées durant l'évaluation réalisée au niveau de la Maâmora, nous citons ce qui suit :

- La difficulté à isoler le prix de vente des différents types de bois/liège liège vendus en adjudication du fait d'une vente groupée en lots composés de plusieurs types de bois/de lièges ou des deux et rarement en lots contenant un seul type de bois/liège ;
- La difficulté à exploiter certaines données relatives aux adjudications dans l'absence d'information sur la conjoncture économique dans laquelle les prix de vente observés ont été payés. Ceci peut induire des surestimations ou des sous-estimations si l'année de référence est influencée par une conjoncture particulière ;
- La difficulté à estimer les productions et leur évolution par parcelle de forêt du fait que cela expose à un biais important en raison de l'hétérogénéité intra-parcellaire des âges : contournée en adoptant une analyse par élément de forêt ce qui a multiplié l'effort fourni et a alourdi l'évaluation
- La difficulté à évaluer les productions en services de bois et de liège sur une base moyenne sans tenir compte des stades de croissance et des types d'opérations sylvicoles en question
- Le changement de conduite sylvicole et de densités des peuplements d'un élément de parcelle à un autre complique l'évaluation et la rend plus difficile ;
- La difficulté à estimer avec précision le rendement de certaines opérations sylvicoles qui ne sont pas d'habitude pratiquées et que le plan de gestion prévoit pour les vingt années à venir ;
- La difficulté à évaluer les coûts d'opportunité relatifs à la collecte des truffes et des glands de par la composition très hétérogène des collecteurs de sexes et d'âges différents ;
- La difficulté à estimer la production des tanins qui sont en teneur limitée dans les écorces
- La difficulté à tenir compte des fluctuations annuelles de la production des services écosystémiques, particulièrement le fourrage, selon la variation annuelle des précipitations ou selon le changement des conditions d'humidité de l'air ambiante pour les truffes
- La difficulté à intégrer toutes les différences de rendements entre une même opération effectuée à des âges différents comme c'est le cas des opérations de dépressage
- La difficulté à estimer les rendements en bois par peuplement lorsqu'il s'agit d'une éclaircie, du fait que le volume obtenu ne suit pas de règle claire et que les choix relatifs à cette opération sont, d'une part, soumis à l'appréciation du gestionnaire et dépendent, d'autre part, de la densité de départ de plantation
- L'estimation des coûts de plantation dépend de la densité choisie au départ et elle est variable d'un élément de surface à l'autre : cette difficulté a été contournée par l'adoption d'une densité moyenne
- L'absence d'un recensement précis des arbres par hectare expose l'estimation relative à la production des glands et des truffes à un biais inévitable dû au passage par un calcul basé sur la production selon une densité moyenne
- La qualité du bois détermine sa classification et sa commercialisation en bois d'industrie ou en bois d'œuvre ce qui rend la distinction entre ces deux types de bois très approximative
- La présence simultanée de plusieurs variétés d'eucalyptus induit un biais d'estimation dû à la différence non captée en termes de différences entre les différentes variétés en termes de production des différents types de bois.

Valorisation et réplification de l'évaluation socio-économique

Les résultats de l'évaluation sont utiles à deux égards. Premièrement, l'exercice d'évaluation a permis de tester un ensemble diversifié de méthodes qui ont montré la nécessité de s'adapter à la nature des données disponibles, à la nature des opérations de gestion et d'aménagement réalisées et aux facteurs bioclimatiques et pédologiques du milieu qui sont des facteurs limitants. Ceci est d'un intérêt pédagogique, d'une part, et renseigne sur la relativité des bénéfices produits par la forêt en fonction de la conduite poursuivie pour son aménagement et pour sa gestion, d'autre part.

Deuxièmement, la faible rentabilité des investissements en amélioration de la forêt dans le cas où on ne comptabilise que les services fortement visibles à travers leur valeur marchande et la très forte rentabilité économique dégagée lorsque tous les services écosystémiques sont comptabilisés comme bénéfice, démontre la nécessité d'une nouvelle méthode comptable pour tenir compte de tous les bénéfices produits moyennant le déploiement de techniques d'évaluation. Ceci implique aussi la nécessité d'une gestion qui vise une optimisation de la production de l'ensemble des services écosystémiques et non uniquement les services marchands.

En ce qui concerne les possibilités de réplification de l'évaluation dans d'autres contextes, il convient de noter que malgré l'insuffisance identifiée des données pour mener une évaluation précise, la quantité de données disponibles au niveau de la Maâmora est la plus importante comparativement à beaucoup de forêts au Maroc. La réplification des mêmes méthodes dans d'autres forêts à travers le pays est possible mais, à défaut de données détaillées, les difficultés seraient vraisemblablement beaucoup plus importantes. Les adaptations en fonction de chaque forêt et de ses caractéristiques sont fortement requises et elles sont difficiles à prévoir à l'avance avant d'entamer des investigations sérieuses.

Conclusion

L'évaluation réalisée au niveau de la Maâmora est mise en œuvre en deux volets. Dans le premier volet nous nous sommes intéressés à l'évaluation monétaire de huit biens et services produit par la forêt. Dans le deuxième, nous avons évalué l'opportunité d'investissement dans l'aménagement forestier dans la Maâmora en conduisant une analyse qui selon une première variante qui tient compte uniquement de la production du bois et du liège et d'une deuxième variante qui prend en considération les bénéfices liés à la production des huit biens et services évalués dans le premier volet de l'étude. A partir des deux volets d'analyse, les résultats de permettent de tirer des conclusions sur le plan technique relatif à l'exercice de l'évaluation, sur le plan politique et sur le plan opérationnel intéressant l'aménagement, la gestion et la valorisation locale de la Maâmora en particulier et des espaces forestiers au niveau du pays en général.

Au plan technique, la disposition de données fiables et assez précises est une nécessité et un prérequis indispensable pour réduire la marge d'erreur des évaluations. En ce sens, les données retraçant la mise en marché des productions forestières gagneraient à être enrichies par des détails précisant la nature des coupes, leur stade et les rendements obtenus par unité de surface. ceci permettrait de disposer d'une base de comparaison entre les itinéraires sylvicoles adoptés en termes de production de bénéfices. La mise en adjudication du bois en lots séparés selon l'essence forestière d'origine est également susceptible de permettre un meilleur suivi de l'évolution des prix propres à chaque type de bois. Ceci est d'autant important pour les évaluations économiques que l'archivage de notes et d'observations par rapport à des événements extrêmes survenant dans des contextes de conjonctures particulières.

En ce qui concerne l'évaluation de la rentabilité du projet d'aménagement et de gestion, nous suggérons de profiter de l'élaboration des plans de gestion des forêts pour évaluer un ensemble de biens et services prioritaires au niveau de la forêt concernée. La définition d'une liste de biens et services prioritaires à évaluer selon leur intérêt économique au niveau local de chacune des forêts est une pratique pouvant aider à mieux orienter les décisions d'aménagement pour une meilleure valorisation des biens et services produits par les écosystèmes forestiers du pays. Cette pratique facilitera également le suivi de l'évolution des apports économiques de la forêt et de la dynamique relative à la variation des parts de participation des différents biens et services à la dynamisation de l'économie locale voir même nationale.

Au plan politique, l'instauration d'une culture d'évaluation des services écosystémiques de la forêt, surtout de ceux n'ayant pas de prix établi sur un marché existant est un outil pouvant aider à mieux orienter le choix des points critiques où l'intégration des efforts sectoriels fourni par les différentes parties prenantes est nécessaire. La production de la forêt en différent services écosystémique génère des bénéfices qui peuvent s'étendre au-delà des limites de la forêt. La quantification de ces bénéfices permettra de prospecter de nouvelles voies de gouvernance des territoires et de financement de la gestion et de l'aménagement des forêts. Les connections entre les écosystèmes forestiers et les autres secteurs, notamment les secteurs de la gestion de l'eau potable et de l'eau d'irrigation, peuvent être une opportunité pour valoriser les services de la régulation hydrologique (régulation de la disponibilité de l'eau en quantité et en qualité) joués par la forêt. L'adoption d'une approche de gestion et d'aménagement qui prend en compte la production des services écosystémiques peut aider intégrer la forêt et la politique forestière du pays à l'ensemble des politiques publiques dans le domaine de l'agriculture, de l'industrie, de l'écotourisme, de la gestion de l'eau potable, de la production de l'énergie électrique, ...etc.. Elle permettra ainsi une intégration en double sens : une intégration de la politique forestière aux autres politiques sectoriels et une intégration des autres politiques également à la politique forestière du fait des dépendances fortes que la quantification des services écosystémiques forestiers peut mettre en évidence. Il est à noter que cela est crucial en ce moment au Maroc du fait que l'évaluation des services écosystémiques non marchands s'insère parfaitement dans l'orientation générale du pays visant la prise en considération du capital immatériel sous toutes ses formes au niveau de l'évaluation des impacts économiques des différentes politiques dans le pays.

Au plan opérationnel, l'intérêt de l'évaluation des biens et services écosystémiques produits par la forêt ouvre l'opportunité de mise en place d'une diversité de mécanismes d'incitation à la gestion durable et à la conservation des écosystèmes forestiers. Le mécanisme le plus populaire depuis près d'une décennie est le Paiement pour Services Environnementaux. Ce mécanisme peut profiter à la forêt en valorisant les services écosystémiques via leur quantification et leur mise en marché à travers des initiatives de partenariat qui s'ouvre sur l'ensemble des acteurs au niveau d'un territoire, notamment les acteurs privés qui peuvent participer au financement des programmes d'aménagement des forêts. Cette ouverture permettra d'instaurer de nouvelles règles de gouvernance et l'instauration d'un cadre réglementaire adapté pour encourager l'implication de l'ensemble des parties prenantes dans la prise de décision et dans le financement des actions d'aménagement, de gestion et de conservation des écosystèmes forestiers à travers le pays. Ceci ne saurait être que bénéfique pour les populations rurales locales aussi bien dans l'immédiat qu'à moyen terme.

Bibliographie

- Agence de Développement Agricole (ADA), 2013. Projet d'agrégation en apiculture : création d'un centre apicole.
- Belhouari, M., 2010. Gestion antérieure de la forêt de la Maâmora, mémoire de 3ème cycle, E.N.F.I, Salé, Maroc.
- Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la lutte contre la Désertification (HCEFLCD), 2014. Plan de Gestion de la forêt de la Maâmora et son étude socio-économique de base.
- Khatouri, M. et F. Berbich, 1994. Biomasse des plantations d'*Acacia meurnsii* au Maroc. Actes Inst. Agron. Vet. (Maroc), Vol. 14 (2) :45-52.
- Laariba, S., Gmira, N., et A. Alaoui, 2010. Towards a coordinated development of the forest in Maamora (Morocco), Kastamonu Univ., Journal of Forestry Faculty, Orman Fakültesi Dergisi, 2010, 10 (2): 172-179.
- Rhanemi, Z., 2011. Performances du chêne-liège et des essences introduites dans la forêt de la Maâmora : sylviculture et rentabilité économique, Mémoire, Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs, Salé, Maroc.
- Robinet, R., 2009. Référentiel technico-économique de la culture des truffes en Lorraine, Chambre d'agriculture de Lorraine, France.
- Turner, R. K., et G. C. Daily, 2008. The ecosystem services framework and natural capital conservation. Environmental and Resource Economics, 39(1), 25-35.
- Williams, C., 1923. Les *Acacia* à tanin In Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale, 3^{ème} année, Bulletin n°22, pp 400-422.

