



Projet « Plan d'action et d'actualisation de l'avis de Commerce Non Préjudiciable en vue de la gestion durable de *Prunus africana*, espèce d'arbre listée en annexe II de la CITES au Cameroun »

ETAT DES LIEUX DES RECHERCHES SCIENTIFIQUES CONDUITES SUR *PRUNUS AFRICANA* AU CAMEROUN.



Dr NGUEGUIM Jules Romain
Maître de Recherche

Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD)
Division biodiversité, forêt et environnement

Email : njules_romain@hotmail.com

Tel : 6 77 75 90 62 / 6 91 65 15 96

Année 2020

Table des matières

Résumé	4
1. Introduction	6
1.1 Objectifs.....	8
1.2 Missions.....	8
2. Méthodes de travail	9
2.1 Rencontre de concertation avec le maître d’ouvrage.....	9
2.2 Recherche documentaire.....	9
2.3 Missions de terrain.....	10
2.4 Analyse des données et production du rapport.....	11
2.5 Restitution des résultats de l’étude et validation.....	11
2.6 Production du rapport final.....	11
3. Résultats	12
3.1 Informations sur la recherche scientifique sur <i>P. africana</i>	12
3.1.1 Biologie et écologie de <i>P. africana</i>	12
3.1.2 <i>Prunus africana</i> , plante à usages multiples.....	21
3.1.3 Les techniques d’exploitations.....	22
3.1.4 Historique de l’exploitation de <i>P. africana</i>	23
3.1.5 Commerce de <i>P. africana</i>	28
3.2 Analyses des atouts et des lacunes des activités de recherche sur <i>P. africana</i>	30
3.2.1 Atouts et forces.....	30
3.2.2 Les Lacunes et faiblesses.....	45
3.3 Pistes de recherche scientifiques sur <i>P. africana</i>	49
3.3.1 Aspects Biologie et écologie.....	51
3.3.2 Aspects socioéconomiques.....	53
3.3.3 Aspects législatif et institutionnel.....	54
Conclusion	61
Références	62
Annexes : Termes de Références (TDR)	73

Liste des tableaux	Pages
Tableau 1 : Liste non exhaustive des acteurs rencontrés dans le cadre des enquêtes	9
Tableau 2 : Classification de <i>Prunus africana</i>	11
Tableau 3 : Site de <i>Prunus africana</i> recensés au Cameroun	15
Tableau 4 : Mammifères et oiseaux frugivores et défoliateurs de <i>P. africana</i> dans la forêt de Kilum-ijim, NO du Cameroun (Stewart, 2003b ; Sunderland et Nkefor, 1997)	18
Tableau 5 : Exportations des produits de <i>Prunus africana</i> 2003-2005	27
Tableau 6 : Evolution du prix du kilogramme de <i>Prunus africana</i> acheté aux intermédiaires au Sud-Ouest (1996-2005)	28
Tableau 7a. Equation de régression présentant la régénération des écorces en fonction des méthodes d'écorçage	45
Tableau 7b. Equation de régression présentant la régénération des écorces en fonction des méthodes d'écorçage	45
Tableau 8 : Quelques thématiques d'intérêt pour un commerce et une exploitation non préjudiciable de <i>P. africana</i>	54

Liste des figures	Pages
Figure 1. Description d'un arbre et du peuplement naturel de tige de <i>P. africana</i>	14
Figure 2. Carte de distribution de <i>P. africana</i> au Cameroun et en Afrique (Hall et al., 2000)	15
Figure 3. Quelques attaques parasitaires sur <i>P. africana</i> . (a) Chute de la lignine sur les feuilles lors des attaques par les insectes xylophages et (b) Coléoptère phyllophage identifié sur les plants	18
Figure 4. Champignons et mousses sur un tronc de <i>P. africana</i>	19
Figure 5. Quelques produits issus de la transformation des écorces de <i>Prunus africana</i> . (a) Médicaments à base des écorces de <i>P. africana</i> (Tassé, 2006). (b) Séchage des écorces concassées de <i>P. africana</i> (Tassé, 2006)	20
Figure 6. Techniques de récolte de <i>P. africana</i> (Kourogue, 2012)	22
Figure 7. Comparaison de la méthode d'inventaire par transect à celle par ACS	35
Figure 8. Quelques produits commercialisés à base d'extraits d'écorce de <i>Prunus africana</i>	37
Figure 9. Séchage au soleil des écorces concassées de <i>P. africana</i>	38
Figure 10. Pratiques illégales d'écorçage de <i>Prunus africana</i>	40
Figure 11. Pépinière de <i>P. africana</i> en milieu rural (Awono, 2008)	42

Résumé

Cette étude a été commandée par le Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF) par décision N°0174 D/MINFOF/SETAT/SG/DF/SDAFF/NMAP du 15 Mai 2020. Elle porte sur l'état de lieu de la recherche scientifique sur *Prunus africana*, un produit forestier non ligneux spécial du Cameroun. C'est une espèce à usage multiple endémique des forêts montagnardes d'Afrique tropicale. Au plan local, elle est utilisée comme bois d'énergie, bois de services et produit de la pharmacopée traditionnelle. Au plan international, ses écorces font l'objet d'un commerce important du fait de leur utilisation dans l'industrie pharmaceutique pour la fabrication des médicaments pour le traitement de l'hypertrophie prostatique bénigne. Au regard de l'importance de cette espèce, de la dégradation continue de son écosystème et des pressions d'exploitation, elle a été classée par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature comme espèce vulnérable et inscrite en 1995 dans l'annexe II de la Convention sur le Commerce International des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction (CITES).

A la suite des pressions d'exploitation, le commerce de cette espèce à destination de l'Union Européenne fut suspendu au Cameroun sur la période 2008 - 2010. Cette sanction a été levée à la suite du renforcement des capacités du Cameroun à mieux appliquer la réglementation CITES sur les espèces d'arbres listées dans l'annexe II, organisé conjointement par l'OIBT et la CITES à travers le projet « Avis de Commerce Non Préjudiciable sur *Prunus africana* (Hook.f.) Kalkman ». On peut également relever les efforts considérables entrepris par le Cameroun pour assurer l'exploitation et le commerce durable de cette espèce à travers l'amélioration du cadre législatif et institutionnel, la fiscalité, l'élaboration des normes de gestion durable, la création des Unités d'Allocation de *Prunus* (PAU) et l'exploitation sur la base des quotas attribués annuellement aux détenteurs des permis d'exploitation par un comité interministériel etc. Malgré ses initiatives, quelques contraintes préjudiciables à la gestion durable de *P. africana* persistent, du fait de l'absence d'informations scientifiques pour motiver la prise de décision. La présente étude s'inscrit dans la continuité de ces efforts. Elle est réalisée dans le cadre du projet « Plan d'action et d'actualisation de l'avis de Commerce Non Préjudiciable en vue de la gestion durable de *P. africana*, espèce d'arbre listée en annexe II de la CITES au Cameroun ». Elle a pour objectif de poser les bases pour une gestion transparente et durable de *P. africana* en rapport avec les décisions adoptées à la CoP17 sur cette espèce. Les informations rassemblées dans ce rapport sont : la synthèse des connaissances scientifiques existante sur *P. africana*, l'analyse des points forts et faiblesses et, l'élaboration d'un plan d'action présentant les nouvelles pistes de recherche scientifiques sur cette espèce.

Liste des sigles et abréviations

AFRIMED :	Société Africaine de Médicaments
ANAFOR :	Agence National d'Appui au Développement Forestier
ACNP :	Avis de commerce non préjudiciable
ACS:	Adaptive Cluster Sampling
CEXPRO:	Compagnie Commerciale pour l'exportation des Produits Forestiers Spéciaux
CITES :	Convention sur le Commerce International des espèces de faune et flore sauvages menacées d'extinction
CIFOR:	Centre for International Forestry Research
COMCAM :	Commercialisation du Bois de Cameroun
DFID:	Department for international Development
FAO:	Food and Agriculture Organization
GIC :	Groupe d'Initiative Commune
GTZ :	Coopération technique allemande, maintenant GIZ
HBP :	Hypertrophie bénigne de la prostate
ICRAF:	International centre for research on Agro forestry
IRAD :	Institut de Recherche Agronomique pour le Développement
MINFOF:	Ministère des Forêts et de la Faune
MINEPDED :	Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et du Développement Durable
MOCAP:	Mount Cameroon Prunus Management Common Initiative Group
MDP :	Mécanisme de Développement Propre
OIBT :	Organisation Internationale des Bois Tropicaux
ONADEF :	Office National de Développement des Forêts
PFNL:	Produit Forestier Non Ligneux
PLANTECAM :	Compagnie pharmaceutique française du groupe Fourier
PNMC:	Parc National du Mont Cameroun
PFNL :	Produit Forestier Non ligneux
PSE :	Paiements des services environnementaux
UE :	Union Européenne
UAP:	Unité d'Allocation de Prunus
SNV:	Organisation Néerlandaise de Développement
WBES:	Word Botanical Exchange and Services
WCMC:	World Conservation Monitoring Centre

1. Introduction

Le Cameroun fait partie du bassin du Congo, avec un patrimoine forestier riche et diversifié qui s'étend sur 19 916 475 ha couvrant 46% du territoire national (FAO, 2001 ; MINFOF, 2015). Ce couvert forestier regorge un potentiel estimé à 8260 espèces de plantes parmi lesquelles près de 150 sont endémiques, ce qui classe le pays au deuxième rang en Afrique Centrale après la RDC (WCMC, 2000). Les forêts du Cameroun sont une source importante de revenus pour le pays aussi bien dans le secteur formel qu'informel. L'exploitation forestière reste le principal pourvoyeur d'emplois salariés privés, particulièrement dans les zones rurales reculées. Le secteur forestier offre environ 185 000 emplois donc 15 000 emplois directs et 170.000 emplois indirects. L'exploitation industrielle du bois représente la troisième ressource d'exportation du pays (30%) après le pétrole (60 %) et avant les produits agricoles (20%) (MINFOF 2013 ; Awono, 2015). Ces forêts sont également importantes pour les communautés rurales qui y prélèvent de nombreux produits utiles pour la satisfaction de leurs besoins de subsistance notamment les Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) (Ngueguim, 2013 ; Ngwasiri et al., 2002 ; Ndoye et al., 1998).

Les PFNL sont par définition les produits tangibles et physiques d'origine biologique autres que le bois prélevés des forêts. Ces PFNL ont une valeur marchande estimée à 76,33 milliards FCFA/an et une valeur d'autoconsommation de 14 milliards de FCFA en ce qui concerne les produits spéciaux (Eba'a Atyi et al., 2013). Parmi ces PFNL, les écorces de *Prunus africana* figurent en bonne place et le Cameroun en est le premier exportateur mondial. Ces écorces sont également produites dans une vingtaine de pays d'Afrique subsaharienne (CITES, 2007). *P. africana* est une espèce à usages multiples endémique des forêts montagnardes d'Afrique tropicale. Cette plante est principalement utilisée dans la pharmacopée traditionnelle et l'industrie pharmaceutique pour la fabrication de médicaments contre le traitement de l'hypertrophie prostatique bénigne. Elle est également utilisée dans la cosmétique et l'artisanat. Cette importance a accru les pressions sur la ressource, ce qui a valu son classement par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature comme espèce vulnérable et son inscription en 1995 dans l'annexe II de la Convention sur le Commerce International des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction (CITES).

En 2007, sous la pression de la Commission de l'Union Européenne (UE) et dans le but d'éviter une suspension, le Cameroun a adopté le quota Zéro de l'exportation des écorces de *P. africana*. Le quota est par définition la quantité d'écorce de *Prunus africana* exploitable

exprimé en Kilogramme ou en tonne qui peut être prélevé à une périodicité définie dans un espace alloué à un exploitant reconnu. Cette quantité est déterminée sur base des résultats d'inventaire, objet d'une norme spécifique pour cette essence. La pression de l'UE était inhérente aux fortes pressions d'exploitation exercées sur cette espèce, à la méconnaissance du potentielle disponible et la non application des méthodes de récolte durables (Belinga, 2011). A la suite de ces pressions, l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT) et la Convention sur le Commerce International des espèces de faune et flore sauvages menacées d'extinction (CITES) ont développé en collaboration avec le Gouvernement du Cameroun un projet intitulé « **Avis de Commerce Non Préjudiciable sur *Prunus africana* (Hook.f.) Kalkman** » avec pour objectif principal de renforcer les capacités des pays partis à mieux appliquer la réglementation CITES sur les espèces d'arbres listées dans l'annexe II. Les activités entreprises dans le cadre dudit projet ont permis la levée du quota zéro en 2010 avec la production des premiers documents d'Avis de Commerce Non Préjudiciable (ACNP) pour les régions du Nord-Ouest (Mont Oku) et du Sud-Ouest (Mont Cameroun). Ces résultats ont permis au Cameroun de remettre les produits de *Prunus africana* sur le marché européen. Depuis lors, le pays a fait des efforts considérables dans le développement de la filière *P. africana*, cela se justifie par l'amélioration du cadre législatif et institutionnel, la fiscalité, l'élaboration des normes de gestion durable, la création des Unités d'Allocation de Prunus (PAU) qui sont par définition un espace dont les limites sont connues et qui renferme une population de *Prunus africana* pouvant faire l'objet d'un prélèvement d'écorce sans mettre en danger l'essence, la prescription des mesures d'aménagement des PAU créées, l'implication des communautés rurales dans la gestion de la ressource, la fixation des quotas à prélever et l'organisation de la filière. Cependant certaines contraintes préjudiciables à la gestion durable de *P. africana* persistent, du fait de l'absence d'informations scientifiques ou de données fragmentaires pour motiver la prise de décision. C'est ainsi que la présente étude qui s'inscrit dans le cadre du projet intitulé « projet de plan d'action et d'actualisation de l'avis de Commerce Non Préjudiciable en vue de la gestion durable de *Prunus africana*, espèce d'arbre listée en annexe II de la CITES au Cameroun », se propose de poser les bases pour une gestion transparente et durable de *Prunus africana* en rapport avec les décisions adoptées à la Convention des parties (CoP17) sur cette espèce. Il vise à rassembler des informations sur la recherche, aménagement, exploitation et transformation du *Prunus africana*, en vue d'apporter des éléments de réponse claires aux recommandations formulées par le Comité permanent de la CITES à l'endroit du Cameroun lors de la 70ème session. Les résultats attendus sont : (1) La synthèse des informations sur la recherche scientifique déjà menée sur

Prunus africana dans toutes les disciplines (biologie, écologie, ...), les procédures actuelles d'exploitation, de gestion et de transformation, contenues dans littérature grise (rapports, mémoires, publications scientifiques ...); (2) Une analyse critique des documents consultés assortie des points forts et faiblesses; (3) Un plan d'action présentant les nouvelles pistes de recherche scientifiques sur *Prunus africana* au Cameroun, pour permettre d'affiner au mieux les paramètres d'aménagement, d'élaborer les normes d'exploitabilité rationnelle et d'actualiser les plans de gestion et les documents d'Avis de Commerce Non Préjudiciable.

La mise en œuvre de ce projet fait l'objet d'un protocole d'accord signé le 08 juillet 2019 entre le Secrétariat CITES (Convention sur le Commerce International des espèces de faune et flore sauvages menacées d'extinction) et le Gouvernement du Cameroun à travers le Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF).

1.1 Objectifs

L'objectif du Projet est de poser les bases pour une gestion transparente et durable de *Prunus africana*. Il vise également à rassembler des informations sur la recherche, aménagement, exploitation et transformation du Pygeum (*Prunus africana*), en vue d'apporter des éléments de réponses claires aux recommandations formulées par le Comité permanent de la CITES à l'endroit du Cameroun sur cette espèce lors de CoP17.

1.2 Missions

La mission du consultant consiste à réaliser une étude sur l'état des lieux des recherches scientifiques qui ont été conduites sur *Prunus africana* au Cameroun.

1.3 Résultats attendus

Dans le cadre de ce rapport, plusieurs résultats sont attendus :

- **Résultat 1** : Les informations sur la recherche scientifique déjà menée sur *Prunus africana* dans toutes les disciplines (biologie, écologie, ...) contenues dans la littérature grise (rapports, mémoires, ...) et les publications scientifiques sont rassemblées de manière exhaustive;
- **Résultat 2** : Une analyse critique des documents consultés assortie des points forts et faiblesses est faite et présentée;

- **Résultat 3** : Un plan d'action présentant les nouvelles pistes de recherche scientifiques sur *Prunus africana* au Cameroun est proposé pour permettre d'affiner au mieux les paramètres d'aménagement, d'élaborer les normes d'exploitabilité rationnelle et d'actualiser les plans de gestion et les documents d'Avis de Commerce Non Préjudiciable.

2. Méthodes de travail

L'étude a été conduite du 1^{er} juin au 15 juillet 2020. La mise en œuvre s'est effectuée par une méthodologie articulée autour de 6 étapes.

Etape 1 : Rencontre de concertation avec le maître d'ouvrage

Etape 2 : Recherche documentaire

Etape 3 : Missions de terrain

Etape 4 : Analyse des données et production du rapport

Etape 5 : Restitution des résultats de l'étude et validation

Etape 6 : Production du rapport final

2.1 Rencontre de concertation avec le maître d'ouvrage

Le Lundi 1^{er} Juin 2020, nous avons tenu une réunion de concertation avec les responsables du MINFOF notamment le Directeur des Aménagements et les responsables de la Cellule d'Aménagement. Elle a eu pour objectif d'harmoniser la compréhension des termes de références afin de cerner les attentes et les enjeux de l'étude. Egalement au cours de cette réunion, nous avons reçu une liste non exhaustive de quelques acteurs de la filière qui pourraient comme personnes ressource contribuer à cette étude.

2.2 Recherche documentaire

La recherche documentaire a consisté à analyser d'une part, la documentation mise à la disposition du consultant par le maître d'ouvrage et d'autre part celle (mémoires, thèses, articles scientifiques, rapports d'activités etc.) consultée dans les bibliothèques des Universités et grandes écoles, les administrations (services centraux et décentralisés du MINFOF, Université de Dschang, Université de Yaoundé 1), les ONG (WWF, CIFOR, SNV, GIZ etc.) et les sites internet.

2.3 Missions de terrain

Le contrat de cette étude circonscrit les missions de terrain à la ville de Yaoundé. Elles se sont effectuées au MINFOF et ensuite dans les structures décentralisées du MINFOF et auprès des autres acteurs (Opérateurs économiques, chercheurs...). Elles ont consisté à identifier et cerner les problématiques spécifiques relatives à la gestion durable de cette espèce.

Lors de ces missions, les données ont été collectées à travers les interviews et enquêtes semi structurées. Les guides d'entretien ont été élaborés à cet effet. Les acteurs contactés sont :

- les responsables du MINFOF ;
- les autorités traditionnelles ;
- les gestionnaires / exploitants des plantations / peuplements naturels de *P. africana* ;
- les chercheurs ;
- les ONG locales impliquées dans la gestion durable de *P. africana*
- les organisations internationales travaillant dans le domaine
- les opérateurs économiques du secteur (tableau 1)

Tableau 1. Liste non exhaustive des acteurs rencontrés dans le cadre des enquêtes.

Acteurs	Structures	Qualité
M. Amende Daniel	MINFOF	Sous - Directeur des agréments et de la fiscalité forestière
M. Patrick Kanga	MINFOF	Chef service des normes
M. Ngalagou Charles	MINFOF	Cellule des aménagements
M. Fossi Alain	MINFOF	Cellule des aménagements
M. Mbarga Narcisse	ANAFOR	Autorité scientifique CITES
Prof. Zapfack Louis	Université de Yaoundé 1	Enseignant / Chercheur
Prof. Onana Jean Michel	Université de Yaoundé 1	Enseignant / Chercheur
Prof. Betti Jean Lagarde	Université de Douala	Enseignant / Chercheur
Dr Vérina Ingram	CIFOR	Chercheur
Dr Awono Abdon	CIFOR	Chercheur
Dr Denis Sonwa	CIFOR	Chercheur
M. Dountio Dieudonné	Pharmafric	Opérateur économique (699968761)
Mme Ngah Ngonu Hortence	Réseau des Femmes Africaines pour la Gestion Communautaire des Forêts	Consultante indépendante (699 63 82 39)
Dr Tita Divine	ICRAF	Chercheur (677930792)

2.4 Analyse des données et production du rapport

L'analyse des données a consisté à :

- Effectuer une étude descriptive de la plante (biologie, écologie, distribution...) et son importance socioéconomique et culturelle ;
- Effectuer une analyse des acquis et des insuffisances des initiatives de conservation et gestion durable de *P. africana* consentis par le gouvernement Camerounais et la communauté internationale ainsi que les activités de recherche scientifiques entreprises sur cette espèce ;

Les résultats de cette analyse ont permis de proposer un plan d'action avec de nouvelles orientations de recherche scientifiques pour une gestion durable de *Prunus africana* au Cameroun

2.5 Restitution des résultats de l'étude et validation

Elle a consisté à présenter les résultats de l'étude dans un atelier regroupant les responsables du MINFOF, ce qui a permis au consultant de recueillir des observations nécessaires pour la consolidation du document.

2.6 Production du rapport final

Après l'intégration des observations susmentionnées, le rapport final de l'étude a été produit et déposé au MINFOF (document Word – police Arial, 12).

3. Résultats

3.1 Informations sur la recherche scientifique sur *P. africana*

3.1.1 Biologie et écologie de *P. africana*

3.1.1.1 Taxonomie

P. africana a été décrit pour la première fois par Hooker (1864) qui lui a donné le nom *Pygeum africanum*, et l'a classé dans la famille des Chrysobalanaceae. A la suite d'une nouvelle classification effectuée par Kalkman (1965), le nom de l'espèce est devenu *Prunus africana* (HOOK. F.) Kalkman (Rosaceae) en raison des affinités phylogénétiques qu'elle présente avec les autres espèces du même genre (Avana, 2006). Le genre *Prunus* est constitué d'environ 400 espèces (Mabberly, 1987) parmi lesquelles *P. africana* est la seule espèce subsaharienne sous réserve qu'une séparation définitive soit faite avec *P. crassifolia* qui est endémique de la République Démocratique du Congo (Tonye *et al.*, 2000). La description effectuée par Iversen (1993) et Hall *et al.* (2000) est contenue dans le tableau 2.

Tableau 2 : Classification de *Prunus africana*

Règne	Végétal
Embranchement	Spermaphytes
Sous-embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Ordre	Rosales
Famille	Rosaceae
Sous-famille	Amygdaloideae (Syn. Prunoideae)
Genre	<i>Prunus</i>
Sous - genre	<i>Laurocerasus</i>
Espèce	<i>Prunus Africana</i> (Hook.f.) Kalkman, 1965

3.1.1.2 Noms communs de l'espèce

Dans le nom *Prunus africana*, le terme « Africana » indique que l'espèce est endémique aux forêts de montagne d'Afrique. Le nom *Prunus* réfère à la forme de son fruit, appelée « prune » ou « prunus » en langue Romaine (Graham, 1960).

Au Cameroun, le nom commun et vernaculaire de cette espèce varie en fonction des localités et tribus. Comme nom commun on peut noter *Pygeum africanum*, mérisier ou prunier d'Afrique (African cherry), amandier amer (bitter almond) ou bois puant (red stinkwood), Afrikansche Stinkholz-rinde (CITES 2006).

Les noms vernaculaires au Cameroun sont : kanda stick en Pidgin, wotango en Bakweri (Buea), alumty en Ngemba (Bamenda), Vla en Oku, kirah en Bansa - Bamenda,

dalehi en Fufulde / Fulai, iluo (Kom), *eblaa* (Oku), *elouo*, *mowom* et *sola* (Kom), (Cunningham et Mbenkum, 1993 ; Takere, 2001).

3.1.1.3 *Description de l'espèce*

P. africana a une germination épigée, elle présente au stade juvénile une tige glabre, une écorce lisse avec les lenticelles proéminentes, à section circulaire, le port droit. Les arbres adultes atteignent 30 m à 40 m de hauteur et 0,4 à 1,5 m de diamètre (Graham, 1960; Letouzey, 1978 ; Hedberg; 1990, Palmer et Pitman, 1972; Chapman et White, 1970 ; Tchouto, 1996 ; Nkuinkeu, 1999). Il a été observé sur les coulées de laves que les arbres sont de petites tailles (moins de 5 m). Le fût est droit, souvent cannelé, avec à la base de simples empattements ou quatre contreforts à profil concave ou convexe, épais de 8 à 10 cm, parfois ramifiés en « V » vers le sol, s'écartant à 1m de l'arbre et s'élevant à 1m de hauteur (Vivien et Faure, 1985).

P. africana est une espèce sempervirente avec un tronc droit et cylindrique. L'écorce est brun foncé à noirâtre, tendre, épaisse et fibreuse, fissurée longitudinalement chez les jeunes ou s'exfoliant en plaques rectangulaires régulières chez les arbres âgés (Hamilton, 1981; Fogantsop, 1998). L'écorce de *P. africana* a une tranche rouge d'une épaisseur (d'environ 15 mm) rosé virant au brun, avec une odeur caractéristique d'amende amère. Une tranche de l'écorce laisse couler un exsudat incolore qui devient trouble après exposition et dont l'odeur rappelle fortement celle du cyanure (Eggeling et Dale, 1951).

Les feuilles sont persistantes, simples, alternes, pétiolées, stipulées, glabres et coriaces, avec le pétiole (1 à 2 cm), de forme ovée ou lancéolée avec parfois un apex aigu et la nervure principale rougeâtre (Letouzey, 1978). Le limbe (mesurant entre 3 et 6 cm de large et 6 - 15 cm de long) est glabre, tendre, elliptique, luisant et mat, à bord crénelé, avec une petite glande noire à chaque pointe, parfois une ou deux glandes à sa base (Azemte, 1998). La feuille est munie de 6 à 12 paires de nervures latérales. Une macération de la jeune tige exhale une forte odeur rappelant celle du cyanure

Les observations phénologiques en milieu naturel et plantation indiquent des pertes abondantes de feuilles en novembre – décembre, le feuillage très abondant (mai – juillet), la floraison (décembre – janvier), fructification (février), maturation des fruits (mars – avril), dissémination des fruits (mars – avril). La fructification est irrégulière et survient 2 à 3 mois après la floraison. Elle se produit tous les 2 à 3 ans lorsque l'arbre a environ 15 - 20 ans. Malgré le fait que *P. africana* soit une espèce sempervirente, la consistance de son feuillage

varie considérablement au cours de l'année. A maturité, les fruits tombent au pied des arbres et sont disséminés par les animaux frugivores, ou par l'effet des pentes et aussi par hydrochorie.

Les fleurs chez *P. africana* sont bisexuées, disposées en grappes, parfumées et de couleur verte claire. (Hall *et al.*, 2000). La plante possède de petites inflorescences simples, en racèmes axillaires de 2 - 8 cm de long. Chaque racème comporte 15 à 24 fleurs qui mesurent chacune environ 6 mm de long (Hall *et al.*, 2000). Elles se composent de :

- un périanthe où l'on distingue un calice externe, formé de sépales et d'une corolle, formée de pétales;
- un androcée formé d'étamines dont le nombre varie de 25 - 35, comprenant chacune un filament blanc et glabre de 1,5 à 2 mm de long, et d'une anthère ovoïde de 0,5 - 1 mm de long;
- un gynécée dont l'ovaire, uniloculaire et ovoïde, est surmonté d'un ou de deux styles verdâtres de 1,5 - 2 mm de long, ou en est dépourvu (Tonye *et al.*, 2000). Les fleurs sont actinomorphes, c'est-à-dire qu'elles présentent une symétrie radiaire, de forme prédominante pentamère, mais quelques fois aussi tétramère ou hexamère (Mendes, 1978). Elles sont hermaphrodites.

Les fruits sont de petites drupes charnues et habituellement glabres dont la couleur change avec la maturation, passant du vert foncé au rouge pourpre à noirâtre (Ondigui, 2001). Transversalement ellipsoïdaux et bilobés, les fruits présentent un mésocarpe tenu et un endocarpe ligneux (Hauman, 1952). Les fruits sont très appréciées par divers oiseaux et mammifères. Ces oiseaux et mammifères jouent également un rôle important dans la dissémination de l'espèce, les études ayant prouvé que la dispersion des graines à partir des semenciers n'était pas efficace. C'est une espèce barochore dont la régénération est épisodique car limitée par une fructification irrégulière (Tonye *et al.*, 2000).

Le Houppier de l'arbre est grossier en boule et déployé, avec de grandes branches primaires tortueuses dressées obliquement et des jeunes rameaux rougeâtres. Les branchettes sont lisses et brillantes, de couleur brune ou rougeâtre à brunâtre, munies de lenticelles de 1 ou 2 mm de longueur (Letouzey, 1978; Vivien et Faure, 1985).

La production de plants de *P. africana* peut se faire par les graines qui sont produites vers la quinzième année ou par les sauvageons. En pleine lumière la croissance est assez rapide et peut atteindre 10 m de haut au bout de 5 ans et un accroissement diamétrique annuel de 1cm par an. A 18 ans, l'arbre peut avoir 14 m de haut et 37 cm de diamètre de référence (Cunningham *et al.*, 1997). Un arbre adulte peut mesurer 10 à 40 m de hauteur et 40 à 150 cm

de diamètre (O'Brien, 2000 ; Njamnshi et Ekati, 2008). Le taux de mortalité des arbres adultes est estimé à 1,5% par an dans les populations naturelles (Stewart, 2001). L'exploitation forestière peut atteindre une mortalité 50 fois supérieure à la mortalité naturelle en ce qui concerne les arbres de diamètre supérieur à 30 cm.

Dans les peuplements naturels exploités, la structure diamétrique de *P. africana* n'est pas exponentielle. Elle tend vers la distribution de type II décrite par Peters (1997). Cette distribution se caractérise par une accumulation des individus dans les petites classes de diamètre inférieure à 50 cm et une persistance des tiges adultes de grands diamètres. Cette persistance de grands arbres se justifie par le caractère longévif de l'espèce tel que mentionné par Hall et al. (2000). Ce type de structure s'observe en général chez les héliophytes dont l'installation de nouveaux semis est sporadique ou irrégulière.

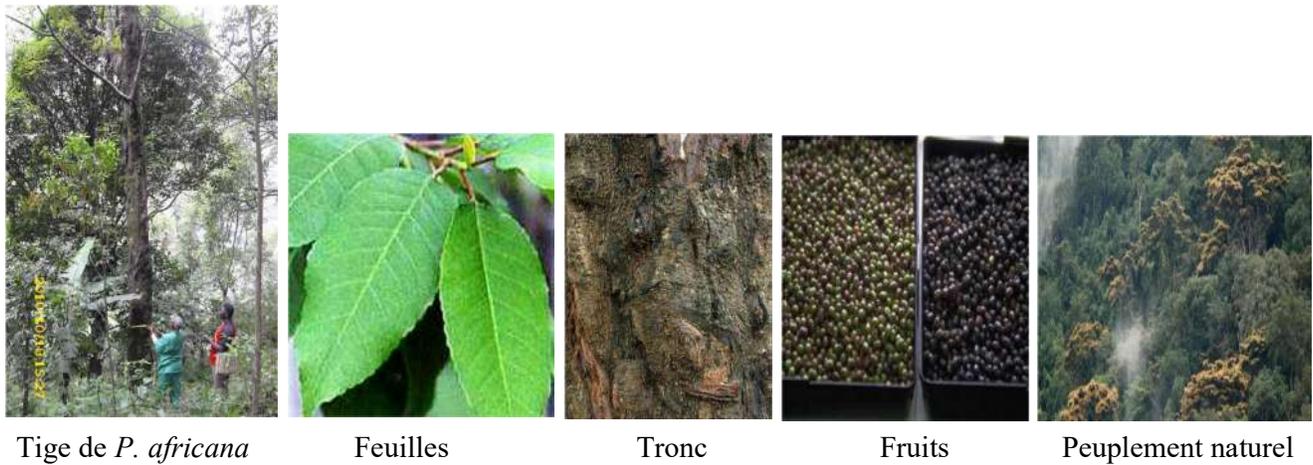


Figure 1. Description d'un arbre et du peuplement naturel de tige de *P. africana* (Abdon, 2008)

3.1.1.4 Aire de distribution de *P. africana*

P. africana est une espèce endémique d'Afrique tropicale et de Madagascar (figure 2). Elle se rencontre entre 600 m et 3 000 m d'altitude mais plus fréquente et abondante entre 1000 m et 2500 m. On la retrouve également dans les forêts de transition entre les basses terres et les régions montagnardes (Cunningham et Mbenkum, 1993). Sa distribution est significativement influencée par l'altitude, les températures, les précipitations et la couverture nuageuse.

P. africana est présent dans plus de 22 pays africains dont bon nombre se trouvent en Afrique orientale à savoir : Côte d'Ivoire, Bioko, Sao Tomé, Ethiopie, Kenya, Ouganda,

	Noun Bamboutos Haut Nkam Ndé Haut Plateau	Malantouem, Bangourain, Nkoutoupit Mt Bambouto : Babadjou Mt Bana, Bafang Bangoulap, Bassamba, Balembo Baham, Bapa, Badenkop
Littoral	Moungo	Mt Manengouba, Kupe, Nlonako
Centre	Mbam et Kim Mefou et Akono	Mt Ngora, Yangba, Golep Mt Eloundem
Adamaoua	Mayo-Banyo Faro et Deo	Tchabal Mbabo, Tchabal Gang Daba et Samba Pelamli Boudounga Galim Tignere, Fougoy

(Source : adapté de Nkuinkeu et Ndam, 1999)

3.1.1.5 Exigences climatiques

- Pluviométrie

Prunus africana se développe normalement dans les conditions où la pluviométrie moyenne annuelle se situe autour de 2000 mm (Graham, 1960; Achoundong, 1995, Awono, 2011). Les plantules se développent mieux entre les pluviométries annuelles de 2000 à 3000 mm (Nkuinkeu, 1999).

- Températures

Prunus africana préfère les températures annuelles moyennes se situant entre 18 et 26° C (Graham, 1960 ; Achoundong, 1995). Il a été observé que les jeunes plants se développent mieux à une température de l'air comprise entre 24 et 29° C (Nkuinkeu, 1999).

- Lumière

P. africana a besoin d'assez de lumière pour une bonne croissance et sa survie (CITES, 2006). La longueur d'onde des radiations nécessaire à la bonne croissance de la plante se situe autour de 680 nm. La lumière apparaît comme un facteur déterminant dans la croissance et le développement des plantules, car en deçà de 30% d'éclairement incident, il est observé que les plantules flétrissent, tandis qu'à une ombre portée de 40%, le développement des entre - nœuds se poursuit normalement (Sunderland et Nkefor, 1997).

3.1.1.6 Exigences édaphiques

- Sols

Les sols dans les forêts Afro-montagnardes sont propices pour la bonne croissance de la plante. Ces sols généralement de types cambisols et nitrosols sont riches en humus. Le

statut des nutriments du sol est bon avec une valeur de saturation en base plus souvent en excès (50%) dans les horizons de surface. Le niveau de cation échangeable tend à être élevé, la disponibilité de phosphore excède couramment 10 ppm dans l'horizon de surface et les valeurs à la profondeur sont souvent élevées. Le pourcentage de carbone organique et le taux d'azote sont élevés (Hall et al, 2000).

- **Mycorhizes**

Les associations mycorhiziennes ont été observées au niveau du système racinaire de *P. africana*. Cette symbiose mycorhizale est importante pour la nutrition minérale, la croissance de l'espèce, son potentiel pour la reforestation, la réhabilitation des sols et l'agroforesterie ou la production forestière (Haselwandter, 1997).

3.1.1.7 Modes de reproduction

L'autopollinisation et la pollinisation croisée ont lieu chez *P. africana*. Cependant, la pollinisation croisée est le système de reproduction le plus fréquent. Ceci s'explique par le fait que les organes reproducteurs n'arrivent pas en maturité au même moment (Tonye *et al.*, 2000). Les oiseaux frugivores et les mammifères jouent un rôle très capital dans la dispersion de l'espèce (Tassé, 2006).