Annexes

Annexe 1 : Liste des acronymes	57
Annexe 2 détails supplémentaires sur l'évaluation des bois de la Maâmora	58
Données de base à l'évaluation du bois d'eucalyptus	58
Données de base à l'évaluation du bois des pins	59
Données de base à l'évaluation du bois du chêne liège	60
Annexe 3 : Détails supplémentaires relatifs à l'évaluation de la production des glands de chêne dans la Maâmora	61
Annexe 4 : Fiche d'entretiens semi-directifs auprès des producteurs de miel dans la Maâmora	62
Annexe 5 : Le questionnaire utilisé pour l'enquête récréation au niveau des sites de Sidi Amira, Saknia et Taïcha	63
Annexe 6 : Données descriptives issues de l'enquête sur la récréation dans la Maâmora	68
Caractéristiques socio-économiques des visiteurs	68
Caractéristiques de la récréation : comportements et préférences des visiteurs	69
L'évaluation économique par la méthode du coût de trajet	75
Annexe 7 : Données et calculs effectués pour l'analyse par la méthode Coûts-Bénéfices	76

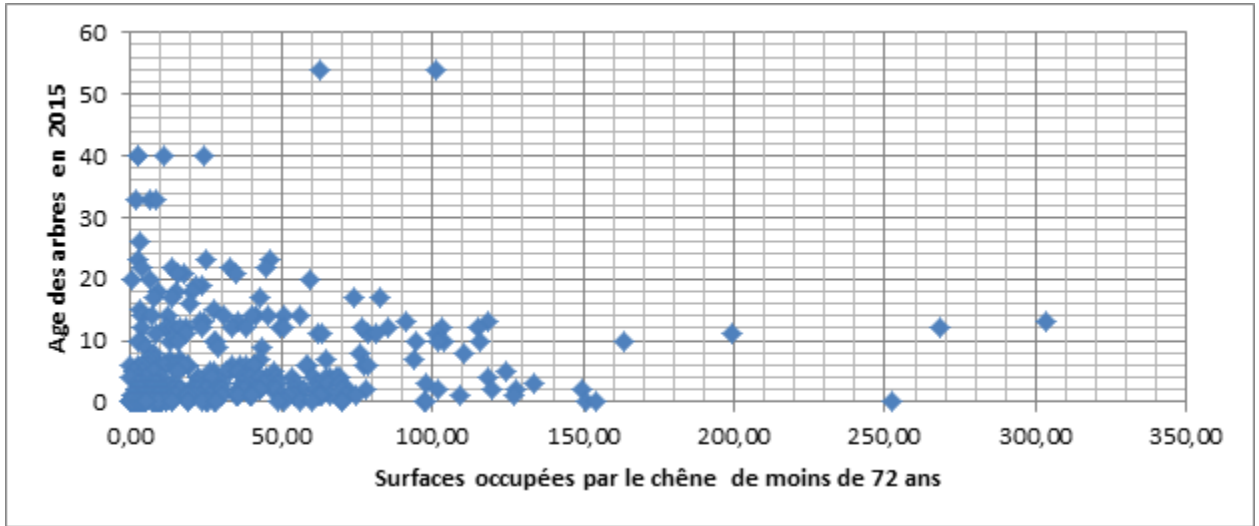
ANNEXE 1 : LISTE DES ACRONYMES

FFEM	Fonds Français pour l'Environnement Mondial
FNF	Fonds National Forestier
HCEFLCD	Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification
KMAD	Milliers de Dirhams Marocain
LM	Liège mâle
LR	Liège de reproduction
MAD	Dirham Marocain
ONG	Organisation Non Gouvernementale
RLM	Rendement en Liège Mâle
RLR	Rendement en Liège de Reproduction
SE	Service(s) Ecosystémique(s)
TRI	Taux de rentabilité Interne
UPB	Unité de Petit Bétail
UTH	Unité de Travail Humain
VAN	Valeur Actuelle Nette

ANNEXE 2 DETAILS SUPPLEMENTAIRES SUR L'EVALUATION DES BOIS DE LA MAAMORA

Pour donner un aperçu de la distribution des âges des peuplements par élément de parcelle au sein de la Maâmora, le graphique ci-après est tiré des données d'inventaire des peuplements de chêne en 2014 :

Figure 9 : Age des arbres de chêne liège (en années) selon les surfaces productives (ha)



Le graphique montre un nuage de points très condensé au niveau des surfaces de moins de 50 ha, ce qui signifie que les surfaces occupées par les jeunes arbres sont concentrées dans des « éléments » de forêt de très petite taille. Ceci invite à être vigilant dans l'estimation et confirme l'intérêt du choix méthodologique de se baser sur la différenciation entre les différents groupes d'aménagement qui sont issus d'une combinaison de critères d'âge, de l'état des peuplements et de la nécessité d'améliorer la production du liège.

Données de base à l'évaluation du bois d'eucalyptus

Tableau 48 : Les différentes opérations sylvicoles pour l'eucalyptus et l'âge auquel elles sont effectuées

Opération	Age de l'opération (années)
1 ^{ère} coupe	10
2 ^{ème} coupe	20
3 ^{ème} coupe	30
Dépressage	14, 24 et 34
Coupe finale	40

Tableau 49 : Les surfaces concernées par les différentes opérations sylvicoles de l'eucalyptus en 2015

Opérations	Surfaces concernées (ha)
1 ^{ère} coupe	2 568,39
Dépressage à 14 ans	16,22
2 ^{ème} coupe	3 316,06
Dépressage à 24 ans	0,00
3 ^{ème} coupe	493,13
Dépressage à 34 ans	0,00
Coupe finale	1 488,41
TOTAL	7 882,23

Tableau 50 : Les rendements unitaires en bois d'eucalyptus estimés par opération sylvicole

Opérations	Bois d'industrie Et bois d'œuvre (m³/ha)	Bois de feu (St/ha)
1 ^{ière} coupe	32,71	25,07
Dépressage à 14 ans	0	25,07
2 ^{ème} coupe	63,97	25,07
Dépressage à 24 ans	0	25,07
3 ^{ème} coupe	40,73	25,07
Dépressage à 34 ans	0	25,07
Coupe finale	28,72	25,07

Tableau 51 : La valeur des productions en bois d'eucalyptus en 2015 par opération sylvicole

Opérations	Surfaces concernées (ha)	B.I et B.O (m³/ha)	B.F (St/ha)	Production en 2015		Valeur de la production en 2015 (MAD)		TOTAL (MAD)
				B.I et B.O (m³)	B.F (St)	B.I et B.O	B.F	
1 ^{ière} coupe	2 568,39	32,71	25,07	84012,14	64389,62	32 554 704,20	9 706 734,64	42 261 438,84
Dépressage à 14 ans	16,22	0	25,07	0,00	406,75	0,00	61 316,88	61 316,88
2 ^{ème} coupe	3 316,06	63,97	25,07	212128,51	83133,68	82 199 797,34	12 532 402,77	94 732 200,11
Dépressage à 24 ans	0,00	0	25,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 ^{ème} coupe	493,13	40,73	25,07	20085,29	12362,83	7 783 050,46	1 863 697,33	9 646 747,80
Dépressage à 34 ans	0,00	0	25,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coupe finale	1 488,41	28,72	25,07	42747,21	37314,50	16 564 543,55	5 625 161,37	22 189 704,92
TOTAL	7 882,23	--	--	358 973,15	197 607,38	139 102 095,55	29 789 313,00	168 891 408,55

Données de base à l'évaluation du bois des pins

Les opérations suivantes ont été recensées pour le cas de la Maâmora :

Tableau 52 : Les opérations sylvicoles subies par les Pins au niveau de la Maâmora et âge de leur réalisation

Opérations	Age (en années)
1 ^{er} élagage	5
2 ^{ème} élagage	9
1 ^{ère} éclaircie et 3 ^{ème} élagage	12
2 ^{ème} éclaircie et 4 ^{ème} élagage	16
3 ^{ème} éclaircie	20
Coupe finale	30

Il est à noter que la conduite sylvicole dans le respect stricte de l'ensemble des opérations est récente et il n'y a pas une maîtrise totale des rendements de chacune des opérations. De ce fait, l'évaluation conduite utilise des rendements moyens tirés de l'étude réalisée par Rhanemi (2011) qui donne une estimation moyenne des quatre dernières opérations seulement. Les deux premiers élagages sont estimés sur la base de la suggestion des services techniques du HCEFLCD et l'hypothèse adoptée pour les calculs est précisée dans le Tableau 53 ci-après.

Tableau 53 : Les rendements adoptés pour l'évaluation de la production par type de bois des pins dans la Maâmora

Opérations sylvicoles	Rdt(m³)	B.I (m³)	B.O (m³)	B.F (st)
1 ^{er} élagage à 5 ans	8,00	0	0	8
2 ^{ème} élagage à 9 ans	10	0	0	10
1 ^{ère} éclaircie et 3 ^{ème} élagage à 12 ans	20,02	5,75	7,41	10,23
2 ^{ème} éclaircie et 4 ^{ème} élagage à 16 ans	16,68	4,79	6,17	8,53
3 ^{ème} éclaircie à 20 ans	17,48	5,02	6,47	8,93
Coupe finale à 30 ans	67,42	19,38	24,95	34,46

Données de base à l'évaluation du bois du chêne liège

La conduite sylvicole du chêne liège au niveau de la Maâmora propose trois conduites selon que la densité initiale est de 2500 plants/ha, 1200 plants/ha ou 833 plants/ha. Pour simplifier, on regroupe la gestion des deux dernières densités en un seul scénario en vue de leur ressemblance (conduite 2) et on retient le scénario de la première densité (conduite 1) en vue de la différence très significative entre les densités avec les deux autres scénarios. Ces derniers diffèrent selon l'âge où les opérations sylvicoles ont lieu comme illustré dans le tableau suivant :

Tableau 54 : Les différentes opérations sylvicoles subies par les peuplements de chêne liège en relation avec la production de bois

Opérations sylvicoles	Age (en années)	
	Conduite 1	Conduite 2
Elagage à 4 ans	4	4
1 ^{ère} éclaircie + élagage	7	15
2 ^{ème} éclaircie + élagage	12	23
3 ^{ème} éclaircie + élagage	17	32
4 ^{ème} éclaircie + élagage	23	--

Les rendements récoltés en bois selon la conduite doivent nécessairement différer pour la même opération en fonction de l'âge où cette opération a lieu. Pour tenir compte de cela, on adopte pour l'évaluation l'hypothèse d'une augmentation linéaire de la production jusqu'à l'âge de 72 ans que l'on suppose être l'âge d'une coupe de régénération bien que les chênes sont rarement coupés en vue de leur importance écologique. Ceci est juste une hypothèse pour tenir compte de la valeur résiduelle en bois à l'âge de fin des récoltes de liège. Dans la réalité, les arbres de chêne ne sont pas coupés, mais laissés pour leurs vertus écologiques. L'accroissement annuel en volume par unité de surface est estimé à partir du rendement de la 2^{ème} éclaircie couplée à un élagage évalué à 100 stères par hectare. Ainsi l'accroissement annuel est de 4,35 stères/an et les rendements correspondant à chacune des opérations sylvicoles menées dans le cas des deux conduites de gestion sont les suivants :