Les graines sont récalcitrantes et commencent à perdre leur pouvoir germinatif au bout de trois mois. La germination peut atteindre 60 - 80% si les graines fraîches sont plantées dans un délai de 50 jours après quelques heures de séchage (4 heures) dans un endroit aéré et ombragé (Mbuya et al, 1994). La germination des fruits mûrs peut se faire au bout de trois semaines lorsque les conditions sont favorables avec une lumière solaire partielle (mais pas en plein soleil ni à l'ombre totale). Le rayonnement incident direct va provoquer une dessiccation rapide. La température ne constitue pas un frein à la germination. Le péricarpe des fruits contient un inhibiteur chimique qui affecte la germination. Il faut donc l'extirper pour éviter que la graine périsse (Ondigui, 2001 ; Sunderland et Nkefor, 1997). Les arbres commencent à produire des fruits vers 15 ans et la production augmente avec l'âge, avec une alternance d'années de forte et de faible production (Stewart, 2001). Comme l'espèce ne tolère pas l'ombre, la perturbation de la forêt naturelle et la dispersion des fruits dans les trouées de la canopée ou à l'orée de la forêt sont importantes. Cela explique aussi la répartition éparse de cette espèce dans les forêts afro-montagnardes. La mortalité annuelle de ses arbres adultes dans les populations naturelles est estimée à 1,5% par an (Swaine, 1987 ; Stewart, 2001). Sur la base de 15 ans d'étude de la croissance et de la mortalité des arbres de

la forêt afromontagnarde d'Afrique du Sud, Van Daalen (1991) indique que le taux de mortalité des arbres de diamètre supérieur à 10 cm est en moyenne de 0,71% par an. Alors que la mortalité des tiges de diamètre supérieur à 30 cm dans les populations sauvages avec prélèvements commerciaux peut être plus de 50 fois supérieure à la mortalité naturelle. Cela a des implications pour le prélèvement durable dans les populations *P. africana* et pour l'avis de commerce non préjudiciable. En général, *P. africana* possède une tige unique mais en développe plusieurs quand les plants sont broutés. Les jeunes arbres produisent des rejets lorsqu'ils sont broutés par les antilopes ou les chèvres, par exemple, mais les grands arbres ont une faible capacité d'émission de rejets. La production de rejets peut également avoir lieu quand la surface des racines est endommagée (CITES 2006).

3.1.1.8 *Phytopathologie*

- les prédateurs

Les études sur les maladies et les prédateurs de *P. africana* ne semblent pas nombreuses au Cameroun. L'espèce compte plusieurs prédateurs parmi lesquels des insectes (coléoptères) xylophages et phyllophages, et des champignons phytopathogènes (Gardner, 1957; Ackman et Eastop, 1994; Arap Sang, 1998). La littérature scientifique n'évoque pas ces attaques comme une menace réelle sur l'espèce.

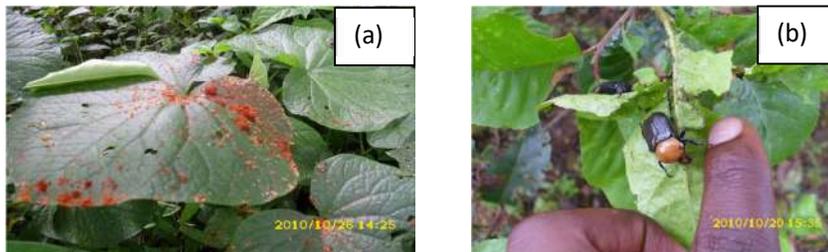


Figure 3. Quelques attaques parasitaires sur *P. africana*. (a) Chute de la lignine sur les feuilles lors des attaques par les insectes xylophages et (b) Coléoptère phyllophage identifié sur les plants

- les oiseaux et mammifères frugivores et défoliateurs

Les mammifères frugivores et défoliateurs de *P. africana* ont été recensés et compilés dans le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4. Mammifères et oiseaux frugivores et défoliateurs de *P. africana* dans la forêt de Kilum-ijim, NO du Cameroun (Stewart, 2003b ; Sunderland et Nkefor, 1997)

Animaux	Ordres	Familles	Espèces	
Mammifères	Primates ¹	Cercopithécidés	<i>Cercopithecus preussii</i>	
			<i>Cercopithecus nictitans</i>	
			<i>Papio anubis</i>	
	Rongeurs ¹	Sciuridés	<i>Paraxerus cooperi</i>	
		Muidés	<i>Cricetomys gambianus</i>	
	Carnivores ¹	Viverridés	<i>Viverra civetta</i>	
	Hydracoïdés ¹	Procavidés	<i>Procapra ruficeps</i> (feuilles)	
Artiodactyles ^{1,2}	Bovidés	<i>Cephalophus dorsalis</i>		
		<i>Cephalophus nigrifrons</i>		
		<i>Tragelaphus scriptus</i>		
Oiseaux	Cuculiformes ¹	Musophagidés	<i>Tauraco bannermani</i>	
	Colombiformes ¹	Colombidés	<i>Tauraco persa</i>	
			<i>Columba arquatrix</i>	
	Passériformes ¹	Turdidés	<i>Turdus olivaceus pelios</i>	
			Fringillinés	<i>Linurgus olivaceus</i>
			Pycnonotidés	<i>Pycnonotus tephrolaemus</i>
		Sturnidés	<i>Pycnonotus montanus</i>	
			<i>Phyllastrephus poensis</i>	
<i>Onychognathus walleri</i>				
			<i>Lamprotornis splendidus</i>	

¹: Frugivores. ²: Défoliateur

- Maladies

Les champignons non identifiés en dehors de *Podosphaera leucotricha* (Ellis & Everh.) E. S. Salmon ont été observés au Mont Cameroun sur les troncs de *P. elata* par International Mycological Institute IMI (W6496). Cette pathogénicité a également été relevée par l'Herbier Est - africaine, Musée National du Kenya (Accession No. KM-KEFRI/446/2001) (E. J. M. Mwanza et S. K. Waithaka, 2001).



Figure 4. Champignons et mousses sur un tronc de *P. africana*

3.1.2 *Prunus africana*, plante à usages multiples

Prunus africana a plusieurs utilisations. En zone rurale, son bois est utilisé comme bois de construction et bois de chauffage. Certains organes de cette plante sont utilisés dans la médecine traditionnelle pour soigner plusieurs maladies. Les feuilles, les écorces et racines interviennent dans le traitement des maux de ventre, paludisme et fièvre, le mal de poitrine et d'estomac, elles constituent un purgatif pour le bétail. Les extraits d'écorce peuvent réguler la pression sanguine, augmenter l'immunité humaine, traiter l'asthme, les troubles mentaux et purifier le plasma sanguin (Tonye et al., 2000). Ndam & Ewusi (2000) rapportent que les écorces de *P. africana* mélangées à d'autres extraits de plantes comme *Trechillia* sp. et *Olea capensis* soignent la syphilis.

En médecine moderne, ses écorces sont utilisées pour soigner l'hypertrophie bénigne de la prostate. Les africains utilisaient déjà l'écorce de cette espèce pour traiter les troubles de la vessie qu'ils appelaient «maladie du vieil homme». Ce n'est qu'au XVIII^e siècle que des voyageurs européens ont découvert ce produit et l'ont importé en occident.

Les écorces de *Prunus africana* et ses dérivés sont commercialisés au Cameroun depuis 1970 par PLANTECAM, une filiale de l'entreprise française DEBAT. Aujourd'hui ses produits prennent plusieurs destinations notamment la France, l'Espagne, l'Italie, la Chine et les USA. D'autres informations indiquent que les extraits des écorces de *P. africana* contribuent à tonifier les cheveux et sont de plus en plus utilisées dans la fabrication des produits cosmétiques (Awono *et al.*, 2002).



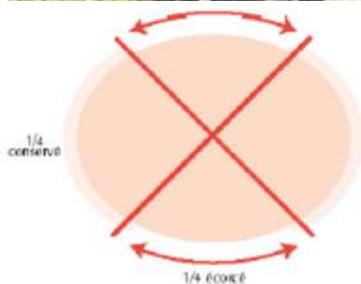
Figure 5. Quelques produits issus de la transformation des écorces de *Prunus africana*. (a) Médicaments à base des écorces de *P. africana* (Tassé, 2006). (b) Séchage des écorces concassées de *P. africana* (Tassé, 2006)

3.1.3 Les techniques d'exploitations

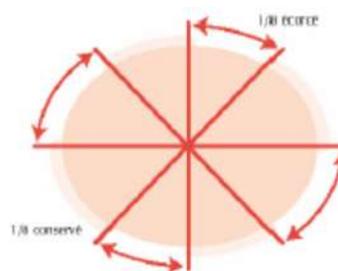
Les techniques de récolte de *P. africana* pratiquées au Cameroun s'inspirent des meilleures pratiques développées par PLANTECAM entre 1972 et 1987 qui avaient le monopole d'exploitation de cette plante (Nkuinkeu et Remi, 1998). Elles capitalisent aussi les expériences du Projet Mont Cameroun en Aout 2001 conduit par un ensemble d'institutions donc le Centre International de Recherche en Agroforesterie (ICRAF), le Département pour la Recherche Internationale (DFID), LBG, UWB et CERUT (Hall *et al.* 2000).

Les techniques de récolte consistent en l'écorçage de l'arbre par quart opposé. Deux techniques d'écorçage sont recommandées : la technique 2/4 appliquée aux arbres dont le diamètre à 1,30 m du sol est compris entre 30 et 60 cm. Elle consiste à segmenter le tronc en quatre bandes égales, longitudinales équidistantes et à écorcher deux bandes opposées de manière à ce que chaque bande écorcée soit séparée de la prochaine par une bande non écorcée. La méthode 4/8, concerne les arbres de plus de 60 cm de diamètre mesurés à 1,30 m du sol. Elle consiste à diviser le tronc en huit bandes verticales égales. L'écorçage se pratique sur quatre bandes opposées deux à deux de telle sorte que chaque bande écorcée soit séparée de sa voisine par une bande non écorcée. L'écorçage se fait à la machette à partir de 1,30 m du sol jusqu'à la première branche. L'écorçage selon Ndam et Yogo (1999) se fait à l'aide d'une machette. L'écorceur commence par faire des entailles transversales puis des entailles verticales délimitant ainsi la portion à enlever. La portion d'écorce ainsi délimitée est battue à l'aide d'une batte pesant environ 5 kg, ce qui décolle l'écorce du tronc. Ensuite avec la machette, l'écorce est aisément séparée de l'arbre. La grosseur de l'arbre détermine le nombre et les dimensions des bandes de prélèvement (Parrot, 1989 ; Nkuinkeu et Remi, 1998 ; et Nkuinkeu, 1999).

Les écorces enlevées sont rassemblées et attachées en fagot puis transportées à dos d'homme. Les plus petits morceaux d'écorce sont collectés dans des sacs. Il n'y a pas de traitement particulier effectué sur l'écorce récoltée, si ce n'est d'extirper les mousses, fougères, lichens et autres impuretés. Les écorces sont ensuite sectionnées en petits morceaux puis séchées avant d'être écrasées et conservées dans des sacs.



Deux secteurs opposés représentant 50% (2/4) de la circonférence de l'arbre sont écorcés sur les côtés



Quatre secteurs, deux à deux opposés représentant 50% (4/8) de la circonférence de l'arbre sont écorcés

Figure 6. Techniques de récolte de *P. africana* (Kourogue, 2012)

3.1.4 Historique de l'exploitation de *P. africana*

3.1.4.1 Au niveau du Cameroun

Plusieurs dates ont marqué l'exploitation de *P. africana* au Cameroun :

1966 : les extraits d'écorce de cette espèce pour le traitement des troubles de la prostate ont été brevetés à la demande de Dr Debat (Cunningham et Mbenkum, 1993).

1972 : l'entreprise pharmaceutique Plantecam, filiale du groupe Fournier initialement installée d'abord à Dschang et plus tard à Buea entreprend la première exploitation commerciale des écorces de Prunus dans la région de l'Ouest Cameroun (Tonye et *al.*, 2000 ; Cunningham *et al.*, 1997; MCP, 1996 ; Awono et *al.*, 2015).

1976 : la première licence d'exploitation des écorces de *P. africana* dans la région du Sud-ouest (Mont Cameroun) et le Nord-Ouest a été attribuée à l'entreprise française Plantecam - Médicam pour une durée de 10 ans et portait sur un quota annuel de 500 tonnes d'écorce sèche (Unke, 1998).

1976 et 1986 le permis, alloué à PLANTECAM, a été étendu à la région de l'Ouest et portait sur un quota annuel situé entre 500 et 1000 tonnes.

1985 : Environ 50 permis d'exploitation ont été octroyés à des entreprises camerounaises mettant ainsi fin au monopole de Plantecam et dans le but d'impulser l'industrie nationale. Ceci a entraîné la surexploitation de l'espèce (Cunningham et Mbenkum, 1993 ; Tasse, 2006b).

1986 : Un permis pour une période de 5 ans attribué à PLANTECAM toujours sur les trois régions concernait une quantité totale de 6500 tonnes, soit un quota annuel de 1300 tonnes.

1991 : le Gouvernement camerounais suspend toute activité d'exploitation de l'espèce.

1992. Le permis attribué à PLANTECAM pour une durée de 5 ans a été renouvelé uniquement sur le site du Mont Cameroun et a expiré en 1996.

1994 : Levée de la suspension de l'exploitation avec un nouvel octroi de licences à Plantecam et à quelques autres opérateurs économiques comme AFRIMED, SGP, PHARMAFRIC, CEXPRO SARL, ERIMO, AGRODENREE (Ndam et Yogo, 1999). Cette année marque un tournant décisif dans la gestion forestière au Cameroun avec la promulgation d'une nouvelle loi forestière (Loi N° 94/01 du 20 janvier 1994 portant régime des Forêts et de la Faune et l'année suivante son décret d'application n° 95/531/PM du 23 août 1995) fixant les modalités d'application du régime des forêts, qui définit les nouvelles conditions d'accès aux ressources forestières. Le classement de *P. africana* parmi les produits spéciaux conditionne son exploitation par l'obtention d'un agrément et d'un permis d'exploitation qui donne droit au paiement d'une taxe de régénération fixée à 10 FCFA/kg de quota. Toutefois, un plan d'aménagement est requis pour l'attribution des quotas et garantir l'exploitation durable de la ressource (Abdon et al., 2007). En plus, une taxe de 5% est requise sur chaque produit exporté (Tonye et al., 2000 ; Ndam et Tonye, 2004). La loi prend en compte les préoccupations d'ordre sociales qui encouragent les nationaux à investir dans le secteur forestier. Les populations riveraines du mont Cameroun, plus averties sur l'importance socioéconomiques de *P. africana* ont entrepris de récolter les écorces pour les revendre aux détenteurs des permis. Ainsi, les communautés de Mapanja dans le Nord-ouest ont perçu en 1998 la somme de 25.000.000 FCFA, ce gain aurait doublé si la récolte avait été durable (Ndam et Ewusi, 2000).

1999 et 2000 : L'exploitation illégale a été signalée dans le site de Mbabo 1

2000 : Les quotas de plus de 1000 tonnes attribués sur le site du Mont Cameroun sont devenus inquiétants au point où un inventaire d'aménagement réalisé par l'ONADEF a prouvé que ce site ne pouvait supporter que 300 tonnes. Ce stock est relativement faible, ce qui a engendré la fermeture de PLANTECAM dont les besoins ne pouvaient pas être comblés. Il y a eu une suspension momentanée de permis qui ont repris à partir de 2002.

2003 : Un permis d'exploitation a été attribué à AFRIMED dans la région de l'Adamoua et s'est étendu jusqu'au site de Mbabo 1. Le manque de suivi et de qualification des ouvriers, ont eu pour conséquence la pratique des techniques de récolte non durable et un taux de mortalité élevé de plusieurs arbres exploités.

Juillet 2006 : *Prunus africana*, selon le Décret N°95/531/PM du 23 Août 1995 fixant les modalités d'application du régime des forêts dans son article 88 et la Décision N° 0336/D/MINFOF de Juillet 2006 inscrit cette espèce dans la liste des produits spéciaux présentant un intérêt particulier au Cameroun. Les produits forestiers spéciaux sont selon la loi forestière (Article 9 alinéa 2) des « espèces animales ou végétales, médicinales ou présentant un intérêt particulier » et relativement peu abondants ou pour lesquels des mesures de contingentement sont indispensables à cause des menaces présentées par les méthodes de récolte. Les produits spéciaux sont gérés à travers les agréments, titres d'exploitation et quotas délivrés par le MINFOF. La plupart des permis accordés aux opérateurs économiques au titre des produits spéciaux donnent lieu à un commerce généralement tourné vers l'extérieur.

2000 – 2007 : La filière *P. africana* s'est caractérisée sur cette période par :

- la détention du monopole de la récolte des écorces par les populations locales;
- les détenteurs de permis collectent des écorces auprès des intermédiaires et/ou des communautés locales
- les difficultés à identifier les sites de récolte des détenteurs de permis
- un nombre limité de plans de gestion des sites d'exploitation ;
- les difficultés d'organiser les communautés rurales pour une exploitation durable des écorces;
- l'insuffisance des moyens au niveau des services décentralisés de l'Etat en charge du contrôle de l'activité d'exploitation.

Ces constats ont emmené le Comité pour les Plantes de la CITES à recommander la mise en place des normes de gestion durable de *P. africana*.

Septembre 2007 : Un état des lieux sur la gestion de *P. africana* est effectué en réponse aux recommandations de la CITES. Ceci va permettre à l'Organe de Gestion de prendre les mesures utiles pour résoudre les problèmes identifiés. C'est dans ce contexte que la lettre circulaire n°0958 du 15 novembre 2007 a été émise à l'intention des principaux acteurs de la filière *P. africana* pour améliorer la traçabilité des produits et rendre obligatoire à tout postulant au Permis CITES de présenter les documents comme l'attestation de récolte et les Lettres de voiture signées par les responsables locaux du lieu de récolte. Egalement une plate-

forme réunissant les principaux acteurs intervenant dans la filière *P. africana* a été créée à Bamenda en novembre 2007 pour rechercher les solutions devant permettre au Cameroun de sortir de l'embargo de l'Union européenne.

2008 : On a noté en cette année des efforts considérables du cadre de gestion durable de *P. africana* notamment :

- l'exploitation de *P. africana* sur la base des quotas attribués annuellement par le Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF) aux détenteurs de permis d'exploitation.
- la dotation des services décentralisés de l'administration forestière du matériel roulant pour faciliter leur déplacement dans l'exercice de leurs fonctions ;
- le recrutement du personnel pour accroître les effectifs.