Tableau 55 : Rendements estimés en bois de feu produits par le chêne liège pour les différentes opérations sylvicoles à différents âges

Opérations sylvicoles	B.F (st/ha)
Elagage à 4 ans	17,39
1 ^{ère} éclaircie + élagage à 7 ans	30,43
1 ^{ère} éclaircie + élagage à 15 ans	65,22
2 ^{ème} éclaircie + élagage à 12 ans	52,17
2 ^{ème} éclaircie + élagage à 23 ans	100,00
3 ^{ème} éclaircie + élagage à 17 ans	73,91
3 ^{ème} éclaircie + élagage à 32 ans	139,13
4 ^{ème} éclaircie + élagage à 23 ans	100,00
coupe de régénération	313,04

ANNEXE 3 : DETAILS SUPPLEMENTAIRES RELATIFS A L'EVALUATION DE LA PRODUCTION DES GLANDS DE CHENE DANS LA MAAMORA

La production des glands est estimée en prenant en considération, dans un premier temps, l'hétérogénéité des densités dans la surface globale des peuplements de chêne qui a été extraite des résultats de la première composante du projet FEEM (Tableau 56). Dans un deuxième temps, en se servant des fichiers décrivant les années de plantation des différents éléments de chêne liège dans la forêt de la Maâmora, la surface des éléments non encore en âge de production (15 ans est l'âge retenu pour l'entrée en production) a été calculée et soustraite de la surface globale de chacune des classes. Il est à noter que la surface des arbres productifs est une somme globale pour laquelle on ne dispose pas de données par classe de densité, ce qui a été réparti proportionnellement à la part de chacune des classes de densité dans la superficie totale du chêne liège. Par la suite, on a eu recours à la notion de surface équivalente pour homogénéiser les densités et pouvoir estimer la production sur la base d'un même nombre d'arbres par unité de surface. Le nombre d'arbres par hectare retenu est le nombre moyen d'arbres par hectare (60 arbres/ha) obtenu à partir du plan d'aménagement et de gestion de la Maâmora.

Tableau 56 : Superficies de chêne liège selon les classes de densité en équivalent surfacique de densité moyenne

Classes de densité	Superficie ⁽¹⁾ (ha) [S]	Superficie non encore productive [SN]	Taux de Couverture (%) [T]	Superficie productive équivalente de densité moyenne (ha) [(S-SN)xT/100]
Classe 1	12 200,42	2 198	19,85	1 985,53
Classe 2	14 996,75	2 701	24,4	3 000,05
Classe 3	23 315,21	4 200	37,93	7 250,42
Classe 4	10 959,27	1 974	17,83	1 602,04
Total	61 471,65	11 703	100,00	13 838,04

Les superficies considérées sont celles trouvées par l'étude de la composante I du projet FEEM et non pas celles considérées initialement dans le procès verbal de l'aménagement (Tableau 50 ci-haut).

ANNEXE 4 : FICHE D'ENTRETIENS SEMI-DIRECTIFS AUPRES DES PRODUCTEURS DE MIEL DANS LA MAAMORA

Les entretiens semi-directifs réalisés auprès des apiculteurs se sont déroulés sous la forme d'une discussion où les principaux points suivants ont été abordés dans le détail :

1. Les modes de production de miel : dans ce volet la discussion est orientée vers la distinction entre les différents modes de production pour vérifier si la production selon les deux modes traditionnel et moderne n'a pas évolué vers d'autres modes de production particuliers. Un intérêt a été accordé à la définition de ce qu'on considère un mode moderne et un mode traditionnel de production de miel ;
2. Les types de miels produits dans la région et les tendances enregistrées à ce sujet : la discussion a porté essentiellement sur la distinction entre les différents produits de l'apiculture de façon à dégager les productions dominantes qui sont en lien avec la forêt. A chaque fois les détails relatifs au mode traditionnel et moderne ont été creusés pour avoir le maximum de détails ;
3. Les exploitations apicoles : à ce niveau on aborde les détails quantitatifs liés à la production du miel selon le mode pratiqué par l'apiculteur, notamment : le nombre moyen de ruches, les productions réalisées globalement et les rendements observés par type d'élevage. Les coûts de production et les itinéraires poursuivis sont également précisés à ce niveau ;
4. Le matériel utilisé et la différence entre les deux élevages traditionnel et moderne : il s'agit à ce niveau de dégager la liste du matériel nécessaire à la production et d'identifier les coûts et les durées d'amortissement approximatives des différents équipements utilisés ;
5. l'installation des élevages pour une production de miel essentiellement tirée de la forêt : l'accent a été mis sur la gestion des ruches au niveau local pour distinguer les périodes d'exploitation exclusive de la forêt et les autres périodes où les apiculteurs peuvent avoir recours à d'autres terrains pour la production du miel, notamment les fermes agricoles et les vergers agrumicoles ;
6. Les co commercialisation du miel : pour ce point la discussion concerne les conditions de commercialisation et les facteurs qui l'influencent pour détecter si d'éventuels facteurs inattendus ou des tendances particulières sévissent au niveau de la région ;
7. les prix de vente : la discussion porte sur les prix des miels produits selon le mode traditionnel et selon le mode moderne en essayant de tirer un maximum d'information sur les critères de distinction que les consommateurs et les producteurs adoptent pour décrire les deux types de miels ;
8. la pratique de la transhumance : la transhumance abordée en ce qui concerne l'arrivée d'apiculteurs externes dans la région et en ce qui concerne la transhumance des apiculteurs de la région vers d'autres régions. L'objectif est la distinction entre les périodes passées sur place au niveau de la forêt et les périodes passées ailleurs que ce soit pour les apiculteurs externes ou pour les apiculteurs de la région.

ANNEXE 5 : LE QUESTIONNAIRE UTILISÉ POUR L'ENQUÊTE RECREATION AU NIVEAU DES SITES DE SIDI AMIRA, SAKNIA ET TAÏCHA

Numéro du questionnaire |__||__|

Site : Sidi Amira (salé) |__|

Saknia (Kenitra) |__|

Taïcha (Sidi Taïbi) |__|

Questions à poser à une personne de 18 ans et plus

Bonjour Monsieur, Madame. Je suis _____. Je travaille dans le cadre d'un projet en collaboration avec la Direction des Eaux et Forêts. Nous réalisons actuellement une étude qui vise comprendre les préférences des gens en termes de récréation périurbaine et nous désirons connaître votre opinion sur ce site. Cela prendra une dizaine de minutes. Etes vous intéressé à participer avec nous à cette enquête ?

Oui |__| $\Rightarrow$ question 1

Non |__| $\Rightarrow$ Merci et au revoir.

A1. Age de l'interviewé

Votre année de Naissance ?

|__||9||__||__|

De 18 à 24 ans (1990-1996)	1
De 25 à 34 ans (1980-1989)	2
De 35 à 49 ans (1965-1979)	3
De 50 à 64 ans (1950-1964)	4
Plus de 65 ans (Avant 1949)	5

A2. Sexe de l'enquête :

Homme |_1_|

Femme |_2_|

A3. Où habitez-vous de façon permanente ?

Ville : |_____|

B.1. Quelle est l'activité principale qui vous a poussé ou vous pousse d'habitude à venir sur ce site ?

B2. Quelles sont les autres activités que vous exercez en plus de votre principale activité ?

	Q.B.1 (Activité principale)	Q.B.2. Autres activités
Promenade à pieds	1	1
Promenade en vélo	2	2
Repos à l'ombre	3	3
Passer un moment en famille en forêt	4	4
Profiter de la verdure des arbres	5	5
Ecouter le chant des oiseaux	6	6
Offrir aux enfants plus d'espace pour jouer	7	7

Réponses :

|__|

|__||__||__||__||__||__|

C. Ces activités sont-elles la principale raison qui vous pousse à venir ici ?

OUI

|__|

NON

|__|

D. Allez-vous faire un allée retour vers votre maison dans la journée ?

OUI

|__|

NON

|__|

E. Combien de temps passez-vous ici à chaque fois que vous y venez ?

|||heures/jour

F. Durant la même année, combien de fois venez-vous ici ?

MOIS	NOMBRE DE FOIS
Janvier	
Février	
Mars	
Avril	
Mai	
Juin	
Juillet	
Août	
Septembre	
Octobre	
Novembre	
Décembre	
TOTAL	

G. Par quel moyen de transport êtes vous venu ici ?

En voiture particulière	1	} → H
En voiture de location	2	
A pieds	3	
En vélo	4	} → I
En Moto/scooter	5	
En Bus, dans le cadre d'une sortie organisée	6	
Autre (à préciser) : _____ 	7	

H. Combien de personnes, y compris vous-même, ont fait le trajet en voiture avec vous à partir de votre résidence jusqu'ici ?
||| personne(s)

I. Quel a été le temps de trajet (en heures) de votre résidence principale jusqu'ici ?
|_| heures et |||Minutes

J. Quelle distance en kilomètres cela représente-t-il ?
|||,||| Kilomètres

K. Pour vous-même, combien allez-vous/ avez-vous dépensé(er) aujourd'hui sur ce site sous forme d'achat ou de consommation (locations ou achats de matériel, nourriture, boissons,...)?
|||,||| Dirhams

L. Je vais vous citer différents éléments concernant cette forêt et je vous demande de me dire quels sont les choses les plus importantes ?

	<i>En Premier</i>	<i>En deuxième</i>	<i>En troisième</i>	<i>En quatrième</i>
La beauté des arbres	1	1	1	1
La beauté de l'herbe en sous-bois	2	2	2	2
L'accessibilité de la forêt	3	3	3	3
La présence d'oiseaux	4	4	4	4
La présence de l'espace pour les enfants	5	5	5	5
L'ombre	6	6	6	6
Autre	7	7	7	7
Aucun	8	8	8	8

M. lorsque vous ne venez pas ici, allez-vous dans d'autres sites ?

OUI ☐ M1 NON ☐ M2

M1. Si OUI :

M1.1. Vous allez où exactement ?

M1.1.1. Nom du Site :

M1.1.2. Distance à partir du lieu de résidence : Km

M1.1.3. Temps du Trajet : Heures Minutes

M1.2. Vous y passez combien de temps quand vous y allez ? heures/jour

M1.3. Durant la même année, combien de fois vous y allez ?

MOIS	NOMBRE DE FOIS
Janvier	
Février	
Mars	
Avril	
Mai	
Juin	
Juillet	
Août	
Septembre	
Octobre	
Novembre	
Décembre	
TOTAL	

M1.4. Par quel moyen de transport vous y allez ?

En voiture particulière	1
En voiture de location	2
A pieds	3
En vélo	4
En Moto/scooter	5
En Bus, dans le cadre d'une sortie organisée	6
Autre (à préciser) : 	7

} / }

M1.5. Pour vous-même, combien vous dépensez quand vous partez sur ce site sous forme d'achat ou de consommation (locations ou achats de matériel, nourriture, boissons,...)?

Dirhams

M.I.6. Quelles sont les choses qui vous attirent le plus pour aller sur ce site ??

	<i>En Premier</i>	<i>En deuxième</i>	<i>En troisième</i>	<i>En quatrième</i>
La beauté des arbres	1	1	1	1
La beauté de l'herbe en sous-bois	2	2	2	2
L'accessibilité de la forêt	3	3	3	3
La présence d'oiseaux	4	4	4	4
La présence de l'espace pour les enfants	5	5	5	5
L'ombre	6	6	6	6
Autre	7	7	7	7
Aucun	8	8	8	8

M2. Vous personnellement, vous sentez-vous concerné par la protection de l'environnement ? (une seule réponse est possible)

OUI Très concerné	1
OUI assez concerné	2
NON, pas tellement concerné	3
NON, pas du tout concerné	4

N. Quelle est votre profession ?

(si chômeur, noter son ancienne profession puis coder dans le tableau.

Si « à la recherche d'un premier emploi », le noter puis coder « autre inactif » dans le tableau)

	1
Artisan, commerçant	2
entrepreneur	3
Cadre dans la fonction publique ou privée	4
Ingénieur	5
Profession libérale	6
Ouvrier	7
Retraité	8
Autre inactif/étudiant	9

O. Etes-vous le chef de famille ?

OUI ☐ NON ☐

O.I. Si NON : Quelle est la profession du chef de famille ?

	1
Artisan, commerçant	2
entrepreneur	3
Cadre dans la fonction publique ou privée	4
Ingénieur	5
Profession libérale	6
Ouvrier	7
Retraité	8
Inactif	9

P. Quel est le nombre de personnes vivant dans votre foyer, y compris vous-même ?

Adultes de PLUS de 18 ans : personnes

Enfants moins de 18 ans : personnes

Q. Maintenant je vais vous montrer une série d'intervalles de revenu MENSUEL. Ils correspondent à la somme de tous les revenus au sein du groupe familial que vous partagez (les gens qui consomment et vivent avec vous toute l'année), je vous demande de m'indiquer dans quel tranche vous vous situez ?

Moins de 2000 DH/mois	1
Entre 2000 et 4000 DH/mois	2
Entre 4000 et 7000 DH/mois	3
Entre 7000 et 12000 DH/mois	4
Entre 12000 et 16000 DH/mois	5
Entre 16000 et 22000 DH/mois	6
Plus de 22000 DH/mois	7
Refuse de répondre !!	8

MERCI POUR VOTRE COLLABORATION, BONNE JOURNEE Au Revoir

ANNEXE 6 : DONNEES DESCRIPTIVES ISSUES DE L'ENQUETE SUR LA RECREATION DANS LA MAAMORA

Caractéristiques socio-économiques des visiteurs

Structure des âges et sexe

Le choix aléatoire des enquêtés a mené vers un échantillon composé en majorité par des hommes. Au niveau des trois sites assujettis à l'enquête, la proportion des hommes dépasse 80 % de l'ensemble des enquêtés.

Tableau 57 : Sexe et âge de la population des enquêtés au niveau des trois sites de la Maâmora

Age / Sexe	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total			
	M	F	M	F	M	F	M	F	Nombre Total	%
de 18 à 24 ans	4	1	13	5	1	0	18	6	24	13,3
de 25 à 34 ans	11	2	11	4	6	4	28	10	38	21,1
de 35 à 49 ans	32	5	17	5	31	5	80	15	95	52,8
de 50 à 64 ans	5	0	5	0	12	1	22	1	23	12,8
Total	Nombre		46		50		148		180	
	%		76,7		83,3		82,2		100,0	
			13,3		16,7		17,8		-	

La lecture des résultats décrivant la structure des âges montre une prédominance de personnes âgées entre 35 et 49 ans et une présence relativement inférieure des classes d'âges jeunes (de 18 à 24 ans) et de plus de 50 ans. Cette distribution est uniforme entre les deux sites de Sidi Amira et de Taïcha tandis qu'on retrouve une proportion importante de jeunes au niveau du site de Saknia qui se trouve à proximité du cœur de la ville de Kenitra et qui est accessible librement et à pieds par les jeunes.

Lieu de provenance des visiteurs

Les résultats relatifs aux lieux de provenance des enquêtés confirment l'intuition préalable qui prévoit une présence en masse des habitants des villes de salé (67 %) et de Rabat (20 %) au niveau du site de Sidi Amira et des habitants de salé (23 %) et de Kenitra (77 %) au niveau du site de Taïcha et de ceux de la ville de Kénitra (98 %) au niveau du site de Saknia.

Tableau 58 : Villes de provenance des visiteurs des trois sites récréatifs de la Maâmora

Lieu de Provenance	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Kenitra	1	1,7	59	98,3	46	76,7	106	58,9
Khemisset	3	5,0	0		0		3	1,7
Rabat	12	20,0	0		0		12	6,7
Sale	40	66,7	0		14	23,3	54	30,0
Sidi Yahya	0		1	1,7	0		1	0,6
Temara	4	6,7	0		0		4	2,2
Total	60	100,0	60	100,0	60	100,0	180	100,0

Des cas isolés de visiteurs provenant des villes de Khémisset (5 %) et de Témara (7 %) ont été recensés au niveau du site de Sidi Amira, et un visiteur provenant de Sidi Yahya a été recensé au niveau du site de la Saknia.

Globalement, la Maâmora, représentée par les trois sites ensemble, profite en premier lieu aux habitants de la ville de Kénitra avec près de 59 % de récréateurs suivie par la ville de salé avec 30 % des visiteurs puis de la ville de Rabat qui n'est une provenance que d'environ 7% des visiteurs concentrés essentiellement au niveau du site de Sidi Amira.

La profession des visiteurs (chefs de familles et les non chefs)

Les visiteurs enquêtés au niveau des trois sites appartiennent à des catégories socioprofessionnelles très hétérogènes. Néanmoins, une faible présence des ingénieurs et de personnes exerçant des professions libérales est notée de façon générale et plus particulièrement au niveau du site de Saknia. Contrairement, la proportion forte d'artisans et de commerçants, de cadres de la fonction publique et de la classe ouvrière est notée au niveau des trois sites. La catégorie « autres » correspondants à des étudiants et des sans-emploi est fortement présente au niveau du site de la Saknia et

moins dans les deux autres sites. Ceci s'explique par la forte fréquentation de ce site par les étudiants qui y viennent pour passer des journées de révision en préparation aux examens.

Tableau 59 : Catégories socioprofessionnelles des visiteurs des trois sites

Profession	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Artisan/commerçant	9	15,0	8	13,3	31	51,7	48	26,7
Cadre dans la fonction publique	27	45,0	10	16,7	16	26,7	53	29,4
Ingénieur	2	3,3	0	0,0	1	1,7	3	1,7
Profession libérale	4	6,7	2	3,3	4	6,7	10	5,6
Ouvrier	10	16,7	16	26,7	2	3,3	28	15,6
Retraité	1	1,7	1	1,7	1	1,7	3	1,7
Autres	7	11,7	23	38,3	5	8,3	35	19,4
Total	60	100,0	60	100,0	60	100,0	180	100,0

Le niveau de revenu

Les visiteurs fréquentant les trois sites évalués appartiennent en majorité (87 %) à des classes de revenu inférieures à 12000 MAD/mois. Les individus dont le revenu dépasse ce seuil sont relativement rares (13 %). Il est important de noter que la forêt profite également à des personnes ayant de très faibles revenus (7,8 %) et qui gagnent moins que le SMIC adopté au niveau national (environ 2200 MAD/mois).

Tableau 60 : Les classes de revenu mensuel des visiteurs par site de récréation

classe de revenu (en MAD/mois)	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
moins de 2000	5	8,3	6	10,0	3	5,0	14	7,8
entre 2000 et 4000	12	20,0	23	38,3	20	33,3	55	30,6
entre 4000 et 7000	14	23,3	14	23,3	13	21,7	41	22,8
entre 7000 et 12000	17	28,3	12	20,0	17	28,3	46	25,6
entre 12000 et 16000	7	11,7	4	6,7	6	10,0	17	9,4
entre 16000 et 22000	5	8,3	1	1,7	1	1,7	7	3,9
Total	60	100,0	60	100,0	60	100,0	180	100,0

Sensibilité à la question de préservation de la forêt

Les visiteurs enquêtés déclarent tous être concernés d'une manière ou d'une autre par la question de la conservation de la forêt de la Maâmora. Une écrasante majorité (90 %) au niveau de l'ensemble des sites déclare être très concernée par la conservation et une fraction minoritaire (10 %) déclare qu'elle est assez concernée par la conservation. Ceci montre qu'il y a chez les visiteurs une sensibilité développée et une conscience de la nécessité de conserver la forêt et en particulier les sites récréatifs. D'après nos constatations durant l'enquête, les enquêtés sont dérangés essentiellement par l'absence de toilettes et par des insuffisances en matière de collecte des déchets au niveau des sites.

Tableau 61 : Évaluation de la perception de la responsabilité quant à la conservation de la forêt

Niveau de responsabilité	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Très concerné	58	96,7	49	81,7	55	91,7	162	90,0
Assez concerné	2	3,3	11	18,3	5	8,3	18	10,0
Total	60	100,0	60	100,0	60	100,0	180	100,0

Caractéristiques de la récréation : comportements et préférences des visiteurs

Taille et composition des groupes de visiteurs

Les résultats d'enquête montrent que les visites ont lieu à la fois par des individus isolés (42 %) et par des groupes familiaux ou d'amis (58 %). Néanmoins, la récréation en groupes a lieu par des groupes composés

majoritairement par 4 à 5 personnes. Les groupes plus larges sont rencontrés surtout au niveau des sites de Sidi Amira et de Taïcha. Le site de Saknia est fréquenté surtout par des individus et rarement (93 %) par des groupes (7 %).

Tableau 62 : Taille des groupes de visiteurs au niveau des trois sites

Taille du groupe	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Une seule personne	11	18,3	56	93,3	9	15,0	76	42,2
2 personnes	2	3,3	1	1,7	3	5,0	6	3,3
3 personnes	3	5,0	0	0,0	9	15,0	12	6,7
4 personnes	12	20,0	2	3,3	12	20,0	26	14,4
5 personnes	18	30,0	1	1,7	13	21,7	32	17,8
6 personnes	7	11,7	0	0,0	9	15,0	16	8,9
Plus de 7 personnes	7	11,7	0	0,0	5	8,3	12	6,7
Total	60	100,0	60	95,0	60	35,0	180	100,0

Les groupes sont souvent hétérogènes comprenant à la fois des hommes, des femmes et des enfants. L'enquête a révélé qu'au niveau des deux sites de Sidi Amira et de Taïcha, le nombre d'enfants est de 88 % et de 68 % respectivement. Les enfants qui apparaissent au niveau du site de Saknia sont des étudiants qui viennent visiter individuellement le site pour réviser (des lycéens surtout) sans qu'ils fassent partie de visites groupées comme c'est le cas dans les deux autres sites. Il est à noter qu'au niveau des sites de Sidi Amira et de Taïcha les familles majoritaires sont celles qui ont plus de deux enfants (65 % pour Sidi Amira et 68 % pour Taïcha).