De 2008 à 2015, l'OIBT et la CITES ont collaboré dans le cadre d'un vaste programme de renforcement des capacités des pays sur le commerce durable de deux espèces d'arbres africaines classées à l'Annexe II de la CITES. Il s'agit de : *Pericopsis elata* (afromosia ou assamela) et de *Prunus africana* (pygeum). Le programme conjoint OIBT - CITES est un bon exemple de coopération, il a été conçu pour aider les Etats de l'aire de répartition de prunus à appliquer la CITES aux espèces d'arbres. En effet, les parties et les organisations intéressées par la conservation et l'utilisation durable des espèces sauvages sont invitées à fournir un appui financier ou technique aux Etats de l'aire de répartition pour garantir un commerce non préjudiciable des espèces CITES. Dans le cadre dudit programme, des inventaires suivis de la définition des quotas ont été conduits dans les trois principales zones de production de *Prunus africana* que sont l'Adamaoua, Le Nord-Ouest et le Sud-Ouest (mont Cameroun).

2011 : Dans le Sud-ouest Cameroun, l'administration du Parc National du Mont Cameroun (PNMC) a par mesure de précaution, décidé de réduire le quota d'exploitation de 170 t à 130 t tout en maintenant la rotation à 5 ans. Les récoltes y ont été organisées dans le cadre d'une convention tripartite qui unit l'administration forestière représentée par les services de la conservation du PNMC, la confédération des communautés riveraines du Mont Cameroun réunie autour du GIC MOCAP (*Mount Cameroon Prunus africana Harvesters*), et l'opérateur économique AFRIMED.

3.1.4.2 *Au niveau international*

Dans l'optique de garantir la gestion durable de *P. africana*, les mesures préventives ont été prises sur le plan international.

1982 : Adhésion de l'Etat du Cameroun à la CITES.

1995 : *P. africana* est inscrite à l'annexe II de la Convention sur le Commerce International des espèces de la flore et de faune sauvages menacées d'extinction (CITES). La place de *P. africana* dans l'annexe II de la Convention indique que le commerce du matériel sauvage ou cultivé doit être dorénavant autorisé à l'exportation comme à l'importation (Dawson et al., 2000). Dans cette annexe, *Pygeum* est considéré comme espèce vulnérable au Cameroun. L'espèce a été classée comme prioritaire pour la conservation par la FAO et désignée comme vulnérable par le World Conservation Monitoring Centre (Pouakouyou, 2000). L'espèce figure sur la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) qui l'a classé comme une espèce rare et vulnérable du fait de la dégradation continue de son écosystème liée à la forte pression exercée sur la ressource et l'application des méthodes de récolte non durables.

Septembre 2008 : A Lima au Pérou, une conférence fut organisée par la CITES pour statuer sur les méthodes de gestion de *P. africana* dans les pays exportateurs. Au cours de cette conférence, il a été demandé à plusieurs Etats parmi lesquels le Cameroun de considérer volontairement un quota d'exportation nul au terme de l'année 2008, et ensuite de dresser l'inventaire et d'élaborer le plan de gestion de cette ressource faute de quoi un embargo sur le commerce de cette espèce pourrait être pris à l'encontre de ces pays (Ingram et al., 2009).

2008 : A la suite de la suspension du commerce de *Prunus africana* en direction des pays de l'Union Européenne, le Cameroun a adopté le quota Zéro de l'exportation des écorces de *P. africana*. Un projet intitulé « Projet OIBT/CITES sur la gestion durable de *Prunus africana* » avec pour objectif de montrer que l'exploitation et le commerce de *Prunus africana* sont dorénavant non préjudiciables pour l'espèce, a été initié conjointement entre l'Union Européenne et le gouvernement Camerounais représenté par L'Agence National d'Appui au développement Forestier (ANAFOR).

2010 : Cette année marque la reprise de l'exploitation de *Prunus africana* au Cameroun après les premiers résultats des inventaires d'aménagement qui ont conduit à l'élaboration d'un document d'avis de commerce non préjudiciable de cette espèce dans le bassin de production du Nord-Ouest (Amougou et al ; 2010). Ce travail a été étendu dans les régions du Sud-Ouest et ensuite dans l'Adamaoua et a permis au Cameroun de se voir accorder un quota d'environ 630 t d'écorces sèches de *Prunus africana* en 2011 et distribué comme suit : Adamaoua (350 t), Nord-ouest (150 t), et Sud-ouest (170 t).

3.1.5 Commerce de *P. africana*

3.1.5.1 Les importations

Au Cameroun, la filière *Prunus africana* est essentiellement tournée vers l'extérieur. L'Europe (France, Belgique, Espagne, Italie...) est la principale destination des produits avec plus de 90 % des importations. Une faible quantité de *Prunus* est exportée vers la Chine et les Etats - Unis d'Amérique. L'exportation des écorces brutes ou partiellement transformées se justifie par l'absence des industries de transformation. Le Cameroun est le plus grand exportateur mondial des écorces de cette plante (38 - 48% du volume mondial). La production moyenne annuelle d'écorces fraîches exportées est estimée à 1923 tonnes. Elle est cependant assez variable d'une année à l'autre : 1 500 tonnes en 1980 ; 2.000 tonnes (1990) et 646,5 tonnes en 2007 évaluées à 315 millions de FCFA (630 milles \$ US). Le commerce est alimenté par environ 200 récolteurs, 6 entreprises nationales et une vingtaine de forêts communautaires dans la Région du Nord-Ouest ainsi qu'une organisation paysanne spécialisée (MOCAP) de la Région du Sud-Ouest (Cunningham et al, 2002 ; Awono et al., 2015). Toute la filière au Cameroun a été évaluée à 315 millions CFA (630 million US\$) pour 646,5 tonnes pour l'année 2007 (Awono et al., 2008).

La part la plus importante de la production est fournie par les régions du Nord-Ouest et du Sud-Ouest Cameroun (CITES, 2007).

Tableau 5. Exportations des produits de *Prunus africana* 2003-2005

Année	Quantité (Tonne)	Société exportatrice	Destination	Total (Tonne)
2003	524	AFRIMED, CEXPRO SARL	France	630,52
	106	AFRIMED, CEXPRO SARL	Espagne	
	0,52	AGRODENREE	Bulgarie	
2004	693	AFRIMED, CEXPRO SARL, SGP	France	1826,5
	1073	AFRIMED, CEXPRO SARL, SGP, IK NDI et BROS ENTERPRISE	Espagne	
	14,5	Ets ETEKAM, IK NDI et BROS ENTERPRISE	USA	
	10	IK NDI et BROS ENTERPRISE	Belgique	
	36	CEXPRO SARL	Maroc	
2005	961	AFRIMED, CEXPRO SARL, SGP, AGRODENREE, AFRICAPHYTO	France	1398
	373	AFRIMED	Espagne	
	27	CEXPRO	Madagascar	
	37	CEXPRO		
2007	478,5	AFRIMED	France	525,5
	9	AFRIMED	Chine	
	38	AFRIMED	Madagascar	
	78	AFRIMED	Belgique	

2008	2	AFRIMED	Chine	80
2009				0
2010				0
2011	80	AFRIMED, PHARMAFRIC	Espagne	280
	200	AFRIMED, PHARMAFRIC	France	
	634,763	AFRIMED, PHARMAFRIC	France, Espagne	634,763
				5375,28

(Source : Direction des Forêts, MINFOF, 2013)

3.1.5.2 Valeur marchande au niveau national

Les écorces de *P. africana* sont commercialisées sous la forme brute dans de nombreux marchés locaux des bassins de production ainsi que dans les marchés urbains. Les prix varient en fonction de plusieurs facteurs donc l'éloignement de la zone de récolte, l'accessibilité du site d'approvisionnement, la saison et le taux d'humidité (écorces fraîches ou sèches). Dans les marchés, les prix du kilogramme d'écorce ont considérablement varié avec le temps, 60 FCFA en 1996, 160 FCFA (2004) et 550 – 800 FCFA en 2020. La valeur du kg à l'importation au port de Douala est d'environ 1050 FCFA. (Cunningham *et al.*, 1997 ; Abdon et Diomede, 2007). En général les prix d'achat aux producteurs par les intermédiaires sont relativement bas et atteignent la valeur maximale lorsque les producteurs sont regroupés en association. Cette information relève la nécessité d'organiser les producteurs pour leur permettre de mieux rentabiliser leur activité.

La production des écorces varie en fonction de la grosseur des arbres. La moyenne est de 50 kg d'écorce / arbre exploitable ayant 30 à 40 cm de diamètre et de 55 à 75 kg / arbre de diamètre 40 à 95 cm. Il a également été observé que 100 kg d'écorce sèche pouvait produire 89 à 98 kg de poudre. Les rendements des écorces les plus élevés ont été obtenus dans les régions du Sud-Ouest (89 - 93%) et du Nord-ouest (94 - 98%) (Cunningham et Mbenkum, 1993 ; Acworth et Ewusi, 1999 ; Awono et al. 2015). Ces informations nous emmènent à déduire par extrapolation qu'environ 40 000 tiges de *Prunus africana* sont annuellement exploitées au Cameroun pour satisfaire les exportations.

Tableau 6 : Evolution du prix du kilogramme de *Prunus africana* acheté aux intermédiaires au Sud-Ouest (1996 - 2005)

Année	Début 1996	Fin 1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2020
Prix (Fcfa)	60	100	185	Pas de vente	215	215	200	200	180	160	160	550 - 800

Source: Adapté d'Awono (2017) et Betti (2018)

3.2 Analyses des atouts et des lacunes des activités de recherche sur *P. africana*

A la lumière des documents consultés et des entretiens avec des personnes ressources, on peut noter qu'en dépit de nombreux efforts réalisés par le Cameroun pour assainir la filière, plusieurs défis doivent encore être relevés pour garantir une gestion durable et le commerce non préjudiciable sur l'espèce. Il s'agit par exemple de solutionner l'appas du gain et les usages conflictuels qui engendrent la dégradation de la ressource et la réduction du couvert des peuplements naturels, de mettre fin aux récoltes illégales, de maîtriser les stocks disponibles aussi bien en milieu naturel que dans les plantations, de réguler le commerce pour permettre à l'ensemble des acteurs de trouver satisfaction de leur activité, de renforcer les capacités des producteurs sur les techniques de récolte et d'inventaire, promouvoir les plantations pour optimiser la production etc.

3.2.1 Atouts et forces

3.2.1.1 Cadre législatif et institutionnel

Plusieurs mesures ont été prises par le Cameroun pour la conservation et la gestion durable des ressources forestières en générale notamment : une nouvelle loi forestière (loi n°94/01 du 20 janvier 1994) et son Décret d'application (N°95/531/PM 23 Août 1995), la définition d'un domaine forestier permanent et la création des aires protégées pour la sauvegarde de la biodiversité, la promotion et l'organisation du marché des produits forestiers non ligneux, l'élaboration de plusieurs textes juridiques sur la protection et la conservation de la biodiversité (loi n°96/12 du 05 Août 1996 portant loi cadre relative à la gestion de l'environnement et ses décrets d'application).

Le Cameroun est partie prenante de la Convention Internationale sur le Commerce des espèces de faune et de flore menacées de disparition (CITES) ou Convention de Washington. Cette convention régle le commerce des espèces inscrites dans ses annexes. Elle a été prise en compte dans la nouvelle loi forestière à travers le Décret N°2005/2869/PM du 29 Juillet 2005 fixant les modalités d'application de certaines dispositions de la CITES au Cameroun, et la décision N°0104/D/MINFOF/SG/DF/SDAFF/SN du 2 Mars 2006 désignant l'ANAFOR comme Autorité Scientifique CITES pour les plantes qui rend compte à la CITES de la gestion des espèces CITES au Cameroun, ainsi que l'Arrêté N°067/PM du 27 Juin 2006, prescrivant l'organisation et le fonctionnement du Comité Interministériel de Coordination et de suivi de l'application de la CITES au Cameroun.

Pour ce qui concerne la politique nationale de gestion de *Prunus africana* au Cameroun, il convient de rappeler que l'exploitation de cette espèce a débuté en 1972 et la

réglementation a commencé à être mise en place en 1974 à la suite du Décret N°74/357 du 17 Avril 1974. Depuis 1974, le cadre politique et légal réglementant l'exploitation et le commerce de cette espèce ainsi que la répartition des bénéfices de l'exploitation aux communautés locales a connu de nombreuses améliorations (Hall et *al.*, 2000 ; Laird et Lisinge, 1998). *P. africana* figure parmi les PFNL spéciaux dont la législation a été assez examinée, même si sa mise en œuvre reste encore confrontée à diverses contraintes d'ordre humain, financier, techniques et matériel. Conscient de ces difficultés, plusieurs mesures ont été prises telles :

- a) la signature en 2007 d'une circulaire instruisant les Délégués Régionaux du MINFOF à assurer le suivi et la traçabilité des écorces de *Prunus africana* ;
- b) l'élaboration des directives nationales de gestion durable avec l'appui des partenaires au développement (GTZ, CIFOR, FAO) et leur adoption en 2010 ;
- c) la conduite du projet sur l'avis de commerce non préjudiciable sur cette espèce avec l'appui de l'OIBT et de la CITES en 2010 et 2011 sur les sites du Mont Oku (Nord-ouest), Mont Cameroun (Sud-ouest), Tchabal Mbabo et Tchabal Gandaba (Adamaoua) ;
- d) la signature en 2012, d'une décision portant création des Unités d'Allocation de *Prunus africana* dans les bassins de production avec pour but de stabiliser et de responsabiliser les exploitants, de mieux contrôler les activités d'exploitation et se rassurer de l'aménagement des forêts exploitées ;
- e) la signature en 2012, d'une décision fixant le Diamètre Minimum d'Exploitabilité (DME) à 30 cm et à 1,30 cm au-dessus du sol et la rotation entre 5 et 8 ans ;
- f) l'exploitation de prunus est conditionnée par la détention d'un permis et précédée de l'élaboration d'un inventaire d'aménagement dont les résultats permettent depuis 2005 de définir les quotas à prélever. La circulaire du MINFOF 0049/LC/MINFOF/LG/DF/ SDAAF /SN relative à la fixation des quotas annuels de *Prunus africana* au Cameroun exige dorénavant aux détenteurs de permis la réalisation des travaux d'inventaires géoréférencés à un taux de 100% de la parcelle de l'année suivante avant le mois de novembre de l'année en cours.
- g) Actuellement au MINFOF, au niveau central il existe un service des normes qui met sur pied les méthodes d'écorçage. Au niveau des régions, département et arrondissement, les services décentralisés du MINFOF assurent le contrôle de toutes les activités liées à l'exploitation de cette ressource.
- h) La conduite du projet sur l'avis de commerce non préjudiciable sur cette espèce avec l'appui de l'OIBT et de la CITES en 2010 sur les sites du Mont Oku (Nord-ouest) et sur le

Mont Cameroun (Sud-ouest), Tchabal Mbabo et Tchabal Gandaba (Adamaoua) en 2011 avec : réalisation des inventaires d'aménagement par la méthode ACS (Adaptive Cluster Sampling ou Echantillonnage Adapté aux Grappes) ; Élaboration des plans de gestion; Rédaction des avis de commerce non préjudiciable (ACNP); Détermination des quotas de 2010 (150 t NW) et 2011 (130 t Adamaoua).

3.2.1.2 Participation des acteurs à la prise des décisions

Plusieurs acteurs sont impliqués dans la filière *P. africana*. Ils regroupent : l'administration publique, le secteur privé, les organisations paysannes et les instituts de recherche et de développement. Cette participation offre la possibilité d'une meilleure synergie dans les interventions pour une plus grande durabilité de la ressource.

- a) Le MINFOF en charge de l'administration forestière, coordonne l'ensemble des activités forestières. Il veille aux respects de la législation en vigueur et réprime les contrevenants. Il définit les conditions d'exploitation, attribue les quotas. L'ANAFOR, qui est l'autorité scientifique CITES est chargé de la régénération et du respect des normes de gestion durable.
- b) Le MINEPDED veille à la protection de l'environnement.

Parmi les institutions de recherche qui s'intéressent à la gestion de *P. africana* on peut citer :

- c) ICRAF dont les travaux ont porté sur la domestication et la vulgarisation des techniques auprès des organisations paysannes.
- d) CIFOR a travaillé sur les aspects socio-économiques notamment la gestion et la contribution de cette ressource au développement rural
- e) IRAD s'est intéressé à la domestication et l'évaluation de l'impact de l'exploitation sur la diversité génétique.
- f) les Universités se sont intéressées à la diversité génétique en vue de créer des unités de conservation des gènes et de sélection du matériel biologique ; l'environnement et les forêts communautaires ; la régénération et la propagation de l'espèce et l'ethnobotanique.
- g) la SNV et bien d'autres organismes de développement travaillent à la sensibilisation des communautés et au renforcement de leurs capacités organisationnelles.
- h) Plusieurs projets ont également été mis en œuvre, comme le Mount Cameroon Project, Bamenda Highlands project et la Mobilisation et Renforcement des Capacités des Petites et Moyennes Entreprises impliquées dans les Filières des PFNL en Afrique Centrale.

La filière *P. africana* semble être mieux organisée au Mont Cameroun, de la récolte à la commercialisation. C'est un ancien site d'exploitation où les communautés perçoivent bien

l'importance de la ressource et sont bien édifiées du respect des normes d'exploitation. Conformément aux recommandations de la CITES de 2008, avec la participation de toutes les parties prenantes, un inventaire d'aménagement a été réalisé dans la zone de production du Mont Cameroun en 2011. Cet inventaire a donné lieu à l'élaboration d'un plan d'aménagement de *P. africana* planifiant sur 5 ans les interventions en matière de gestion de la ressource : exploitation, régénération dans ce site. C'est ainsi que des informations sur la densité et la structure de la population *P. africana* ont été fournies permettant ainsi de ressortir le potentiel disponible de cette unité d'exploitation et d'établir la quantité d'écorce à prélever par unité d'aménagement. Pour pérenniser la ressource, les acteurs impliqués dans la filière *P. africana* au Mont Cameroun travaillent en synergie, chacun ayant une fonction précise. Ces acteurs regroupent les communautés locales, le secteur privé, l'Etat, les ONGs menant des activités qui touchent au moins à un segment de la filière allant de la sensibilisation à l'exportation des produits en passant par l'inventaire, la production et la commercialisation.