Tableau 63 : Nombre d'enfants (moins de 18 ans) dans les groupes de visiteurs au niveau des trois sites

Taille du groupe	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Sans enfants	7	11,7	13	21,7	5	8,3	25	13,9
1 enfant	14	23,3	18	30,0	14	23,3	46	25,6
2 enfants	26	43,3	17	28,3	23	38,3	66	36,7
3 enfants et plus	13	21,7	12	20,0	18	30,0	43	23,9
Total	60	100,0	60	80,0	60	70,0	180	100,0

Moyens de transport utilisés

Les résultats de l'enquête montrent que l'accès aux sites de récréation peut avoir lieu en se servant d'une variété de moyens de transport en fonction des possibilités d'accès et de la proximité des sites en question. Ainsi, on trouve qu'au niveau des sites relativement loin des agglomérations urbaines, à savoir le site de Sidi Amira et de Taïcha, le déplacement a lieu essentiellement par des véhicules particuliers en possession ou loués. Au niveau du site de Saknia situé près du cœur de la ville de Kénitra, la plupart des visiteurs s'y rendent à pieds ou via la location de petits taxis urbains (catégorie autre). Des moyens moins coûteux tels que les vélos et les motos sont également utilisés pour se rendre sur les sites mais avec une fréquence très limitée.

Tableau 64 : Moyens de transport utilisés pour joindre les sites de récréation

Moyen de Trsprt/site	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
voiture particulière	45	75,0	4	6,7	51	85,0	100	55,6
voiture de location	4	6,7	0	0,0	0	0,0	4	2,2
à pieds	1	1,7	37	61,7	0	0,0	38	21,1
en vélo	2	3,3	7	11,7	0	0,0	9	5,0
en moto	1	1,7	2	3,3	2	3,3	5	2,8
en bus/sortie organisée	6	10,0	1	1,7	1	1,7	8	4,4
autre	1	1,7	9	15,0	6	10,0	16	8,9
Total	60	100	60	100	60	100	180	100

Les allées retour entre le lieu de résidence et le site

Les visiteurs qui effectuent des allers retours entre leurs domiciles et le lieu de récréation durant le jour de visite sont presque inexistantes. Mis à part deux visiteurs du site de Saknia habitant à proximité du site, les autres visiteurs sur l'ensemble des sites n'effectuent pas d'allée retour. Ils évitent des coûts supplémentaires des allers retours et prévoient tous leurs besoins de consommation dont ils s'approvisionnent avant de venir sur les sites.

Tableau 65 : La réalisation d'allers retours vers le lieu de résidence durant la même journée de visite

A/R/ site	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Oui	0	0,0	2	3,3	0	0,0	2	1,1
Non	60	100,0	58	96,7	60	100,0	178	98,9
Total	60	100,0	60	100,0	60	100,0	180	100,0

Les activités exercées au niveau des sites de récréation

Les visiteurs ne sont pas attirés par des activités particulières. Ils viennent pour la plupart profiter de moments en famille et pour profiter de l'espace qu'offrent les étendues forestières des sites pour leurs enfants. Le principal objectif semble être le changement des ambiances urbaines par une ambiance forestière offrant une verdure reposante. Des activités de randonnée pédestre, à vélo ou les attraits ornithologiques n'attirent qu'une fraction très limitée de visiteurs au niveau des trois sites. Il est à rappeler qu'au niveau du site de Saknia, les attraits déclarés ne sont pas la principale raison de la visite, mais ils sont joints à la révision qui semble être beaucoup plus agréable et fructueuse dans une ambiance forestière verdâtre.

Tableau 66 : Les activités réalisées par les visiteurs au niveau des sites de récréation

Activité	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
promenade à pieds	1	1,7	9	15,0			10	5,6
promenade en vélo	1	1,7	0	0,0			1	0,6
repos à l'ombre	4	6,7	2	3,3			6	3,3
passer un moment en famille	9	15,0	4	6,7	15	25,0	28	15,6
profiter de la verdure des arbres	20	33,3	33	55,0	18	30,0	71	39,4
écouter les chants des oiseaux	1	1,7	1	1,7			2	1,1
plus d'espace pour les enfants	24	40,0	11	18,3	27	45,0	62	34,4
Total	60	100,0	60	100,0	60	100,0	180	100,0

Temps passé sur le site durant chaque visite

La durée des visites s'étend de 2 heures à 8 heures pour l'écrasante majorité des visiteurs au niveau de l'ensemble des trois sites évalués. Des cas de visites de moins de 2 heures sont observés au niveau du site de Saknia et de visites de 9 heures observés au niveau du site de Sidi Amira. Au niveau du premier site, la courte durée est expliquée par la proximité du site des habitations et dans le deuxième site, la durée prolongée des visites s'explique par l'évitement des embouteillages de fin de journée au niveau de l'entrée de la ville de Salé. Les visiteurs concernés préfèrent attendre jusqu'à ce que les accès soient libérés et profitent des ambiances forestières au lieu de perdre le temps dans les files de voitures.

Tableau 67 : Le temps passé sur les sites de récréation durant l'espace d'une visite

Activité	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Moins de 2h	0	0,0	8	13,3	0	0,0	8	4,4
entre 2h et 4h	28	46,7	38	63,3	26	43,3	92	51,1
entre 5h et 8h	28	46,7	14	23,3	34	56,7	76	42,2
9h	4	6,7	0	0,0	0	0,0	4	2,2
Total	60	100,0	60	100,0	60	100,0	180	100,0

La hiérarchisation des attraits selon leur importance déclarée par les visiteurs

La multitude des attraits que présentent les sites forestiers fréquentés fait que les visiteurs profitent, en outre de la principale aménité qui les attire, d'autres aménités et avantages qu'un même espace leur offre. Ceci est favorisé par la diversité des

sexes et des âges qui composent un même groupe de recruteurs, chaque individu a ses propres préférences en plus de la principale préférence pour des moments en famille et pour la récréation des enfants. Ainsi, les attraits hiérarchisés selon leur ordre d'importance sont précisés dans les tableaux ci-après selon un ordre d'importance exprimé par les enquêtés.

Tableau 68 : Les aménités attirant les visiteurs selon leur importance

Attrait de premier ordre d'importance								
Activité	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
beauté des arbres	20	33,3	23	38,3	31		74	41,1
accessibilité de la forêt	5	8,3	2	3,3			7	3,9
présence d'oiseaux	2	3,3	0	0,0			2	1,1
présence espace pour enfants	22	36,7	10	16,7	29	48,3	61	33,9
l'ombre	10	16,7	3	5,0		0,0	13	7,2
Autre	1	1,7	22	36,7			23	12,8
Total	60	100,0	60	100,0	60	48,3	180	100,0
Attraits de second ordre d'importance								
Activité	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
beauté des arbres	17	28,3	31	51,7	29	48,3	77	42,8
accessibilité de la forêt	5	8,3	2	3,3		0,0	7	3,9
présence d'oiseaux	1	1,7	3	5,0		0,0	4	2,2
présence espace pour enfants	13	21,7	8	13,3	11	18,3	32	17,8
l'ombre	24	40,0	16	26,7	20	33,3	60	33,3
Autre	0	0,0		0,0		0,0	0	0,0
Total	60	100,0	60	100,0	60	100,0	180	100,0
Attraits de troisième rang d'importance								
Activité	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
beauté des arbres	13	21,7	8	13,3		0,0	21	11,7
accessibilité de la forêt	13	21,7	18	30,0		0,0	31	17,2
présence d'oiseaux	3	5,0	2	3,3	16	26,7	21	11,7
présence espace pour enfants	11	18,3	4	6,7	5	8,3	20	11,1
l'ombre	19	31,7	26	43,3	39	65,0	84	46,7
Autre	1	1,7	2	3,3		0,0	3	1,7
Total	60	100,0	60	100,0	60	100,0	180	100,0

Les principaux attraits revenant à chaque fois et à différentes positions hiérarchiques en termes d'importance déclarée par les visiteurs sont l'ombre, la beauté des arbres et leur verdure ainsi que l'étendue spatiale profitant aux enfants pour jouer. Ce dernier critère est décisif du fait qu'il est la principale raison pour une écrasante majorité des visiteurs en groupe.

La distribution des visites annuelles par mois

Les visites des sites de récréation au niveau de la Maâmora se répartissent généralement sur toute l'année avec des différences de fréquences entre les sites. Ainsi, le site de Saknia enregistre des visites quasi-régulières pendant tous les mois de l'année tandis que les visites des deux autres sites sont concentrées essentiellement durant la période de printemps et de l'été. Dans ces derniers, les visites en dehors de la période printanière ont lieu mais avec des fréquences comparativement faibles.

Tableau 69 : La distribution annuelle des nombres de visites mensuelles des sites récréatifs

Activité	Site 1: Sidi Amira				Site 2: Saknia				Site 3: Taïcha				Total		
	Min	Max	Moy	E.T	Min	Max	Moy	E.T	Min	Max	Moy	E.T	Min	Max	Moy
Janvier	0	1	0,02	0,1	0	20	3,5	4,1	0	3	0,05	0,4	0	24	3,57
Février	0	3	0,12	0,5	0	15	3,4	3,8	0	3	0,05	0,4	0	21	3,57
Mars	0	4	1,42	1,4	0	15	4,43	3,4	0	5	2,28	1,6	0	24	8,13
Avril	0	4	2,13	1,2	0	15	4,97	3,3	0	5	3,23	1,0	0	24	10,33
Mai	1	4	2,22	1,1	0	24	5,68	3,9	1	5	3,23	0,9	2	33	11,13
Juin	0	4	1,42	1,4	0	17	5,43	3,5	1	5	3,18	0,9	1	26	10,03
Juillet	0	4	0,33	1,0	0	15	3,6	3,4	0	5	0,63	1,4	0	24	4,56
Août	0	8	0,27	1,2	0	15	3,07	3,4	0	4	0,2	0,8	0	27	3,54
Septembre	0	4	0,15	0,6	0	15	2,88	3,4	0	3	0,07	0,4	0	22	3,1
Octobre	0	2	0,03	0,3	0	15	2,88	3,5	0	3	0,07	0,4	0	20	2,98
Novembre	0	2	0,03	0,3	0	15	2,88	3,6	0	3	0,05	0,4	0	20	2,96
Décembre	0	0	0	0,0	0	15	2,95	3,5	0	3	0,05	0,4	0	18	3
Année	1	28	8,13	5,5	6	180	45,7	34,9	6	36	13,1	5,1	1	180	22,31

A partir des résultats reportés dans le tableau, le nombre annuel moyen des visites effectuées par la même personne (ou groupe) est très élevé au niveau du site de Saknia (46 visites/an) en comparaison avec le site de Taïcha (13 visites/an) et le site de Sidi Amira (8 visites/an). Il est important de signaler qu'une même personne peut totaliser un nombre maximum de visites de 180 fois au niveau de Saknia et seulement 36 fois et 28 fois respectivement au niveau des sites de Taïcha et de Sidi Amira.

Il convient de noter que malgré que le site de Taïcha reçoit beaucoup moins de personnes en termes d'effectif global en comparaison avec le site de Sidi Amira, il reste caractérisé par des visites fréquentes par les mêmes visiteurs alors que la population visitant le site de Sidi Amira est très variée et les mêmes individus ou groupes ne cumulent pas autant de visites que les visiteurs de Taïcha malgré que le site est constamment rempli pendant les périodes de pointe.