3.2.1.3 Traçabilité des produits

En ce qui concerne la traçabilité des produits de *P. africana* entre les sites de récolte et les points d'exportation, les contrôles sont assurés par les services décentralisés du MINFOF. Après l'état de lieu effectué en 2007 (Betti 2007a, b), des mesures ont été prises pour assainir la filière. La Circulaire N°0958 du 15 novembre 2007 qui exige à tout postulant du Permis CITES l'obtention des Attestation de récolte et Lettres de voiture auprès des responsables locaux du MINFOF des sites de récolte. La connaissance des facteurs de conversion pour l'obtention de sous-produits est un élément important dans le contrôle. On sait qu'à partir de 200 kg d'écorces fraîches, on peut respectivement obtenir comme sous-produits 100 kg d'écorce sèche, qui moulu va donner 4 kg de poudre qui peut à son tour produire 1 kg d'extraction (Awono et al., 2008). Mais il reste difficile de dénicher les fraudes et certifier la provenance des écorces lorsque ceux-ci sont moulus. Comment faire dont pour se rassurer que la poudre n'est pas un mélange d'écorces de différentes provenances ? Ainsi, l'essentiel des efforts de contrôle et surveillance ne devrait-il pas se situer en amont et au point d'entrée usine lorsque les produits sont sous forme d'écorce ? De manière générale, la chaîne de commercialisation de *Prunus africana* est connue, les écorces partent des zones de production (frais ou sec) et passe par les magasins installés dans les villes situées à proximité des zones de production. Dans les villes de Yaoundé, Douala et Bafoussam, on retrouve des petites usines de transformation d'où partent les produits séchés et parfois écrasés pour l'Europe. Une étude restreinte a néanmoins été conduite sur la traçabilité génétique de *P.*

africana en 2016 avec l'aide du laboratoire double hélice (Belgique) dans le bassin de production du Sud-ouest dans le but de limiter les pertes de ressources liées à l'exploitation anarchique et frauduleuse.

3.2.1.4 Les normes d'exploitation

La norme est par définition un document de référence, élaboré pour garantir une gestion appropriée d'une ressource. Elle comprend un ensemble de mesures d'ordre techniques et juridiques contraignantes mises en place pour assurer la pérennité de l'exploitation d'une ressource. Une norme peut donc comprendre des dispositions particulières, sous forme de quantité de référence ou de méthode d'évaluation de référence, tableaux et listes etc. Le caractère technique des normes tient au fait qu'elles ne sont pas uniquement formulées comme des obligations de faire ou de ne pas faire, mais en termes techniques par la quantité, les quotas, les seuils, les techniques d'exploitations etc. S'agissant des fonctions des normes, elles sont multiples, mais on peut retenir comme principales fonctions : la fonction de stabilisation qui s'explique par le caractère de prélèvement qui peut altérer la survie de l'arbre et ; la fonction de moralisation ou d'éthique qui s'explique par la surexploitation qui résulte de l'absence de responsabilité sur l'espace exploité.

Dans le cadre d'une exploitation durable de *P. africana*, des normes de récolte des écorces ont été mises en place. Elles prescrivent les opérations techniques à respecter pour l'inventaire du *Prunus africana*. Elles viennent compléter les instruments de gestion durable tels «Prescriptions Towards Sustainable Bark Harvesting Techniques of *Prunus africana* - the 2/4 Harvesting Method » et « Guidelines for a National *Prunus africana* Management Plan - Cameroon ». Ces documents facilitent l'application de l'arrêté N°067/PM du 27 juin 2006 du Premier Ministre créant et fixant le fonctionnement du comité interministériel pour la coordination et le suivi de la mise en œuvre des Conventions CITES. Elles répondent aux attentes de la communauté nationale et internationale. A ce titre, la norme élaborée pour *Prunus africana* tend à limiter ou réglementer : l'accès à la ressource pour permettre la récolte dans des zones suffisamment riches et sur des arbres en bonne santé et ; la collecte pour éviter une surexploitation qui affaiblirait l'arbre récolté. Ainsi les normes de gestion de *Prunus africana* comprennent :

- **les normes d'inventaires d'aménagement de *Prunus africana***

Les inventaires d'aménagement doivent être réalisés selon la méthode réglementaire ACS en vue de déterminer si l'exploitation d'écorce peut être accordée et en quelle quantité (quota). La méthode ACS, «Adaptive Cluster Sampling», appeler en français « Echantillonnage Adapté aux Grappes » est une méthode d'échantillonnage dans lequel la

procédure de sélection des unités à retenir dans l'échantillon dépend des valeurs de la variable à observer durant le sondage. Elle est basée sur une théorie de sondage statistique présenté par Thompson (1991, 1992) et Thompson et Seber (1996). Cette méthode bien que basée sur des layons de comptage placés aléatoirement, permet d'inclure l'ensemble d'un groupes (clusters) dans l'échantillon dès lors qu'ils sont localisés. La théorie ACS permet une estimation non biaisée de la densité et le calcul à partir des données de l'erreur d'échantillonnage. La théorie ACS précise que plus la population est agrégée meilleure sera son efficacité statistique (erreur standard faible) par rapport à l'échantillonnage conventionnel en layons. Le but visé par cette méthode est de tirer davantage d'informations sur les caractéristiques de la population à étudier que n'aurait donnée un échantillonnage systématique. L'échantillonnage adapté utilise les valeurs observées dans l'unité - échantillon issus de l'échantillonnage systématique de base. L'information obtenue est utilisée pour décider combien d'unités supplémentaires il faut considérer autour de cette unité ou s'il faut poursuivre par l'unité suivante d'échantillonnage systématique.

La méthode Adaptive Cluster Sampling (ACS) a été utilisée dans l'inventaire de l'île de Bioko en Guinée Equatoriale par l'Université de Cordoba (Clement Muñoz *et al*, 2008) et a été validée et recommandée par la réunion CITES de Nairobi en 2008. Elle a déjà été utilisée au Mont Cameroun en 2000, à Kilum-Ijim et au Mont Kupe Manenguba en 2008. Les experts Britanniques (Underwood and Burn, 2000) qui testaient la méthode ACS au Cameroon ont confirmé son efficacité. En effet l'efficacité relative de la méthode ACS comparativement à la méthode conventionnelle d'échantillonnage était de 2,64 (pour les tiges de *Prunus* de diamètre ≥ 10 cm). Pour parvenir à la même précision avec l'échantillonnage par transect il faudrait dépenser 70% plus. De plus, l'ACS produit plus de résultats puisqu'elle permet d'échantillonner un grand nombre de tiges de *Prunus*. Un test a été fait entre août 2010 et janvier 2011 dans les sites du Mont Oku, du Mont Cameroun et dans Tchabal Mbabo et Tchabal Gangdaba à l'Adamaoua dans le cadre du Projet « Avis de Commerce Non Préjudiciable de *Prunus africana* au Cameroun.

▪ **Avantages de la méthode ACS :**

- la méthode ACS, permet d'avoir une idée sur la taille des agrégats étant donné la distribution grégaire du *Prunus africana* ;
- la méthode ACS permet d'avoir assez d'informations sur la population étudiée étant donné que l'échantillonnage est plus important au niveau des zones riches en essence étudiée ;

- certains auteurs comme Underwood et Burn (2000), indiquent que la méthode ACS est 2,64 fois plus efficace sur le plan statistique que la méthode traditionnelle par transect. L'intervalle de confiance autour de la moyenne du nombre de tiges est réduit, l'écart type et la variance sur la moyenne du nombre de tiges sont plus faibles.

- **Inconvénients de la méthode ACS :**

- Le taux de sondage ne peut être déterminé avec précision au préalable rendant difficile de déterminer l'effort d'échantillonnage requis et par conséquent le coût;
- Un volume de travail supplémentaire est nécessaire pour les parcelles secondaires surtout si les grappes sont nombreuses mais le rendement du travail est meilleur dans le sens où plus de *Prunus africana* seront étudiés en nombre d'homme-jour de travail équivalent;
- Le coût est plus élevé avec l'ajout des parcelles secondaires mais inférieur si le coût est ramené à la précision obtenue (figure 7).

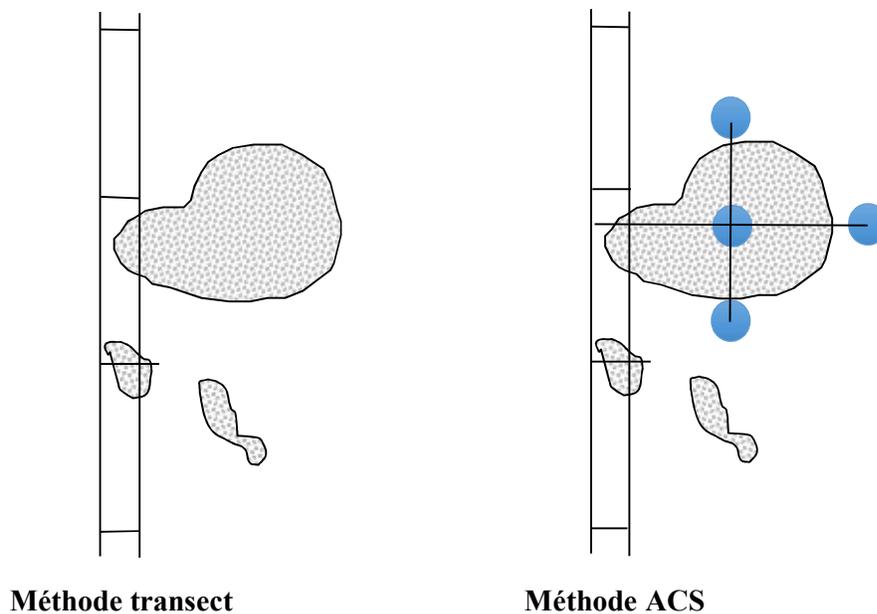


Figure 7. Comparaison de la méthode d'inventaire par transect à celle par ACS

- **les normes d'écorçage de *Prunus africana***

Les normes en vigueur d'écorçage de *Prunus africana* résultent de l'expérience acquise au Cameroun depuis 1972. Ces normes s'inspirent des pratiques d'écorçage développées par PLANTECAM entre 1972 et 1987 (Nkuinkeu et Remi, 1998). Elles capitalisent aussi les expériences du Projet Mont Cameroun et CERUT qui ont popularisé les méthodes 2/4 et 4/8. L'écorçage ne concerne que des arbres ayant atteint un diamètre

supérieur ou égal à 30 cm. Il se fait par bandes opposées à partir d'une hauteur de référence de 1,30 cm jusqu'à la première grosse branche. Il est exigé que les arbres écorcés soient marqués et ce numéro ainsi que le diamètre et la date d'écorçage doivent être portés sur les fagots d'écorces récoltées pour assurer la traçabilité. Une rotation de 5 à 8 ans entre deux récoltes est recommandée pour permettre la reconstitution des écorces. Il est proscrit l'abattage des arbres dans le but de récolter l'écorce.

▪ **Cadre législatif et institutionnel**

Au Cameroun le Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF) est en charge de la gestion des ressources forestières. La gestion des ressources forestières est encadrée par la loi forestière et la loi-cadre sur l'environnement et leurs nombreux décrets d'application et textes. Notamment les lois n°94/01 du 20 janvier 1994 et son Décret d'application (N°95/531/PM 23 Août 1995), loi n°96/12 du 05 Août 1996 portant loi cadre relative à la gestion de l'environnement et ses décrets d'application, le Décret N°2005/2869/PM du 29 Juillet 2005 fixant les modalités d'application de certaines dispositions de la CITES au Cameroun, la décision N°0104/D/MINFOF/SG/DF/SDAFF/SN du 2 Mars 2006 désignant l'ANAFOR comme Autorité Scientifique CITES pour les plantes qui rend compte à la CITES de la gestion des espèces CITES au Cameroun, ainsi que l'Arrêté N°067/PM du 27 Juin 2006, prescrivant l'organisation et le fonctionnement du Comité Interministériel de Coordination et de suivi de l'application de la CITES au Cameroun etc.

3.2.1.5 Valeur médicinale bien connue

La valeur médicinale de *P. africana* est bien connue aussi bien dans la médecine moderne que la pharmacopée traditionnelle. Les extraits d'écorces possèdent des vêtues qui ont permis la fabrication de plus de 19 médicaments, vendus sur le marché européen et américain pour le traitement de l'hypertrophie (ou hyperplasie) bénigne de la prostate (HBP) agissant comme inhibiteurs contre la 5-alpha-réductase et potentialisant l'action de la testostérone (figure 8). Les français ont mis au point le Tadenan qui est un médicament à base d'extrait lipophile standardisé et commercialisé en vente libre sur le marché Européen. Les composants actifs de *Prunus africana* qui sont des Phytosterols comme le beta-sitosterol sont extraits des écorces (parties utilisée sen phytothérapie), feuilles, graines et fruits (Gruffat, 2019).

L'HBP est une maladie fréquente qui atteint 50 % des hommes à partir de l'âge de 65 ans (Cunningham, et al., 1997, 2002; Gottlich et al., 2001). Cette maladie se manifeste par un ensemble de symptômes incluant par exemple un gonflement anormal de la prostate, une fréquence très élevée de la miction qui devient alors douloureuse (Garnick, 1994). Ces

extraits protègent les testicules et les vésicules séminales (Thieblot et *al*, 1971), et régulent la diurèse. *P. africana* est aussi un hypolipémiant qui réduit le taux de cholestérol sans effet secondaire connu et prévient contre l'obésité (Richter et *al*, 1996). L'espèce est aussi utilisée pour soigner les troubles glandulaires et la sénescence ainsi que l'hirsutisme chez la femme (O'brien, 2000).

L'étude à double insu contre placebo la mieux contrôlée a été menée auprès de 263 sujets et publiée en 1990. Les résultats ont démontré une amélioration de la miction chez 65% des sujets traités, comparativement à 31 % dans le groupe placebo. Les résultats d'un essai mené en 1998 auprès de 85 sujets ayant pris un extrait de *Prunus africana* (Tadenan) durant deux mois indiquent que les effets bénéfiques ont persisté durant un mois après la cessation du traitement.

Des chercheurs italiens ont administré une double dose d'extrait de *Prunus africana* (200 mg par jour au lieu de 100 mg) à 18 sujets souffrant d'hypertrophie bénigne de la prostate ou de prostatite ainsi que de problèmes sexuels. Ils ont observé une amélioration de la fonction sexuelle chez les sujets, même si aucun accroissement des taux hormonaux n'a pu être mesuré. En effet, contrairement à plusieurs médicaments utilisés pour le traitement de l'HBP, l'extrait d'écorce de *Prunus africana* ne semble pas agir sur la production hormonale, ce qui n'exclut pas un effet sur les récepteurs hormonaux.

Prunus africana est souvent combiné à d'autres plantes, notamment le palmier nain, l'ortie et les graines de citrouille. Au cours d'un essai clinique, la prise quotidienne de 600 mg d'extrait d'ortie et de 50 mg d'extrait d'écorce de *Prunus africana* a donné de bons résultats. À noter que selon les méta-analyses, le palmier nain seul est plus efficace que *Prunus africana* seul pour traiter l'hypertrophie bénigne de la prostate.

Les études ethnobotaniques menées auprès des tradipraticiens ont établi que la médecine traditionnelle utilise *P. africana* contre certaines maladies hémopathiques, contre l'asthme, et contre les troubles uro-génitaux (Tonye et *al*, 2000).



Figure 8. Quelques produits commercialisés à base d'extraits d'écorce de *Prunus africana*

3.2.1.6 *Transformation de P. africana*

L'industrie pharmaceutique n'est pas développée au Cameroun. Ainsi, les écorces de *Prunus africana* se vendent brutes ou sous formes de poudre et fragments après une première transformation (figure 9). Dans le marché local les produits se commercialisent sous la forme concassées fraîches ou sèches (le séchage doit être immédiat compte tenu des risques de contamination par des champignons et autres impuretés) ou alors en poudre alors que les extraits brut, les extraits purifiés représentant le principe actif s'obtiennent dans les pays importateurs (Gottlich *et al.*, 2001).



Figure 9. Séchage au soleil des écorces concassées de *P. africana*

3.2.1.7 *Etude sur la diversité génétique*

Les études préliminaires sur la diversité génétique et les constituants biochimiques des écorces, révèlent l'existence d'une grande variation génétique d'un pays à l'autre et entre les populations à l'intérieur des pays. Ces différences ont été observées entre les populations de l'Adamaoua et celles du Nord et Sud-Ouest Cameroun (Avana *et al.*, 2004 ; Ingram *et al.*, 2013). Ce constat relève la nécessité d'envisager des approches régionales et nationales de conservation (Barker *et al.*, 1994 ; Dawson, Powell, 1999 ; Dawson *et al.*, 2000).

3.2.1.8 *Recherche sur la phytochimie de Prunus africana*

Les études sur la phytochimie de *P. africana* ont été menées dans plusieurs pays africains (Guinée Equatoriale, Kenya, Madagascar, Afrique du Sud, Tanzanie, Ouganda, Zimbabwe et le Cameroun). Il a été observé que le modèle géographique des composés (docosanol, acide férulique, acide laurique, acide myristique, sitosténone, sitostérol et acide ursolique) ne coïncidait pas avec la phylogéographie de l'espèce. Les populations ne présentaient pas de différence significative pour certains composés d'une part; alors que d'autres parts on pouvait observer de fortes variations entre les arbres et entre les populations pour les différents composés. Il a également été observé que le diamètre (l'âge) affecte l'acide ursolique et l'acide férulique, tandis que des concentrations plus élevées d'acide férulique se trouvaient dans les arbres de grands diamètres en haute altitude et en présence de faibles

températures et précipitations. On va cependant noter que cette étude réalisée par l'Institute for Agrobiotechnology and Bioversity International. Cit. Ramamonjisoa (2020) a touché un nombre restreint de population et de sites au Cameroun (Ngashie-Mt Oku CA - Mt Danoua CC). On peut continuer de s'interroger si les facteurs environnementaux et les types de sols sont susceptibles d'affecter les propriétés chimiques des écorces ? Cette étude est nécessaire pour déterminer les populations de *Prunus africana* avec des concentrations élevées de composés actifs de l'écorce et la détermination de l'âge, le diamètre de l'arbre, le stade phénologique et la saison appropriés pour la récolte des écorces.

3.2.1.9 Equation allométrique pour l'estimation des rendements et quotas

Les études ont été menées au Cameroun en vue d'établir une base de calcul du rendement de l'écorce (Cunningham *et al.* 2002). Une inspiration schématisée sur ces études a permis de mettre sur pied un guide (manuel) pour un plan de gestion national (République du Cameroun, 2009), proposant le calcul du rendement durable pour l'Unité d'Allocation de *Prunus africana* (UAP). Des équations allométriques ont été établies dans l'Adamaoua (Betti et Ambara, 2013) et dans le Mont Cameroun (Betti et Ambara, 2011) ainsi qu'au Burundi. Un meilleur suivi des PAU pourrait permettre d'évaluer régulièrement ces unités de production et de constituer une base de données utile pour l'affinement des paramètres d'aménagement.

3.2.1.10 Impacts des techniques d'exploitation sur la santé des arbres

Plusieurs études ont été réalisées sur l'impact des techniques d'exploitations sur la santé des arbres (figure 10). L'essentiel des études conduites au Mont Cameroun présentent des résultats relativement proches. Tassé (2006) indique un taux de survie de 70,53% et une mortalité de 29,47% après exploitation des écorce. Yankam (2013) note après 5 ans de rotation sur un échantillon de 3058 tiges initialement exploitées qu'il ne reste que 2134 (69,9%) tiges exploitables de bonne qualité contre 924 (30,1%) tiges non exploitables. Kirsten Meuer (2007) ont relevé sur une population de 1789 individus écorcés, un taux de mortalité de 22%, un taux de survie de 39% et 39% d'individus en dépérissement.

Wete *et al.* (2020) ont effectué une analyse comparative de l'efficacité des techniques de récolte sur un échantillon de 170 arbres. Ils ont observé sur un effectif de 84 arbres (54%) exploités à la méthode 4/8 que 27,40% d'arbres étaient dépérissant, 8,30% d'arbres morts et 64,30% d'arbres vivants. Tandis que sur un effectif de 86 arbres (56%) exploités par la méthode 2/4 il indique que 14% des arbres étaient dépérissant, aucun arbre mort et 86% d'arbres vivants. Ces auteurs ont pu également mettre en évidence de mauvaises pratiques d'écorçage comme l'indique le monitoring réalisé à Mapanja par Dibobé *et al.* (1999) ; sur 67

arbres échantillonnés, ils ont enregistré 55 arbres abattus, 9 arbres complètement écorcés et seulement 3 arbres récoltés de façon durable. Au cours d'une étude sur l'état des lieux de la filière écorces de *Prunus africana* au Mont Cameroun, Awono *et al.* (2015) ont observé que malgré une bonne organisation sociale et le niveau de rentabilité élevé, les quotas d'exploitation annuelle ont diminué de 100 tonnes à 70 tonnes à cause de la mortalité des arbres dus à l'application limitée des techniques d'écorçage. Cette baisse des quotas a emmené plusieurs auteurs à penser que les techniques d'écorçage qui endommagent le cambium demeurent un problème majeur pour la pérennisation des espèces surtout celles menacées d'extinction comme le *P. africana* (Belinga, 2011 ; Betti *et al.*, 2010).

Samankeu (2012) va cependant observer dans le bloc 1 d'aménagement du Mont Cameroun que 88% des 522 tiges observées ont été très bien écorcées et 12% mal écorcées. Dans l'ensemble la méthode 2/4 a été utilisée pour les arbres de diamètre compris entre 30 et 50 cm. Tandis que les arbres ayant un diamètre de plus de 50 cm, ont été écorcés à la méthode 4/8. Elle relève que la qualité d'écorçage est presque satisfaisante, car sur près de 95% des arbres, l'écorçage s'est arrêtée à la première branche et le cambium n'a pas été détruit. Seulement 5% de tiges n'ont pas été convenablement écorcées. Ces résultats s'expliquent par le fait que les producteurs ont été formés aux techniques d'écorçage des arbres et ils bénéficient en plus d'un encadrement. Sunderland (1999) indique que les cimes des arbres exploités en utilisant la technique de cerclage, sont exposées à la sénescence et à la mort (21%). L'écorçage pourrait également exposer les arbres aux coléoptères foreurs qui peuvent dégrader la qualité du bois et aux champignons pathogènes (Hall *et al.*, 2000).

Wete (2020) et Kourogue (2010) ont montré que la méthode d'écorçage 4/8 était plus compromettante sur la croissance des populations d'arbre. Ces observations portent cependant sur de faibles bases de données qui nécessitent d'être consolidées.

L'étude de la régénération de l'écorce post exploitation a montré que ce processus est faible chez les grands arbres. Cela peut se justifier par les phénomènes physiologiques. Lorsque l'arbre est partiellement écorcé, la sève continue de circuler normalement dans l'arbre et alimente toutes les parties en éléments chimiques essentiels surtout lorsque la partie non écorcée reste supérieure ou égale à celle écorcée. L'intensité photosynthétique diminue avec l'âge. C'est pendant la photosynthèse qu'a lieu la sécrétion hormonale. Donc une réduction de l'intensité photosynthétique entraîne une diminution de la sécrétion des hormones de croissance. C'est pendant la photosynthèse que les plantes vertes fabriquent leurs substances nutritives à partir des éléments minéraux, le dioxyde de carbone et l'énergie solaire. En l'absence de cette fonction, la survie de la plante n'est pas possible. Etant donné



que les arbres de gros diamètres sont souvent les plus vieux, ils ont donc une faible intensité photosynthétique et par conséquent une lente cicatrisation.

Figure 10. Pratiques illégales d'écorçage de *Prunus africana*

3.2.1.11 *Impact de l'exploitation sur la régénération naturelle*

Les travaux du jardin botanique de Limbe en collaboration avec l'Université de Bangor-Wales ont permis de constater que les plantules sont abondantes dans les trouées forestières et en bordures des forêts. Ils indiquent que l'écorçage pourrait être l'une des raisons de la faible production des graines ce qui affecte la régénération naturelle de *P. africana* au Mont Cameroun (Ndam, 1998 ; 1996 ; Ndam et *al.*, 2000 ; Ewusi et *al.*, 1992). Les observations faites à Madagascar révèlent l'absence des plantules sous les semenciers alors qu'ils sont nombreux dans les sites où les arbres ont été abattus (Dailey et Fernandes, 2000).

3.2.1.12 *Analyse comparative de la rentabilité économique de la production en forêt et en plantation*

La comparaison de la production entre forêt naturelle et plantation de *P. africana* a été peu étudiée. On peut cependant retenir qu'une forêt montagnarde de 20 000 ha, ayant 2 tiges/ha de diamètre supérieur ou égal à 30 cm et une production de 55 Kg /arbre (Macleod, 1986), peut produire (en l'absence de mortalité post-récolte et après 8 années de cycle de récolte) environ 2200 tonnes d'écorces.

Une plantation de 10 000 plants de *Prunus* produit au bout de 20 ans près de 800 tonnes d'écorces ce qui correspondrait à un chiffre d'affaire de 160 000 000 Frs CFA. Une récolte de périodicité 4 ans, peut rapporter environ 40 millions Fcfa. A l'âge de 12 ans, les arbres ont environ 15 cm de diamètre et peuvent produire 21 Kg d'écorces ; ils peuvent être récoltés par anhélation complète de l'arbre. En mettant sur pied une plantation de 68,4 ha, tous les 12 ans, il sera possible d'obtenir et de façon durable, une production annuelle de 1900 tonnes d'écorces (Cunningham & Mbenkum, 1993). Hamilton (1991), propose une culture en champ de *Prunus* avec une rotation de 2 - 3 ans, il estime qu'au bout de ce temps, le principe actif intéressant pour le secteur pharmaceutique pourrait être extrait des feuilles,

racines et écorces. Cette proposition nécessite d'être davantage étudiée puisqu'elle concilie l'amélioration des revenus des producteurs et la réduction des pressions sur les milieux naturels.

3.2.1.13 Effet du diamètre de référence et de l'altitude sur la régénération post écorçage.

Il a été observé que le diamètre de référence a un effet significatif sur la régénération post-écorçage. Lorsque l'arbre augmente en diamètre, l'épaisseur de l'écorce régénérée est faible. L'altitude n'a pas d'effet significatif sur la régénération post-écorçage (Kourogue, 2010 ; Betti et al., 2019).

Les données regroupées par région et par méthode d'écorçage observées ont permis à l'aide des méthodes de régression d'établir les équations de régression (tableau 7a et b). Les coefficients de régression trouvés correspondent à une année d'observation ; autrement dit les équations de régression établies ont permis d'avoir la vitesse de régénération de l'écorce par an. La méthode B (1/4 de l'écorce totale enlevée) est celle qui permet une bonne régénération de l'écorce dans les deux régions.

Tableau 7a. Equation de régression présentant la régénération des écorces en fonction des méthodes d'écorçage (Kourogue, 2010).

Région	Méthode d'écorçage	Equation de régression
Nord-Ouest	A	Y= -0,0014X + 0,29
	B	Y= -0,0017X + 0,88
	C	Y= -0,0018X + 0,37
	D	Y= -0,0026X + 0,45
Sud-Ouest	A	Y= -0,00080X + 0,15
	B	Y= -0,00030X + 0,47
	C	Y= -0,0010X + 0,14
	D	Y= 0,00092X + 0,71

A : l'arbre est écorcé de moitié (1/2) ou à deux endroits opposés représentant les 1/4 chacun c'est-à-dire 1/2 ou 2/4 ; B : l'arbre est exploité au 1/4; C : l'arbre est écorcé au 3/4 ; D : l'arbre est exploité de manière désordonnée ou alors plus ou moins déshabillé ; donc presque entièrement écorcée.

Tableau 7b. Equations allométriques de *P. africana* développées au Cameroun

Régions	Tarifs de cubage	Densité volumique ($D_e = M/V_e$)	Masse d'écorce humide ($M_e = V_e * D_e$)	Masse volumique (M/V)
Sud-ouest	$V_e = 0,00004 * D^{1,92}$ ($R^2 = 0,82$)	1013,16 ± 74,24	99,87 ± 51,31	1013,16 ± 74,24
Adamaoua	$V_e = 0,00001 * D^{2,28}$ ($R^2 = 0,82$)	1014,80 ± 9	138,61 ± 78,74	1014,80 ± 9

D : Diamètre en cm. V_e : Volume de l'écorce (m^3). M = masse en Kg. D_e : Densité volumique. M_e : Masse d'écorce humide

3.2.1.14 *Multiplication végétative de P. africana*

Il faut reconnaître que des grands efforts sont mis en œuvre pour une gestion durable de *P. africana* au Cameroun à travers sa culture. Plusieurs travaux ont été effectués sur la multiplication de l'espèce par des boutures de jeunes tiges, les graines, les rejets de souches etc. Les connaissances acquises ont été largement vulgarisées et adoptées par les producteurs (figure 11). L'arbre est de plus en plus intégré dans les espaces agricoles par les planteurs soutenus par diverses organisations de recherche et de développement (Nkuinkeu, 2000 ; Ndam *et al*, 2000, ICRAF 1997).



Figure 11. Pépinière de *P. africana* en milieu rural (Awono, 2008)

3.2.1.15 *Estimation des stocks de P. africana en milieu naturel*

Face à la méconnaissance du potentiel des ressources disponibles en milieu naturel, l'administration forestière recommande aux détenteurs de permis d'effectuer l'inventaire des ressources dans les sites qui leurs sont attribués. C'est sur la base de ces informations que sont estimés et attribués les stocks d'écorce à exploiter.

Pour traiter les données d'inventaire avec la méthode ACS, le Ministère en charge des forêts prescrit l'utilisation d'un tarif de cubage par site pour déduire le volume des écorces. Un tarif de cubage est par définition une équation mathématique qui donne le volume unitaire d'un arbre en fonction d'un ou plusieurs paramètres, qui représentent les caractéristiques facilement mesurables de l'arbre dont on veut connaître le volume. En général, la collecte des données en vue d'établissement du tarif de cubage se fait au même moment que les travaux de prospection. A défaut de tarif de cubage local, les équations allométriques développées par Betti *et al* (2010, 2013) au Mont Cameroun et à Tchabal Mbabo et Tchabal Gang Daba sont utilisées respectivement dans les régions du Sud-ouest et Adamaoua. Il serait souhaitable à partir des bases de données consistantes d'établir pour chaque bassin de production des équations allométriques d'estimation des stocks. Egalement une analyse comparative des données d'inventaire d'aménagement et d'exploitation dans les bassins de production semble

utile pour vérifier et corriger en cas de besoin les gaps et garantir une exploitation judicieuse et rationnelle des ressources.

Pour conclure sur les points forts on pourra noter qu'à la faveur de l'interdiction de l'exportation de *P. africana* par le Cameroun, de nombreux efforts soutenus par les travaux de recherche scientifiques ont été réalisés ce qui a permis la levée de cette sanction par la CITES en 2010. Ces efforts concernent : le cadre législatif et institutionnel, la domestication de *P. africana*, la fixation des quotas sur la base des plans d'aménagement des Unités d'Allocation de Prunus, les techniques d'écorçage et l'organisation de la filière.

3.2.2 Les Lacunes et faiblesses

Les lacunes subsistent encore dans l'exploitation écologiquement durable et économiquement rentable de *P. africana*, sur plusieurs points.

3.2.2.1 *Connaissances sur la biologie et l'écologie de l'espèce.*

Le potentiel de ressources disponibles est mal connu. Aucun inventaire national n'a encore été réalisé pour estimer le potentiel de ressources dans les milieux naturels et plantations. Cependant quelques inventaires partiels et localisés ont été réalisés à partir des années quatre-vingt. Ces informations fragmentaires sont insuffisantes pour planifier dans le temps et l'espace l'exploitation et la conservation de la ressource et pourtant entre 2010 et 2015 les quotas ont considérablement augmentés allant de 600 tonnes à plus de 1000 tonnes.

En dépit de l'élaboration des plans d'aménagement, il y a lieu de noter que dans la pratique, ces outils de gestion ne sont pas toujours respectés. C'est ce qui a entraîné une régression importante des populations d'arbres de cette espèce dans plusieurs zones dans la forêt de Kilum Ijim (Awono, 2007). Il y a lieu de renforcer les capacités des opérateurs économiques et producteurs sur les techniques d'inventaires et de récolte. Un suivi des PAU est nécessaire pour s'assurer du respect des mesures d'aménagement et de la durabilité de l'exploitation.

L'essentiel des travaux sur *P. africana* se sont focalisés au Sud-ouest et dans une moindre mesure le Nord-ouest et l'Adamaoua. Les autres bassins de production comme le Littoral, le Centre et l'Ouest ont été peu étudiés. Ce qui rend nécessaire l'extension des prospections pour rechercher de nouveaux sites potentiels riches en *P. africana*. En effet, les sols et les paramètres environnementaux qui varient d'un site à l'autre sont susceptibles d'influencer considérablement les propriétés médicinales des écorces, la croissance et la distribution des arbres etc. De même l'organisation sociale autour de l'exploitation de la

ressource reste mal connue dans les autres bassins de production, elle nécessite d'être accompagnée.

3.2.2.2 *La taxe de régénération*

La taxe de régénération est passée il y a environ deux ans de 10 FCFA/kg à 100 Fcfa/kg, ceci s'explique par le statut de *P. africana* qui diffère des autres produits spéciaux par sa distribution, son statut écologique et ses valeurs économiques et socioculturelles. Cette taxe de régénération appliquée aux quotas d'exploitation semble faible et ne permet pas de couvrir l'ensemble des postes de dépense tels les déplacements des agents du MINFOF pour les opérations de contrôle et les missions assignées à l'ANAFOR, institution en charge du développement forestier, notamment : la production de plants, le reboisement, l'encadrement des communautés etc.

3.2.2.3 *Quel modèle de gestion pour les plantations de P. africana ?*

P. africana a été domestiqué et se récolte aussi bien en plantation que dans les milieux naturels. Ce qui pose des problèmes de taxation et d'approche de gestion. On peut donc s'interroger comment la législation gère les prélèvements dans différents types d'utilisation des terres tels les milieux naturels et les agro forêts ? Une nouvelle suspension du commerce de *P. africana* au Cameroun ne pourra-t-elle pas être un élément déclencheur susceptible d'emmener les propriétaires de plantations à opter pour d'autres cultures pérennes plus rentables si ce produit devenait économiquement moins attrayant ? Cette question interpelle les décideurs à plus de souplesse dans la prise des sanctions. Ne serait-il pas important de promouvoir la domestication de *Prunus africana* pour reboiser les forêts exploitées et surtout créer les plantations forestières en vue d'optimiser la production et réduire les pressions sur les milieux naturels ? Pour se faire, il faudra prendre des mesures incitatives tels l'autorisation de commercialisation des produits issus des plantations et l'obligation de création des plantations de Prunus dans les plans de gestion.

3.2.2.4 *Techniques de récoltes en vigueur jugées pénibles et économiquement et écologiquement peu efficaces.*

Les producteurs de *P. africana* ne se sont pas entièrement accommodés aux techniques d'exploitation des écorces qu'ils estiment fastidieuses et pas assez rentables surtout que les outils de récolte sont rudimentaires. Il faut relever qu'à l'origine Plantecam avec l'appui de quelques institutions, avaient définis les normes d'exploitation de *P. africana* sur la base des connaissances empiriques. Les informations scientifiques sur la biologie et l'écologie ainsi que l'ensemble des services écosystémiques ont été faiblement pris en

compte. Pourtant plusieurs paramètres importants notamment la qualité des propriétés médicinales des écorces en fonction de l'âge et du stade phénologique, la régénération, la croissance, l'impact de l'exploitation sur la santé des arbres...sont des informations utiles pour définir les DME et normes de gestion des populations d'arbres. Ces informations auxquelles on peut associer l'impact des techniques d'écorçage sur la santé des arbres posent la problématique de l'affinement des techniques de récolte et de la conception d'outils de récolte mieux adaptées ainsi que de la formation des producteurs.

3.2.2.5 Nécessité du développement de l'industrie pharmaceutique

A partir du Cameroun, *Prunus africana* est essentiellement commercialisé au niveau international sous trois formes (écorce, poudre et extrait). Les techniques de transformation des écorces sont rudimentaires et se limitent essentiellement à les concasser ou les moudre. Un nombre limité d'entreprise tels AFRIMED, Pharmafric et CEXPRO disposent des équipements pour sécher, concasser et moudre les écorces. Les problèmes de conservation et de respect des normes se posent avec acuité, ce qui n'offre pas toujours la garantie d'un produit de qualité et l'apport d'une valeur ajoutée substantielle. Les mesures incitatives pourraient encourager une transformation plus poussée des écorces au niveau national ce qui peut avoir comme incidence : le développement de l'industrie pharmaceutique, l'accroissement de la rentabilité pour les opérateurs économiques et les recettes en terme de taxe pour l'économie nationale, rendre disponible les produits manufacturés et à faible coût pour les malades.