Le temps et la distance du trajet

Du fait que la fréquentation des sites récréatifs a lieu par des habitants des villes riveraines de Kénitra, de Salé, de Rabat et de Témara, le temps des trajets sont généralement courts et se situent généralement entre 15 minutes et 45 minutes. La plus forte proportion d'enquêtés passant moins de 15 minutes est recensée au niveau du site de Saknia. Les deux autres sites sont joignables dans plus de 50 % de cas à des durées situées entre 30 minutes et 45 minutes.

Tableau 70 : Le temps de trajet entre les lieux de résidence et les sites de récréation

	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha	
	N	%	N	%	N	%
Moins de 15 Min	2	3,3	17	28,3	6	10,0
entre 15 min et 30 min	18	30,0	23	38,3	23	38,3
entre 30 min et 45 min	34	56,7	16	26,7	31	51,7
Plus de 45 min	6	10,0	4	6,7	0	0,0
Total	60	100	60	100	60	100

La durée des trajets est tributaire des moyens de transport utilisés et des distances parcourues. Ainsi, les visiteurs du site de Sidi Amira parcourent dans plus de 98 % des cas des distances supérieures à 5 km avec une proportion de 23 % qui parcourt plus de 25 km. Au niveau du site de Taïcha, il est rare que des visiteurs dépassent 25 km de trajet. La moitié des enquêtés habite à moins de 15 Km du site. Au niveau de Saknia, 73 % les visiteurs habitent à proximité du site et parcourent de faibles distances pour se rendre sur le site.

Tableau 71 : La distance de trajet entre les lieux de résidence et les sites de récréation

Distance/site	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Moins de 5 Km	1	1,7	44	73,3	5	8,3	50	27,8
entre 5 Km et 15 Km	26	43,3	15	25,0	30	50,0	71	39,4
entre 15 Km et 25 Km	19	31,7	0	0,0	24	40,0	43	23,9
Plus de 25 Km	14	23,3	1	1,7	1	1,7	16	8,9
Total	60	100	60	100	60	100	180	100

Les dépenses et les coûts supportés durant les visites

Les dépenses de consommation

Les dépenses de consommation sont globalement plus élevées au niveau des deux sites de Sidi Amira et de Taïcha avec une légère supériorité des dépenses au niveau du premier site où environ 57 % des visiteurs dépensent des sommes supérieures à 200 MAD. Le site de Saknia est celui où les dépenses de consommation sont faibles et ne dépassent pas 50 MAD pour 53 % des visiteurs. Cette différence peut être expliquée par la taille des groupes beaucoup plus élevée dans les deux sites de Sidi Amira et de Taïcha. Néanmoins, les dépenses rapportées aux individus sont plus élevées au niveau de Saknia du fait que les dépenses de consommation sont essentiellement individuelles contrairement aux deux autres sites où les dépenses sont collectives et partagées dans des groupes à effectifs relativement élevés. Au niveau de ces derniers les dépenses profitent d'économies d'échelle en profitant de plats partagés et de la cuisine en forêt fréquemment observée chez les groupes familiaux sur les lieux de récréation.

Tableau 72 : Les dépenses de consommation déclarées au niveau des sites de récréation

Dépenses de Cons./site	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Moins de 50 MAD	3	5,0	32	53,3	1	1,7	36	20,0
entre 50 et 100 MAD	3	5,0	20	33,3	3	5,0	26	14,4
entre 100 et 200 MAD	20	33,3	6	10,0	30	50,0	56	31,1
Plus de 200 MAD	34	56,7	2	3,3	26	43,3	62	34,4
Total	60	100	60	100	60	100	180	100

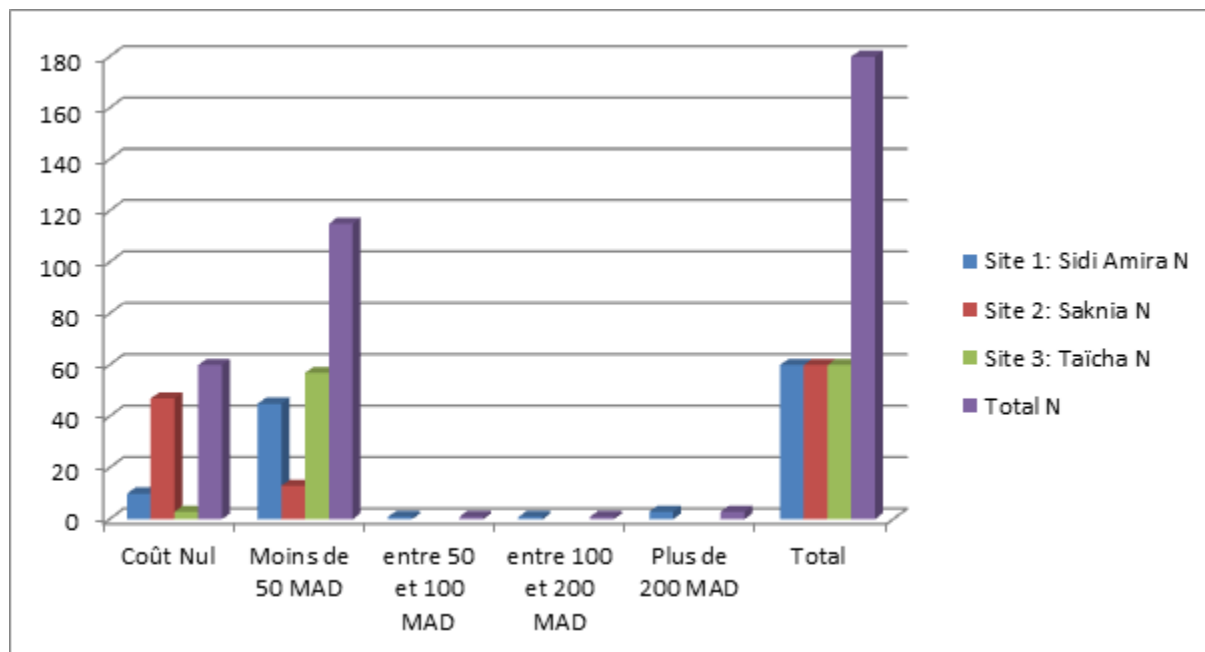
Les coûts de transport

Les coûts de transport supportés par individu sont généralement faibles. Ils ne dépassent guère 50 MAD au niveau des sites de Taïcha et de Saknia et les dépassent rarement dans le seul cas du site de Sidi Amira. La faiblesse des coûts peut être expliquée par la proximité des sites et la faiblesse des distances parcourues par les visiteurs. Dans le cas spécifique de Saknia, la prépondérance de visiteurs venus à pieds fait que la proportion des personnes ne supportant aucun coût de transport est de 78 %. Cette catégorie est moindre au niveau du site de Taïcha et de 17 % au niveau du site de Sidi Amira.

Tableau 73 : Les coûts de transport estimés au niveau des sites de récréation

Distance/site	Site 1: Sidi Amira		Site 2: Saknia		Site 3: Taïcha		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Coût Nul	10	16,7	47	78,3	3	5,0	60	33,3
Moins de 50 MAD	45	75,0	13	21,7	57	95,0	115	63,9
entre 50 et 100 MAD	1	1,7					1	0,6
entre 100 et 200 MAD	1	1,7					1	0,6
Plus de 200 MAD	3	5,0					3	1,7
Total	60	100,0	60	100,0	60	100,0	180	100,0

Figure 10 : La distribution des coûts de transport estimés au niveau des sites de récréation



L'évaluation économique par la méthode du coût de trajet

L'évaluation économique de la valeur d'usage récréatif des trois sites choisis se base, comme prévu dans le rapport méthodologique, sur le passage par un modèle économétrique des données de comptage. Ce modèle adopte une distribution de poisson tronquée au niveau du point zéro du fait que les non usagers des sites récréatifs ne sont pas assujettis à l'enquête.

Nous présentons dans les sections qui suivent les différents résultats de la modélisation et précisons le surplus du consommateur par visite et le surplus annuel du consommateur estimé sur la base du nombre de visite moyen enregistré au niveau des trois sites ciblés par l'évaluation.

Il est à noter que les modèles présentés pour chacun des sites sont le résultat de plusieurs simulations et tests de spécification. Le critère privilégié pour le choix de la spécification explicite des modèles étant le pouvoir explicatif des variables du modèle et la précision globale du modèle. Dans un objectif de formuler des conclusions adaptées, nous avons opté pour garder les mêmes variables explicatives dans les trois modèles du fait que cela ne diminue pas le pouvoir de prédiction globale des modèles respectifs lorsque certaines variables deviennent non significatives.

Les modèles obtenus permettent de quantifier la probabilité de voir un même visiteur effectuer un nombre donné de visites. L'écriture explicite du modèle (Tableau 56, Tableau 58, Tableau 60) permet de dégager les coefficients de chacune des variables retenues et qui ont un pouvoir d'influence, variable selon leur niveau de signification, sur la formation de la probabilité d'effectuer une visite de site récréatif. Le coefficient utilisé pour estimer la valeur économique de la récréation est celui des coûts de transport calculés sur la base des déclarations des enquêtés. La valeur exponentielle des autres coefficients permet d'avoir une idée de la fraction marginale par laquelle une variable agit (augmente ou diminue) sur la probabilité d'effectuer une visite supplémentaire par un même visiteur.

Il est à rappeler que l'interprétation des effets respectifs des différentes variables sur la probabilité d'observer une visite supplémentaire a lieu, pour chaque variation unitaire d'une variable prise à part, en considérant que les niveaux des autres variables restent inchangés.

ANNEXE 7 : DONNEES ET CALCULS EFFECTUES POUR L'ANALYSE PAR LA METHODE COUTS-BENEFICES

Tableau 74 : Flux physiques selon le scénario de base représentés par l'évolution des surfaces exploitées par essence, par type et par stade d'exploitation

	Scénario 1: SANS AMENAGEMENT																			
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Exploitation du chêne liège: Bois et Liège																				
Récolte de mise en valeur à 27 ans	3,17	0,00	39,86	2,43	189,99	77,28	97,51	65,86	45,57	44,61	221,17	0,00	3,30	150,37	681,75	714,46	583,53	192,17	110,73	201,37
1ère récolte à 36 ans	64,81	0,00	49,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,29	0,00	39,86	2,43	143,87	77,28	97,51	65,86	45,57	95,55	221,17
2ème récolte à 45 ans	85,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,81	0,00	49,31	0,00	46,12	0,00	0,00	0,00	0,00	3,17	0,00
3ème récolte 54 ans	19,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,03	0,00	85,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,81	0,00
4ème récolte à 63 ans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5ème récolte du liège à 72 ans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coupe de Régénération à 72 ans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ss-Total Liège	172,32	0,00	89,16	2,43	189,99	77,28	97,51	100,90	45,57	243,92	221,17	89,16	5,72	340,36	759,03	811,97	649,40	237,75	274,26	422,54
Exploitation de l'eucalyptus (Bois)																				
Coupe 1	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19	2 123,19
Coupe 2	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38	2 357,38
Coupe 3	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67
Coupe finale à 40 ans	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71	1 696,71
Exploitation des Pins																				
Coupe finale à 30 ans	61,38	6,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,41	0,00	0,00	10,05	5,34	109,62	78,57	411,25	766,60	757,40
Exploitation de l'Acacia																				
Coupe finale à 10 ans	211,39	0,00	0,00	78,69	71,84	0,00	0,00	0,00	0,00	51,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tableau 75 : Flux monétaires selon le scénario de base représentés par l'évolution des valeurs exploitées par essence et par bien et services (en KMAD)

	SANS AMENAGEMENT																			
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Coûts d'aménagement																				
TOTAL-Coûts d'Aménagement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frais annuels généraux																				
L'entretien du bornage	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L'entretien des pistes	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260
Entretien des tranchées P-F	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600
L'entretien des points d'eau	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Entretien des postes vigies)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
L'entretien des maisons forestières	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Actions d'accompagnement	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
TOTAL Frais annuels généraux	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
TOTAL COUTS ET CHARGES	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680	4680
LES PRODUITS																				
Le Bois de chêne liège																				
B.F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ss-Total Bois de chêne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Le bois d'eucalyptus																				
B.I et B.O	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086	74086
B.F	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797	2797
Le bois des pins																				
B.I	486	49	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	0	81	42	867	622	3255	6067	5994
B.O	460	46	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	75	40	821	589	3081	5743	5674
B.F	197	20	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	32	17	351	252	1318	2457	2428
Le bois d'Acacia																				
B.I	2830	0	0	1053	962	0	0	0	0	687	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.F	1466	0	0	546	498	0	0	0	0	3562	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Le Liège																				
Valeur nette annuelle LM	0	0	5	0	23	9	12	8	6	5	27	0	0	18	83	87	71	24	14	25
Valeur nette annuelle LR	3 234	0	794	0	0	0	0	854	0	4 182	0	1 639	39	3 249	1 244	1 569	1 060	734	3 182	3 560
Les Glands																				
Collecte des Glands	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035	28 035
Le Fourrage																				
Valeur annuelle moyenne	187 371	192 578	192 328	194 422	196 808	199 113	201 392	203 820	206 140	208 137	209 920	211 595	213 339	214 704	216 753	218 460	219 931	221 441	222 669	223 832

	SANS AMENAGEMENT																			
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Les truffes																				
Dans les Pins	632	631	631	631	631	631	631	631	631	630	630	630	630	629	629	629	629	629	629	629
Dans le chêne	271 576	266 573	261 571	256 568	251 565	246 562	241 560	236 557	231 554	226 552	221 549	216 546	211 544	206 541	201 538	196 536	191 533	186 530	181 528	176 525
Le Tanin																				
production nette	1 114	861	796	699	573	452	293	189	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Le nectar																				
Production totale nette	139	135	136	134	133	131	130	128	127	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115
La récréation																				
Site de Sidi Amira	1 260 615	1 237 393	1 214 172	1 190 950	1 167 728	1 144 507	1 121 285	1 098 063	1 074 842	1 051 620	1 028 398	1 005 177	981 955	958 733	935 512	912 290	889 068	865 847	842 625	819 403
Site de Taicha	48 522	47 629	46 735	45 841	44 947	44 053	43 159	42 266	41 372	40 478	39 584	38 690	37 796	36 903	36 009	35 115	34 221	33 327	32 434	31 540
Site de Saknia	35 140	24 748	24 283	23 819	23 355	22 890	22 426	21 961	21 497	21 032	20 568	20 104	19 639	19 175	18 710	18 246	17 781	17 317	16 852	16 388
TOTAL PRODUITS avec liège et Bois seulement	42 777	38 499	38 841	39 241	39 183	38 446	38 447	38 872	38 444	40 535	38 515	39 261	38 461	40 169	39 155	40 290	39 738	42 647	47 172	47 281
Total PRODUITS avec Tous les SE	1 509 292	1 477 366	1 453 790	1 432 120	1 410 203	1 387 546	1 365 575	1 344 193	1 321 867	1 301 823	1 277 562	1 255 982	1 232 910	1 212 042	1 189 000	1 167 834	1 144 792	1 125 242	1 107 083	1 084 456

Tableau 76 : Flux physiques selon le scénario 2 représentés par l'évolution des surfaces exploitées par essence, par type et par stade d'exploitation

	AVEC AMENAGEMENT																			
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Régénération du chêne liège (Plantation)	794,26	744,07	1 023,2	805,27	806,74	884,29	716,36	672,23	508,18	813,45	579,14	439,54	1 152,02	537,04	1 029,3	1 443,6	721,83	428,59	760,92	535,87
Elagage à 4 ans	426,88	275,90	850,24	845,51	794,26	744,07	1 013,9	805,27	806,74	884,29	716,36	672,23	508,18	813,45	579,14	439,54	1 152	537,04	1 029,32	1 443,63
1ère éclaircie + élagage à 7 ans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1ère éclaircie + élagage à 15 ans	10,40	164,38	714,31	338,25	485,26	542,97	28,82	110,73	107,20	189,68	31,51	385,88	275,90	850,24	897,27	794,26	732,83	1 023,2	805,27	806,74
2ème éclaircie + élagage à 12 ans	39,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2ème éclaircie + élagage à 23 ans	27,29	50,27	0,00	65,86	45,57	44,61	22,01	0,00	3,30	0,00	596,33	338,25	485,26	496,58	28,82	110,73	201,37	189,68	31,51	385,88
3ème éclaircie + élagage à 17 ans	199,16	0,00	0,00	150,37	0,00	39,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3ème éclaircie + élagage à 32 ans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,87	44,56	0,00	65,86	45,57	44,61	22,01	0,00	0,00	0,00	573,45
4ème éclaircie + élagage à 23 ans	46,12	44,56	34,59	0,00	0,00	0,00	199,16	0,00	0,00	150,37	0,00	39,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5ème éclaircie + élagage à 32 ans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,72	34,59	0,00	0,00	0,00	199,16	0,00	3,30	99,43	22,88
Récolte de mise en valeur à 26-27 ans	3,17	0,00	39,86	2,43	189,99	77,28	97,51	65,86	45,57	44,61	221,17	0,00	3,30	150,37	681,75	714,46	583,53	192,17	110,73	201,37
1ère récolte du liège à 35 -36 ans	64,81	0,00	49,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,29	0,00	39,86	2,43	143,87	77,28	97,51	65,86	45,57	95,55	221,17
2ème récolte du liège à 44-45 ans	85,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,81	0,00	49,31	0,00	46,12	0,00	0,00	0,00	0,00	3,17	0,00
3ème récolte du liège à 53-54 ans	19,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,03	0,00	85,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,81	0,00
4ème récolte du liège à 62 - 63 ans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5ème récolte du liège à 72 ans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coupe de Régénération à 72 ans	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rb Eu = Reboisement eucalyptus (Plantation)	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10	323,10
Coupe 1	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2	2 123,2
Dépressage 1	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4	1 039,4
Coupe 2	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4	2 357,4
Dépressage 2	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75	356,75
Coupe 3	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67	480,67
Dépressage 3	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89	142,89
Coupe finale à 40 ans	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7	1 696,7
Reboisement du pin maritime (Plantation)	8	109	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	14	0	110	100	411
1 ^{er} Elagage à 5 ans	0,00	0,00	0,00	0,00	245,35	3,88	77,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2ème élagage à 9 ans	463,74	0,00	19,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,88	77,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1ère éclaircie et 3ème élagage à 12 ans	616,55	119,55	1 168,6	551,38	75,58	19,88	0,00	0,00	245,35	0,00	0,00	0,00	7,51	77,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2ème éclaircie et 4ème élagage à 16 ans	5,34	68,72	99,64	411,25	775,27	681,82	1 237,1	551,38	0,00	19,88	0,00	0,00	0,00	0,00	245,35	0,00	7,51	77,42	0,00	0,00
3ème éclaircie à 20 ans	6,41	0,00	0,00	16,54	5,34	109,62	99,64	411,25	775,27	757,40	1 205,5	597,42	0,00	19,88	0,00	0,00	0,00	0,00	245,35	0,00
Coupe finale à 30 ans	61,38	6,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,41	0,00	0,00	10,05	5,34	109,62	78,57	411,25	766,60	757,40
Reboisement d'acacia (Plantation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coupe finale à 10 ans	211,39	0,00	0,00	78,69	71,84	0,00	0,00	0,00	0,00	51,34	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 77 : Flux monétaires selon le scénario d'aménagement représentés par l'évolution des valeurs exploitées par essence (en KMAD)