3.2.2.6 Nécessité d'une analyse de la filière de commercialisation de *P. africana*

La filière de commercialisation de *P. africana* continue de souffrir des failles dans la traçabilité des produits surtout en ce qui concerne la précision de l'origine des écorces collectées en milieu naturel et les produits moulus. En général, les détenteurs de permis s'approvisionnent auprès des intermédiaires qui sont en contact avec les producteurs qui se recrutent au sein des communautés rurales. Ceci indique que la production peut être influencée par les modes d'organisation des communautés à la base qui à son tour va avoir des répercussions sur les revenus des producteurs. Whinconet (2005) indique que l'exploitation illégale peut représenter parfois jusqu'à 50% des écorces exploitées dans certains bassins de production. Awono et al (2015) observent que les informations sur la quantité d'écorces exportée en 2006 (685,1 tonnes) seraient sous-estimées au regard de l'évolution du marché. Ce qui montre d'une part que le port pourrait ne pas être la seule voie de transit des produits exportés, et d'autre part, que certains produits ayant transité par le port auraient échappés au contrôle des services phytosanitaires. Il est également observé des écarts

entre les statistiques des exportations disponibles au niveau de l'Organe de gestion (quantité théorique de produit exporté) et celles disponibles au niveau du COMCAM (Commercialisation du Bois de Cameroun) qui enregistre les données au port d'embarquement (quantité de produit effectivement exporté). Ces différences sont parfois dues au désistement de certains importateurs. Cette situation embarrasse souvent l'Organe de gestion lorsqu'on passe d'une année à une autre et qu'il y a des stocks non embarqués, puisque les quotas sont attribués sur une base annuelle (Pharmafric, 2013). On est donc à même de s'interroger sur l'efficacité des mesures de contrôle en vigueur (carnet de voiture, lettre des agents du MINFOF du site d'exploitation, étiquettes sur les produits) et la nécessité de renforcer ces mesures par des solutions plus innovantes telles la caractérisation de l'identité génétique des produits en fonction des bassins de production ? Comment garantir la provenance et qualité des produits en poudre ? Comment rendre disponible l'information sur le marché au niveau international ? En général *P. africana* est soumis à un système de quotas et l'administration forestière tout en veillant sur les fraudes, se rassure du respect de quotas, ainsi les problèmes pour cette espèce ne seraient-ils pas davantage liés à la gestion de la ressource qu'à sa traçabilité ?

L'impact de la filière *P. africana* sur l'économie nationale et des bassins de production est faiblement documentées. Ce qui ne permet pas d'avoir assez de lisibilité sur les atouts socioéconomiques de la filière. Les prix d'achat aux producteurs sont très fluctuant, ils évoluent de pair avec les revenus des producteurs estimés entre 120 000 à 164 800 Fcfa/an, soit 230 à 330 FCFA/jour sur la saison de récolte (Awono et al., 2015). Les prix d'écorces fraîches achetés aux producteurs sont également très variables €76 à €839 par tonne. A l'importation les écorces sèches sont vendues à € 2 000 la tonne (Ingram et al., 2015). Les meilleurs prix d'achat des écorces ont été obtenus lorsque les producteurs étaient organisés en association (Ingram, 2014 ; 2014a).

En comparant le prix du kilogramme d'écorces vendu par les opérateurs économiques au Cameroun (\$0.56US/kg) avec celui pratiqué sur le marché international (\$2 US/kg) on peut constater un grand déséquilibre (Cunningham et al. 1998; Ndam et wusi 1999; Ndam et al. 2000). En général, l'un des objectifs majeurs visés par l'exploitation des ressources naturelles réside dans sa contribution au développement économique du pays et des communautés riveraines des zones d'exploitation. En ce qui concerne *P. africana* sa contribution au PIB et aux recettes forestières reste faible et donc peut inciter pour l'Etat qui doit couvrir des dépenses importantes pour assurer la gestion durable des ressources. On peut donc s'interroger sur le partage équitable des bénéfices générés par le commerce de cette

espèce et la nécessité d'harmonisation et contrôle des prix. Il faut noter qu'en cas de perte d'attractivité des prix, on risquerait d'assister à une conversion des milieux naturels et agro forêt au profit de la pratique des cultures de rentes (hévéa, café, cacao) jugées plus intéressantes ou alors d'assister à la recrudescence de l'exploitation du bois de cette espèce pour d'autres usages (construction des bâtiments, sculpture, fabrication de mortier, manche de houe et de hache et bois de feu) en milieu rural (Hall *et al.*, 2000). Dans un environnement où les conditions d'existence sont précaires et hostiles, les options de génération de revenu peuvent se présenter comme une manne même si elles s'inscrivent dans l'illégalité. Cette thématique devrait faire l'objet d'une recherche approfondie pour clarifier et réguler le commerce aussi bien au niveau des pays producteurs que des pays importateurs, afin de proposer des mécanismes juste de partage équitable des bénéfices générés par l'exploitation de la ressource.

3.2.2.7 Etude de la diversité génétique

L'évaluation de la diversité génétique des différentes populations de l'espèce est un élément important, pour planifier et définir dans l'espace les stratégies de conservation de la ressource (Barbara *et al.* 2013). La discontinuité de l'aire de distribution de *P. africana* amène à prévoir une divergence conséquente dans la base génétique des populations (Dawson *et al.*, 2000). Avana *et al.* (2004) ont mis en évidence les différences au plan génétique entre des populations de *P. africana* du Mont Cameroun et du Mont Oku qui sont des sites géographiquement distants. Elle recommande une étude à grande échelle avec échantillonnage systématique des populations de *P. africana* pour mieux comprendre leur structuration et développer les stratégies de conservation *in situ* et *ex situ* de l'espèce.

3.3 Pistes de recherche scientifiques sur *P. africana*

Dans le cadre de cette étude, nous avons effectué la revue de littérature sur *P. africana* et des entretiens avec plusieurs experts. Ceci nous a permis d'apprécier la richesse et la densité des études et initiatives jusqu'à lors entreprises dans le cadre de promouvoir l'exploitation durable et le commerce non préjudiciable de *P. africana*. En effet, les années 2007 - 2010 marquent le tournant décisif dans la gestion durable de cette espèce, suite à la suspension de l'exportation de *P. africana* par le Cameroun. Cette situation a conduit à la réalisation de nombreuses études sur l'état de lieu de l'exploitation et la connaissance de l'espèce (biologie, écologie, socio-économique...). Ces informations sont utiles pour la prise de décision favorable à la gestion durable de la ressource et rassurer la CITES et les pays exportateurs de la soutenabilité de l'exploitation. C'est dans cette optique que la CITES veille

et interpelle parfois les pays sur la nécessité de corriger les imperfections. Le Cameroun a d'ailleurs déjà reçu plusieurs rapports CITES qui recommandent la réalisation des inventaires pour améliorer la connaissance du stock disponible, la mise en place des techniques de récolte appropriées, l'établissement d'un système de quota réaliste, l'amélioration du régime de taxation et la traçabilité, l'élaboration des normes et le règlement des litiges qui résultent de la pratique des activités agricoles et d'élevage qui ont une incidence sur le couvert forestier. Pour la commercialisation, il faudra développer un système d'information sur les marchés et fixer des prix raisonnables pour l'achat de la matière première. En ce qui concerne la régénération il est recommandé la domestication de l'espèce et la promotion des plantations d'arbres.

Aujourd'hui, l'actualisation du rapport du commerce non préjudiciable de *P. africana* peut nous emmener à se poser plusieurs questions : est - ce que l'ensemble des recommandations de la CITES ont été prises en compte ? Quel est le niveau d'efficience des normes d'exploitation de *P. africana* ? Comment se présente actuellement la distribution de l'espèce au Cameroun ? Quel est le potentiel de ressources disponibles dans les milieux naturels et système agroforestier ? Quelle est la contribution des différents systèmes de production (forêt naturelle, agro forêt) dans les quotas prélevés ? Quelles sont les bases scientifiques qui aident dans la définition des quotas par Unité d'Allocation de Prunus ? Quelle approche mettre en œuvre pour une meilleure traçabilité des produits ? Comment promouvoir la transformation locale des produits pour apporter une plus-value et contribuer au développement de l'industrie pharmaceutique de cette espèce au Cameroun ? Quelles sont les exigences réglementaires au niveau des communautés locales / producteurs, sont- elles respectées ? Quels sont les modes de gestion à la base que l'on devrait adapter aux textes réglementaires ? Y a-t-il un suivi des UAP pour se rassurer du respect des plans d'aménagement ? Ne serait-il pas plus réaliste de fixer les quotas d'exploitation de *P. africana* sur la base des inventaires annuels dans les différentes assiettes de coupe, qui n'ont pas nécessairement le même potentiel ? Cette approche permet d'actualiser sur une base annuelle les ACNP de Prunus comme c'est déjà le cas pour certaines espèces de bois d'œuvre. Plusieurs de ces préoccupations ont été explorées, d'autres nécessitent d'être actualisées, d'autres par contre ont été partiellement ou alors pas étudiées. Les lignes qui suivent proposent en quatre axes des thématiques de recherche visant à actualiser et améliorer les connaissances de la ressource, garantir une exploitation durable et accroître la contribution de ce secteur d'activité à l'économie national.

3.3.1 Aspects Biologie et écologie

3.3.1.1 *Prunus africana et changement climatique*

Etudier la vulnérabilité de *P. africana* aux changements climatiques notamment la phénologie, la distribution, la croissance et la régénération des individus, car les changements climatiques affectent négativement les forêts de montagne (Kadu et al., 2013).

3.3.1.2 *Mise en place d'une base de données nationales sur P. africana*

La constitution d'une base de données nationale sur *P. africana* est utile comme outil de prise de décision sur la gestion de cette espèce. Un organe de veille scientifique pourra se charger de l'installation de parcelles permanentes d'observation in-situ et ex-situ de l'espèce, dans chaque bassin de production où seront suivis et collectés les paramètres structuraux (densité, structure diamétrique, accroissement, volume etc.) et les paramètres de dynamique (santé des arbres, recrutement, croissance, régénération naturelle, phénologie), revisiter les causes de la mortalité post exploitation dans le cadre de la gestion des populations d'arbres, car malgré l'existence des normes d'exploitation la mortalité reste élevée. Des sites prioritaires identifiés doivent faire l'objet d'un effort particulier de conservation et servir de réservoirs génétiques.

3.3.1.3 *Affinement des équations allométriques d'estimation des stocks et quotas*

Travailler à affiner les allométries sur l'estimation des stocks et des quotas et la détermination des rotations aussi bien en plantation qu'en milieu naturel, les UAP pourraient servir de cadre de travail.

Effectuer une analyse comparative des inventaires d'aménagement et des inventaires d'exploitation pour améliorer la précision des quotas.

Les données sur la détermination des modèles de croissance de *P. africana* semblent ne pas être disponibles. Cependant c'est une essence à croissance rapide, avec une croissance initiale et un accroissement annuel satisfaisant (Geldenhuys, 1981; White, 1983; Ndam et Nkefor, 1997; Tonye, 1999).

3.3.1.4 *Etude des services environnementaux*

Analyser les services environnementaux de *P. africana* (séquestration du carbone, protection et fertilisation des sols) qui s'inscrivent dans le cadre du paiements des services environnementaux (PSE) et Mécanisme de Développement Propre (MDP). Ces mécanismes sont pourvoyeurs de revenus pour les communautés à travers la mise en place des plantations et la régénération de l'espèce. Ils concourent également à la conservation des populations d'arbres et peuvent induire une exploitation rationnelle.

3.3.1.5 Actualiser les connaissances sur la distribution de l'espèce

La distribution de l'espèce semble différente de l'ordinaire. Plusieurs producteurs indiquent sa présence dans les îles forestières en dehors de l'aire de distribution connue. D'où la nécessité d'actualiser cette information. Il faudrait au cours de ce travail analyser les caractéristiques génotypiques et phénotypiques des individus en comparaison à celles des régions connues, pour voir s'il n'existe pas des sous populations. Ce constat, présente l'intérêt du suivi de la dynamique des habitats de *Prunus africana* à l'aide des inventaires et l'analyse des images satellitaires qui permettent de : donner la possibilité aux décideurs de créer de nouvelles UAP pour satisfaire la demande ; et également de montrer à grande échelle que l'exploitation n'est pas la seule menace sur l'espèce mais également la réduction des habitats au profits d'autres types d'utilisation des terres comme l'agriculture et l'élevage. Les éventuels changements dans la végétation constituent un risque élevé de perturbation des habitats, déstockage du carbone, perte de la faune mammalienne et plus particulièrement les oiseaux.

3.3.1.6 Evaluer la disponibilité de la ressource

Effectuer un inventaire national de *P. africana* dans les bassins de production (abondance, fréquence, densité, structure de population, diamètre...).

Les inventaires actuellement disponibles sont partiels, fragmentaires et localisés (MINFOF, 2008) alors que ces informations pourraient aider à l'ajustement des quotas. Par exemple les informations sur *Prunus* sont absentes pour certaines zones comme le Mbam. Les données de régénération après les années 2000 manquent traduisant ainsi les difficultés qu'éprouve le Cameroun dans la gestion durable de cette espèce (Awono et al., 2015). Durant la réunion régionale d'Afrique pour le Programme de CITES sur les Espèces d'Arbres (CTSP) tenu du 10 au 15 mars 2019 en Tanzanie, l'importance des données sur la population et l'estimation correcte des quotas d'exportation ont été fortement recommandées.

3.3.1.7 Affiner les techniques d'exploitation

Les récoltes illégales sont documentées, elles pourraient résulter de l'appât du gain, de la non maîtrise des techniques de récolte ou du refus d'application des techniques de récoltes en vigueur. La forte demande des écorces va de pair avec les pressions sur la ressource et le risque élevé de déclin des populations naturelles qui pourraient si les pressions persistent ne plus être à même de satisfaire la demande future (Ndam et Tonye, 2004). Il s'avère donc nécessaire de revisiter les techniques d'exploitation et analyser leurs impacts sur la santé des arbres, la phénologie, la régénération et la production. Cette option est importante pour réduire les taux de mortalité post exploitation, notamment en évitant d'endommager le

cambium (Kristine Stewart, 2008 ; Wete et al., 2020), d'améliorer la production et les gains sur le long terme tout en préservant les arbres.

3.3.1.8 *Etudier les taux de recouvrement*

Les connaissances sur le taux de recouvrement annuel des écorces de tiges en milieu naturel et plantation sont mal connues. Cette information fait pourtant partie des paramètres à considérer pour fixer la durée de la rotation et garantir une production soutenable lors des phases successives de récolte.

3.3.1.9 *Réévaluer les UAP*

Plusieurs UAP ont déjà connu au moins un passage à exploitation. Il serait intéressant d'évaluer l'ensemble de ces dispositifs pour se rassurer du respect des normes d'exploitations et de la soutenabilité à long terme de la production en fonction des techniques de récolte et de la rotation.

Un suivi des UAP peut servir à la mise à jour des quotas annuels et l'actualisation régulière sur une base annuelle des ACNP à partir des données d'inventaire (elles varient entre les assiettes de coupe) comme cela se fait déjà pour de nombreuses espèces de bois d'œuvre.

3.3.2 Aspects socioéconomiques

3.3.2.1 *Améliorer la qualité du produit*

Travailler à la standardisation des unités de séchage et de mesure pour améliorer la qualité du produit et rentabiliser le commerce. Confronter le principe actif des écorces de *Prunus africana* en fonction du type de milieu (milieu naturel et planté)/bassin de production et du stade de croissance.

3.3.2.2 *Faciliter l'accès et la diffusion des informations*

Travailler à améliorer le système d'information sur les opportunités de marchés

3.3.2.3 *Améliorer la traçabilité des produits*

La traçabilité des produits a nettement évolué, mais on peut encore déplorer quelques écueils notamment en ce qui concerne la garantie de la provenance des écorces écrasées ou hachées et la destination finale des produits. L'analyse globale de la filière *P. africana* reste sous-évaluée et il est difficile d'apprécier la contribution réelle des agroforêts et plantations. Une analyse du marché et des débouchés est nécessaire pour éviter des pertes chez les opérateurs économiques et satisfaire la demande. Pour améliorer la traçabilité, on pourrait par exemple imposer à chaque exploitant, de disposer d'un carnet de chantier qui relève au quotidien toutes les informations relatives aux récoltes.

3.3.2.4 Transformation des produits au niveau local

Il est établi que les écorces de *Prunus africana* constituent la matière de base pour la fabrication industrielle des médicaments contre les troubles de la prostate. Les écorces de cette espèce connaissent un niveau de transformation limité au Cameroun et une grande partie est vendue à l'état brut ou partiellement transformée. La transformation au niveau local peut contribuer à promouvoir l'industrie pharmaceutique au Cameroun. La part de marché dans ce secteur va croissante au regard du cancer de la prostate qui est responsable de 10% des décès liés au cancer en général, ce qui en fait la seconde cause de décès par cancer chez les hommes et le place au quatrième rang des cancers les plus mortels pour les deux sexes confondus (Gros claude *et al.*, 2006). Le développement de la recherche sur les plantes concurrentes comme *Serenoa repens* susceptibles d'être utilisée contre l'HBP peut contribuer à réduire les pressions d'exploitation sur *Prunus*.

3.3.2.5 Promouvoir la création des agroécosystèmes à base de *P. africana*

Travailler à la mise sur pied des agroécosystèmes à base de *P. elata* par le renforcement des capacités organisationnelles et la formation des producteurs à la sylviculture de cette espèce. L'offre en écorce des plantations peut venir en appui à la production des milieux naturels et permettre de réduire les pressions sur les milieux naturels tout en améliorant les revenus des producteurs.

3.3.3 Aspects législatif et institutionnel

3.3.3.1 Améliorer les procédures réglementaires et administratives

La filière *P. africana* présente de nombreuses contraintes qui sont la prééminence du secteur informel, les faibles prix d'achat aux producteurs, la faible capacité organisationnelle des acteurs, la méconnaissance par le secteur bancaire et des assurances. L'exploitation de *P. africana* s'est fortement intégrée dans le mode de vie des populations rurales des bassins de production particulièrement celles du Nord-ouest et du sud-ouest. Les forêts communautaires ont été créés dans les terroirs villageois avec pour objectif premier l'exploitation de *P. africana*. L'affectation de ces espaces à la foresterie communautaire rentre en conflit avec d'autres types d'utilisation des terres (élevage, agriculture). Ces caractéristiques indiquent un risque élevé de pratiques illégales. Dans un tel contexte, il est important d'adapter le cadre légal aux capacités et aux besoins des entrepreneurs informels. A travers des mécanismes financiers incitatifs, qui favorisent la pratique d'activité légale. Ces mesures doivent s'étendre aux opérateurs économiques qui consentiront des efforts dans la mise en œuvre des directives

d'aménagement appropriés. Il est important de garder en esprit que ces activités se déroulent dans un espace dit « domaine non permanent » et dont susceptible d'être transformé.