	AVEC AMENAGEMENT																			
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Coûts d'aménagement																				
La régénération du chêne liège																				
Installation du peuplement	5 292,9	4 958,5	6 818,3	5 366,3	5 376,1	5 892,9	4 773,8	4 479,7	3 386,5	5 420,9	3 859,4	2 929,1	7 677,1	3 578,8	6 859,4	9 620,4	4 810,3	2 856,1	5 070,8	3 571,1
1 ^{er} Regarnis	0,00	1 058	991,10	1 362,9	1 072,6	1 074,6	1 177,9	954,2	895,4	676,9	1 083,5	771,4	585,5	1 534,5	715,3	1 371,1	1 922,9	961,5	570,9	1 013,6
1 ^{er} Arrosage	0,00	290,94	272,55	374,78	294,97	295,51	323,92	262,40	246,24	186,14	297,97	212,14	161,00	421,98	196,72	377,04	528,80	264,41	156,99	278,73
2 Entretien	0,00	3 971	7 692	12 807	12 807	12 807	21 318	21 179	19 424	17 939	17 973	16 447	15 063	17 462	17 606	18 685	23 008	24 419	20 802	21 921
2 ^{ème} Regarnis	0,00	0,00	530,56	497,04	683,47	537,92	538,90	590,71	478,53	449,05	339,46	543,39	386,86	293,61	769,55	358,74	687,59	964,35	482,18	286,30
2 ^{ème} Arrosage	0,00	0,00	145,90	136,68	187,95	147,93	148,20	162,44	131,59	123,49	93,35	149,43	106,39	80,74	211,63	98,65	189,09	265,19	132,60	78,73
Gardiennage	238,28	461,50	768,44	1 010	1 252	1 517	1 732	1 494	1 472	1 318	1 320	1 252	1 119	1 249	1 209	1 365	1 554	1 597	1 594	1 476
Taille	0,00	0,00	0,00	0,00	630,64	590,79	812,39	639,38	640,55	702,13	568,79	533,75	403,49	645,88	459,83	348,99	914,70	426,41	817,28	1 146,2
Le Reboisement eucalyptus																				
Installation du peuplement	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884	1 884
Gardiennage	0,00	96,93	193,86	290,79	387,72	290,79	290,79	290,79	290,79	290,79	290,79	290,79	290,79	290,79	290,79	290,79	290,79	290,79	290,79	290,79
Rb P.pa= Reboisement des pins																				
Installation du peuplement	43,77	635,72	278,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,41	0,00	0,00	83,27	0,00	639,18	581,02	2 396,2
Entretien	0,00	6,01	87,22	38,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,13	0,00	0,00	11,42	0,00	87,69
Gardiennage	0,00	2,25	34,96	49,29	49,29	47,04	14,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,92	1,92	1,92	6,21	4,28	37,17	67,06
Rb Ac= Reboisement d'acacia																				
Installation du peuplement	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Entretien	0,00	95,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,13	56,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gardiennage	0,00	18,06	18,06	18,06	18,06	0,00	0,00	0,00	0,00	11,80	22,44	22,44	22,44	10,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL-Coûts d'Aménagement	7 459	13 478	19 715	23 835	24 644	25 086	33 014	31 937	28 851	29 064	27 789	25 035	27 736	27 459	30 204	34 485	35 808	34 572	32 507	34 490
Frais annuels généraux																				
Frais de Gestion	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9	6 586,9
L'entretien du bornage	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
L'entretien des pistes forestières	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260	2 260
L'entretien des tranchées pare-feu	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600
L'entretien des points d'eau	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
L'entretien des postes vigies	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
L'entretien des maisons forestières	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Les Actions d'accompagnement	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
TOTAL Frais annuels généraux	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80	17 853,80
TOTAL COUTS ET CHARGES	312,83	332,02	568,99	689,25	498,08	940,01	867,88	790,48	704,28	917,98	642,47	889,06	590,01	312,81	48 057,70	339,03	661,55	426,23	360,98	344,07
LES PRODUITS																				
Le Bois de chêne liège																				
Elagage à 4 ans	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.F	1 602,4	1 035,6	3 191,5	3 173,7	2 981,3	2 792,9	3 805,7	3 022,7	3 028,2	3 319,3	2 688,9	2 523,3	1 907,5	3 053,4	2 173,9	1 649,9	4 324,3	2 015,9	3 863,7	5 418,9
1ère éclaircie + élague à 7 ans	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1ère éclaircie + élague à 15 ans	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.F	68,3	1 079,7	4 691,8	2 221,7	3 187,4	3 566,4	189,3	727,3	704,1	1 245,9	207,0	2 534,6	1 812,2	5 584,7	5 893,6	5 216,9	4 813,5	6 720,4	5 289,3	5 298,9
2ème éclaircie + élague à 12 ans	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.F	262,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	AVEC AMENAGEMENT																			
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
2ème éclaircie + élagage à 23 ans	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.F	179,3	330,2	0,0	432,6	299,3	293,0	144,6	0,0	21,7	0,0	3 916,9	2 221,7	3 187,4	3 261,7	189,3	727,3	1 322,7	1 245,9	207,0	2 534,6
3ème éclaircie + élagage à 17 ans	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.F	1 308,1	0,0	0,0	987,7	0,0	262,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3ème éclaircie + élagage à 32 ans	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	163,3	292,7	0,0	432,6	299,3	293,0	144,6	0,0	0,0	0,0	3 766,6
4ème éclaircie + élagage à 23 ans	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.F	302,9	292,7	227,2	0,0	0,0	0,0	1 308,1	0,0	0,0	987,7	0,0	262,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5ème éclaircie + élagage à 32 ans	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	214,9	227,2	0,0	0,0	0,0	1 308,1	0,0	21,7	653,1	150,3
Coupe de Régénération	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Le bois d'eucalyptus																				
1ère coupe																				
B.I	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7	17 830,7
B.O																				
B.F	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1	892,1
2ème coupe																				
B.I	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3	38 717,3
B.O																				
B.F	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5	990,5
3ème coupe																				
B.I	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5	5 026,5
B.O																				
B.F	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0	202,0
Dépressage																				
B.I	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.O																				
B.F	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6	646,6
Coupe finale																				
B.I	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511	12 511
B.O																				
B.F	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9	712,9
Le bois des pins																				
1er élagage																				
B.I	0,0	0,0	0,0	0,0	230,4	3,6	72,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2ème élagage																				
B.I	543,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.O	515,2	0,0	22,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	86,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.F	220,4	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1ère éclaircie																				
B.I	1 447,6	280,7	2 743,9	1 294,6	177,5	46,7	0,0	0,0	576,1	0,0	0,0	0,0	17,6	181,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.O	1 371,7	266,0	2 599,9	1 226,7	168,1	44,2	0,0	0,0	545,8	0,0	0,0	0,0	16,7	172,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B.F	586,7	113,8	1 112,0	524,6	71,9	18,9	0,0	0,0	233,5	0,0	0,0	0,0	7,1	73,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2ème éclaircie																				
B.I	10,4	134,4	194,9	804,4	1 516,4	1 333,6	2 419,7	1 078,5	0,0	38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	479,9	0,0	14,7	151,4	0,0	0,0
B.O	9,9	127,3	184,6	761,8	1 436,2	1 263,1	2 291,7	1 021,4	0,0	36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	454,5	0,0	13,9	143,4	0,0	0,0

		AVEC AMENAGEMENT																			
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	B.F	4,2	54,5	79,1	326,3	615,1	541,0	981,5	437,5	0,0	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	194,7	0,0	6,0	61,4	0,0	0,0
3 ^{ème} éclaircie																					
	B.I	13,1	0,0	0,0	33,9	11,0	224,7	204,3	843,0	1 589,2	1 552,6	2 471,1	1 224,6	0,0	40,8	0,0	0,0	0,0	0,0	502,9	0,0
	B.O	12,5	0,0	0,0	32,1	10,4	212,9	193,6	798,9	1 506,0	1 471,3	2 341,7	1 160,5	0,0	38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	476,6	0,0
	B.F	5,3	0,0	0,0	13,7	4,4	91,0	82,8	341,6	643,9	629,1	1 001,3	496,2	0,0	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	203,8	0,0
Coupe finale																					
	B.I	485,7	49,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,8	0,0	0,0	79,5	42,3	867,5	621,8	3 254,5	6 066,6	5 993,8
	B.O	459,8	46,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,1	0,0	0,0	75,3	40,0	821,1	588,6	3 080,7	5 742,6	5 673,7
	B.F	196,7	19,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,6	0,0	0,0	32,2	17,1	351,3	251,8	1 318,1	2 457,1	2 427,6
		Le bois d'Acacia																			
	B.I	2 829,8	0,0	0,0	1 053,4	961,7	0,0	0,0	0,0	0,0	687,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B.O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B.F	1 465,7	0,0	0,0	545,6	498,1	0,0	0,0	0,0	0,0	356,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Le Liège																			
	Valeur nette annuelle LM	0	0	5	0	23	9	12	8	6	5	27	0	0	18	83	87	71	24	14	25
	Valeur nette annuelle LR	3 234	0	794	0	0	0	0	854	0	4 182	0	1 639	39	2 316	1 244	1 569	1 060	734	3 182	3 560
		Les Glands																			
	Collecte des Glands	28 035	28 358	28 598	28 843	29 268	29 610	29 801	30 028	30 298	30 417	30 427	30 531	30 555	30 603	30 620	30 721	30 740	30 767	30 796	30 892
		Le Fourrage																			
	Valeur annuelle moyenne	187 371	190 686	193 874	195 051	197 185	198 695	199 709	200 793	201 980	202 324	202 530	204 049	205 282	206 705	208 670	210 683	211 803	214 025	215 537	217 342
		Les truffes																			
	Dans les peuplements de Pins	632	654	666	686	689	705	708	710	725	727	739	766	777	781	781	784	784	829	857	879
	Dans les peuplements de chêne	37 909	39 244	39 948	41 172	41 320	42 326	42 463	42 622	43 527	43 598	44 314	45 981	46 642	46 861	46 861	47 037	47 037	49 757	51 451	52 756
		Le Tanin																			
	production nette	1 114	1 063	1 009	1 006	1 006	976	883	874	861	767	624	601	601	601	601	601	601	601	601	601
		Le nectar																			
	Production totale nette	139	141	144	145	146	147	148	149	150	150	150	151	152	153	155	156	157	159	160	161
		La récréation																			
	Sidi Amira	1 260 615	1 275 135	1 285 919	1 296 921	1 316 037	1 331 440	1 339 994	1 350 245	1 362 363	1 367 721	1 368 150	1 372 842	1 373 918	1 376 084	1 376 827	1 381 365	1 382 258	1 383 455	1 384 769	1 389 095
	Taicha	48 522	49 081	49 496	49 920	50 656	51 249	51 578	51 972	52 439	52 645	52 662	52 842	52 884	52 967	52 996	53 170	53 205	53 251	53 301	53 468
	Saknia	35 140	25 503	25 718	25 938	26 321	26 629	26 800	27 005	27 247	27 354	27 363	27 457	27 478	27 522	27 537	27 627	27 645	27 669	27 695	27 782
TOTAL PRODUITS avec liège et Bois seulement		96 694	82 265	93 891	92 683	89 888	88 817	92 314	86 662	86 399	94 319	93 879	92 526	86 795	94 804	88 477	93 639	91 563	97 240	107 829	110 766
Total PRODUITS avec Tous les SE		1 696 171	1 692 130	1 719 262	1 732 365	1 752 514	1 770 595	1 784 397	1 791 061	1 805 988	1 820 022	1 820 838	1 827 746	1 825 083	1 837 081	1 833 523	1 845 784	1 845 794	1 857 752	1 872 995	1 883 742

Tableau 78 : Les ratios bénéfices/coûts pour les deux scénarios analysés (en KMAD)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
SCENARIO SANS AMENAGEMENT																				
TOTAL COUTS ET CHARGES	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680	4 680
TOTAL PRODUITS avec liège et Bois seulement	42 777	38 499	38 841	39 241	39 183	38 446	38 447	38 872	38 444	40 535	38 515	39 261	38 461	40 169	39 155	40 290	39 738	42 647	47 172	47 281
Total PRODUITS avec Tous les SE	2 002	2 026	2 026	2 016	2 018	2 026	2 026	2 026	2 026	2 021	2 027	2 026	2 026	2 027	2 029	2 031	2 030	2 034	2 041	2 041
	782	213	517	730	432	467	563	575	318	107	261	513	129	866	772	881	563	563	067	595
RATIO C / B	LBS	10,94 %	12,16 %	12,05 %	11,93 %	11,94 %	12,17 %	12,17 %	12,04 %	12,17 %	11,55 %	12,15 %	11,92 %	12,17 %	11,65 %	11,95 %	11,62 %	11,78 %	10,97 %	9,92 %
	TSE	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %	0,23 %
SCENARIO AVEC AMENAGEMENT																				
TOTAL COUTS ET CHARGES	25 492	31 678	38 145	42 447	43 437	44 078	52 167	50 911	47 809	47 906	46 633	43 828	46 429	46 250	48 964	53 363	54 827	53 624	51 556	53 451
TOTAL PRODUITS avec liège et Bois seulement	83 114	76 998	77 298	78 493	79 240	77 248	77 343	77 355	77 098	79 053	78 046	77 293	76 910	78 654	80 556	82 744	81 403	85 653	92 424	92 946
Total PRODUITS avec Tous les SE	2 002	2 026	2 026	2 016	2 018	2 026	2 026	2 026	2 026	2 021	2 027	2 026	2 026	2 027	2 029	2 031	2 030	2 034	2 041	2 041
	782	213	517	730	432	467	563	575	318	107	261	513	129	866	772	881	563	563	067	595
RATIO C / B	LBS	30,67 %	41,14 %	49,35 %	54,08 %	54,82 %	57,06 %	67,45 %	65,81 %	62,01 %	60,60 %	59,75 %	56,70 %	60,37 %	58,80 %	60,78 %	64,49 %	67,35 %	62,61 %	55,78 %
	TSE	1,27 %	1,56 %	1,88 %	2,10 %	2,15 %	2,18 %	2,57 %	2,51 %	2,36 %	2,37 %	2,30 %	2,16 %	2,29 %	2,28 %	2,41 %	2,63 %	2,70 %	2,64 %	2,53 %