Les politiques internes doivent prévoir un cadre législatif définissant et favorisant les modalités de création et d'exploitation des plantations privées de *Prunus* puisque la CITES ne délivre pas encore à ce jour de licences spéciales. Cela est d'autant plus important que l'exploitation des plantations modifiera le contexte de détermination des quotas, en dépit du fait que leur extension est susceptible d'entraîner la révision de l'actuel statut de conservation de *P. africana*.

3.3.3.2 *Améliorer le cadre réglementaire*

Travailler à améliorer le cadre réglementaire afin qu'il tient suffisamment compte des conventions internationales notamment celles sur la Diversité Biologique dont les trois piliers sont la conservation, l'utilisation durable et le partage équitable des avantages tirés de l'exploitation ; le Protocole de Nagoya sur l'Accès et le Partage des Avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques qui concourent toutes à promouvoir une gestion durable des ressources et un commerce non préjudiciable et économiquement rentable pour l'ensemble des acteurs.

3.3.3.3 *Réviser la fiscalité des Produits Forestiers Non ligneux spéciaux*

Réfléchir à la mise en place d'une nouvelle fiscalité forestière des PFNLs qui diffère selon le statut écologique des espèces et se rassurer que les taxes de régénération sont effectivement destinées à cet effet.

Le tableau 8 ci-dessous fait la synthèse des thématiques de recherche précédemment décrites

Tableau 8. Quelques thématiques d'intérêt pour un commerce et une exploitation non préjudiciable de *P. africana*

Vision	Aspects	Thèmes de recherche
<p>Mettre en place à l'échelon 2025, un cadre approprié pour une gestion optimale de <i>P. africana</i> en levant toutes les contraintes d'ordre économiques, sociales et législatives</p>	<p>Amélioration des connaissances sur la biologie et l'écologie de <i>P. africana</i> en milieu naturel et plantation</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poursuivre les études sur la caractérisation de <i>P. africana</i> pour déterminer la diversité génétique et orienter la plantation des arbres vers des populations plus rentables 2. Réaliser une étude comparée des performances de croissances (diamètre de fructification, diamètre d'exploitation, accroissement...), de la production et de l'exploitation de <i>Prunus africana</i> (hook f.) kalkman (<i>rosaceae</i>) en milieu naturel et planté 3. Modéliser la gestion de <i>Prunus africana</i> (Hook. F) Kalkman dans les bassins de production au Cameroun 4. Analyser l'impact du diamètre de référence, de l'altitude et des facteurs environnementaux sur la vitesse de reconstitution post - écorçage du <i>P. africana</i> 5. Effectuer une étude phytochimique pour identifier les populations de <i>Prunus africana</i> ayant des concentrations élevées de composés actifs de l'écorce. i) établir la répartition géographique ; ii) analyser la variation intra et inter population ; iii) étudier la corrélation entre les caractéristiques des arbres, les conditions environnementales et les propriétés chimiques ; iv) étudier la corrélation entre les structures spatiales (génétique vs chimique). 6. Définir les sites de récolte de <i>P. africana</i> dans tous les bassins de production et les doter de plan de gestion 7. Effectuer une étude comparant les effets de l'extrait de <i>Prunus africana</i> à ceux d'autres médicaments de synthèse.

		<p>8. Etudier l'influence des facteurs du milieu (climat, sol) sur la biologie et la physiologie de <i>P. africana</i></p> <p>9. Effectuer une étude du changement climatique sur la phénologie de l'espèce</p> <p>10. Approfondir l'étude des impacts des techniques de récoltes sur la santé des arbres</p> <p>11. Déterminer l'impact des techniques de récoltes sur le recouvrement des écorces de tige en vue d'affiner les techniques et la rotation</p> <p>12. Evaluer l'impact des méthodes d'exploitation sur la rentabilité / production</p> <p>13. Améliorer les connaissances sur la présence et la variation (selon le stade phénologique, la croissance, les facteurs édaphiques et les saisons) des principes actifs de <i>Prunus africana</i> dans les autres organes de l'espèce (ex : feuilles).</p> <p>14. Etudier les relations faune – flore : Prédation, parasitismes, statut mycorhizien chez <i>P. africana</i></p> <p>15. Mettre en place une base de données sur la biologie, l'écologie et la phénologie de <i>P. africana</i> pour formuler des recommandations en ce qui concerne le diamètre minimum d'exploitabilité, le taux de régénération de l'écorce, la rotation.</p> <p>16. Etablir les modèles allométriques sur la croissance de <i>P. africana</i> en milieu naturel et planté</p> <p>17. Évaluer la pertinence de l'utilisation de l'imagerie satellitaire haute résolution pour les inventaires de <i>P. africana</i>.</p>
--	--	---

		<p>18. Suivi des impacts à long terme des normes de récolte durable sur la santé des arbres, la mortalité et les populations sur des périodes de deux ou trois récoltes dans les PAU.</p> <p>19. Travailler à la mise en œuvre des programmes de gestion adaptative pour les espèces dans les zones de conservation prioritaires.</p> <p>20. Réfléchir à l'utilisation des ressources cultivées et aux pratiques culturelles pour soutenir l'intégration effective des sources cultivées de pygeum dans les chaînes de valeur.</p> <p>21. Travailler à la mise sur pied des agroécosystèmes à base de <i>P. elata</i> par le renforcement des capacités organisationnelles et la formation des producteurs à la sylviculture de cette espèce.</p>
	<p>Traçabilité, régulation du commerce et partage équitable des bénéfices</p>	<p>1. Développer les outils de diffusion d'information jusqu'aux communautés à la base</p> <p>2. Créer les mécanismes de collecte des données sur les marchés nationaux et internationaux</p> <p>3. Adapter la fiscalité aux spécificités du secteur</p> <p>4. Analyser la possibilité d'inclure <i>Prunus africana</i> dans le circuit du commerce équitable</p> <p>5. Organiser les producteurs pour renforcer leurs capacités de négociation</p> <p>6. Etudier la possibilité de développer une capacité de transformation nationale à valeur ajoutée avant la première exportation de produits pour contribuer au développement de l'industrie pharmaceutique locale.</p>

		<p>7. Développer à partir de la récolte jusqu'au point de transformation les systèmes de contrôle et de traçabilités efficaces basés sur des technologies et des méthodes modernes telles l'utilisation des codes à barres, les poussières d'étoiles, la génétique etc.</p> <p>8. Adresser les questions d'équité dans les échanges commerciaux pour d'avantage intéressé les communautés locales à rester motivées pour la conservation de <i>P. africana</i>.</p> <p>9. Organiser les producteurs pour renforcer leurs capacités de négociation</p> <p>10. Renforcer les capacités des exportateurs pour une bonne maîtrise des exigences du marché international</p> <p>11. Effectuer une analyse globale de la filière <i>Prunus africana</i> en relevant les forces, faiblesses, opportunités, et les menaces au développement de la filière au Cameroun</p> <p>12. Effectuer une analyse bénéfices/couts enregistrées par chaque maillon le long de la filière (collecte, transport, transformation, conditionnement, etc.)</p> <p>13. Développer des outils de diffusion des informations jusqu'aux communautés locales</p> <p>14. Évaluer l'incidence de la filière <i>P. africana</i> sur l'emploi (secteurs formel et informel)</p> <p>15. Evaluer l'importance économique et sociale de la gestion et de l'exploitation de <i>P. africana</i>, ainsi que les retombées attendues des services environnementaux aux niveaux local et national</p>
--	--	---

		<p>16. Etudier les avantages économiques potentiels découlant des mécanismes novateurs de financement (PSE, REDD+, MDP, etc.)</p> <p>17. Coûts-bénéfices-avantages et modèles commerciaux pour les écorces sauvages et cultivées et autres produits dérivés.</p>
	<p>Amélioration du cadre législatif et institutionnel afin qu'il soit en phase avec les attentes des acteurs de la filière et les conventions internationales</p>	<p>1. Évaluer les avantages sociaux et culturels de la filière <i>P. africana</i></p>
		<p>2. Evaluer les besoins en renforcement des capacités pour les organes de gestion CITES.</p>
		<p>3. Réfléchir sur une nouvelle fiscalité forestière des PFNLs qui diffère selon le statut écologique des espèces.</p>
		<p>4. Prévoir un cadre législatif définissant et favorisant les modalités de création et d'exploitation des plantations privées de Prunus puisque la CITES ne délivre pas encore à ce jour de licences spéciales.</p>

Conclusion

La gestion de *P. africana* est une démarche qui doit s'inscrire dans la durabilité, elle doit respecter les aspects sociaux et les opérateurs économiques. C'est une œuvre humaine en quête permanente de perfection, et dont un processus dynamique au regard de la complexité des écosystèmes forestiers et des interactions de ces milieux avec les facteurs environnementaux et les activités humaines. Ce constat interpelle que l'on s'interroge sans cesse sur la durabilité de la ressource. Malgré les efforts perceptibles du Cameroun pour promouvoir le commerce et l'exploitation non préjudiciable de *P. africana*, des efforts supplémentaires sont nécessaires pour garantir d'une part la pérennité de l'espèce, la soutenabilité de la production et d'autre part améliorer les revenus des opérateurs économiques et producteurs dans un contexte de marché caractérisé par une demande croissante en écorce de *P. africana*. L'on continue d'observer une faiblesse de la bonne gouvernance dans le mécanisme de contrôle et d'attribution des quotas, des failles dans la traçabilité des produits, les techniques d'écorçage mal assurées, un faible niveau de transformation, la disparité des prix entre les zones de production etc. En définitive, *Prunus africana* reste un arbre vulnérable au regard de la demande croissante et des prélèvements parfois irrationnelles. A cet effet, les informations sur la ressource devraient être régulièrement générées par la recherche scientifique pour servir de base à toute prise de décision en faveur de la gestion durable de cette espèce et du commerce non préjudiciable. Tout ceci doit se faire avec parcimonie et requiert de la souplesse de la part de la CITES.

Références

- Achoundong, G. 1995. *Prunus africana*, Rosacée, essence à découvrir. Bois et Forêts des Tropiques 245.
- Acworth J., Ewusi B. N., 1999. *Prunus africana*, striving for sustainable & equitable resource management in Cameroon, Mt Cameroon Project, 15p.
- Amougou A, Betti J.L., Bilong P., Bekolo B., Ewusi N.B., Mbarga N., Akagou z.c., Fonkoua C., Nkouna AC. 2011. Report prepared for the National Forestry Development Agency (ANAFOR), the Cameroon CITES Scientific Authority for flora, in the frame of the project "Non-detriment findings for *Prunus africana* (Hook.f.) Kalkman in Cameroon". Preliminary report on sustainable harvesting of *Prunus africana* (rosaceae) in the mounts Tchabal gang daba and Tchabal mbabo Cameroon.
- ANAFOR. 2008. Etat des lieux de la recherche scientifiquesur le *Prunus africana* au Cameroun. Cameroun, a.s.c.f.d. autorité scientifique CITES flore du Cameroun, 9 p.
- Arap Sang FK. 1998. Forest diseases and pests with special reference to eastern African around Bwindi-impenetrable forest. West Uganda. Report to care-international.
- Avana M L, Tchoundjeu Z, Bell JM, Vaillant A, Chevallier MH. 2004. Diversité génétique du *Prunus africana* (Hook. f.) Kalkman au Cameroun. Bois et Forte des Tropiques, N° 282 (4). 41 - 49p.
- Avana M.L. 2006. Domestication de *Prunus africana*: Etude de la germination et du bouturage. The de Doctorat Université de Yaoundé 1, Cameroun.
- Awono A., Diomedé Manirakiza. 2007. Projet pour la mobilisation et le renforcement des capacités des petites et moyennes entreprises paysannes en relation avec l'exploitation des produits forestiers non ligneux au Cameroun et en RDC : Etude de base *Prunus africana* dans le Nord-ouest et le Sud-ouest Cameroun. Centre de Recherche Forestière Internationale. 36p.
- Awono A., Manirakiza D, Ingram V. 2008. Etude de base de *Prunus africana* dans les provinces du Nord-ouest et Sud-ouest Cameroun. Projet « mobilisation et renforcement des capacités des petites et moyennes entreprises impliquées dans les filières des produits forestiers non ligneux en Afrique centrale ». FAO, CIFOR et SNV. 104 p.
- Awono A. 2011. La dynamique de l'exploitation de *Prunus africana* (Pygeum) au Cameroun : le cas des régions du Nord-Ouest et du Sud-Ouest. Mémoire de Master professionnel. CRESA forêt Bois, Univ. de Dschang, 110p.
- Awono A, Tchindjang M., Levang P. 2015. Etat des lieux de la filière écorces de *Prunus africana* : cas des régions du Nord-Ouest et Sud-Ouest du Cameroun. Revue Scientifique et Technique Forêt et Environnement du Bassin du Congo Volume 6. P. 46-59.
- Awono A., Lema Ngonon D., Ndoye O., Tieguhong J., Eyebe A., Tonye MM. 2002a. Etude sur la commercialisation de quatre produits forestiers non ligneux dans la zone forestière du Cameroun. FAO, Yaoundé, 96p.

- Awono A., Ndoye O., Schreckenber K., Tabuna H., Isseri F., Temple L. 2002b. Production and marketing of Safou (*Dacryodes edulis*) in Cameroon and internationally: market development issues. *Forests, Trees and Livelihoods* 12: 125–147
- Azemte, M.A.P. 1998. Création d'une plantation de *Pygeum africanum* dans le site d'exploitation de Bomana. Rapport de stage de pré-insertion professionnel. Département de foresterie. Université de Dschang. 18p.
- Bararunyeretse P., Bogaert J., Nzigidahera B., Masharabu T., Habonimana B. 2012. Dynamique forestière sous l'effet de lisière au Parc National de la Kibira (Burundi). *Bulletin scientifique de l'Institut National pour l'Environnement et la Conservation de la Nature* Vol 10 : 25 - 34
- Barbara V. Loo J, Hannes Gaisberger, Maarten J. van Zonneveld, Schueler S., Heino Konrad, Kadu C.A.C., Geburek T. 2013. Conservation Priorities for *Prunus Africana* defined with the aid of spatial analysis of genetic data and climatic ariables. Vol. 8, Issue 3. 16p.
- Belinga S., 2011. Rapport d'inventaire national de *P. africana* au Cameroun : étape du Mont Cameroun. Projet OIBT/ CITES « Avis de commerce Non Préjudiciable sur le *P. africana* au Cameroun ». 55p.
- Belinga S. 2011. Vue générale de la gestion du *Prunus africana* au Cameroun. Atelier sur l'évaluation à mi-parcours des activités de gestion de *P. africana* au Parc National du Mont Cameroun, 11 Septembre 2011, Limbe-Cameroun.
- Belinga SJ, Mbarga NL. 2014. Gestion durable et commerce de *Prunus africana* au Cameroun: Rapport sur les ACNP de 2011,2012 et 2013. Exposé à la Session du Groupe d'Examen Scientifique de la Commission Européenne tenue à Bruxelles, le 27 février 2014.
- Betti JL 2004. Politique forestière sur les produits Non Ligneux au Cameroun: Vers une maîtrise de l'assiette fiscale. Actes de la 5ème Conférence sur les Ecosystèmes des Forêts Denses et Humides d'Afrique Centrale (CEFDHAC). 24 - 26 Mai. IUCN - ROCA. 348 - 356.
- Betti J.L. 2008. Non-Detriment Findings Report on *Prunus africana* (Rosaceae) in Cameroon. Report prepared for the International Expert Workshop on Non-Detriment Findings, Mexico, November 17th-22th, 2008. 52 p.
- Betti *et al*, 2010. Preliminary report on sustainable harvesting of *Prunus africana* (Rosaceae) in the North West region of Cameroon. Report prepared for the National Forestry Development Agency (ANAFOR), the Cameroon CITES Scientific Authority for flora, in the frame of the project "Non-detriment findings for *Prunus africana* (Hook.f.) Kalman in Cameroon". 76 p.
- Betti JL, Ambara J. 2011. Mass of *Prunus africana* stem barks on the mount Cameroon forest. *International Journal of Biodiversity and Conservation*. 3 (7): 267 – 279.
- Betti JL, Belinga S J, Samba D. 2011. Stock of *Prunus africana* stems in the Mount Cameroon forests. *African Journal of Plant Science*. 5(13): 781-789.

- Betti JL, Ambara J. 2013. Mass of *Prunus africana* stem barks on Tchabal mbabo and Tchabal Gang Daba Mountain Forests, Cameroon. African Journal of Environmental Science and Technology Vol 7: 204 - 221
- Betti JL. 2016. Monitoring the implementation of *Prunus africana* (Rosaceae) management plans in Cameroon: Respect of national norms. 33p.
- Blackman, R. L., Eastop, V. F. 1994. Aphids on the world's trees: an identification and information guide. Centre for applied Biodiversity International, Wallingford.
- BPPP, 1999. <http://bioko.beaver.edu/newsletter/preussext.html> (November 1999)
- Cameroon Resources Assessment and Management. 2013. Plan de gestion de *Prunus* dans le site du Mont We dans la region du Centre, arrondissement de Ngambe – Tikar. Pharmafric sar (foods and pharmaceutical industries).
- CARPE. 2001. Rich forests, poor countries: Adapting forest conservation to economic realities, CARPE Information Series, No. 10. USAID, Washington D.C., 68p.
- Chapman C.A., Chapman L.J. 1999. Implications of Small-scale variation in ecological conditions for the diet and density of red colobus monkeys. *Primates* 40(1):215–31.
- Chapman CA., Chapman LJ., Rode KD., Hauckand EM., McDowell LR. 2003. Variation in the nutritional value of primate foods: Among trees, time periods, and areas. *International Journal of Primatology* 24:317–33.
- CIFOR. 2008. Inventaire de *Prunus africana* dans les Provinces du Sud-ouest et du Nord-ouest du Cameroun. 79p.
- CITES, 2006. Etude du commerce important de *Prunus africana*, White Gum Valley Australie. 33p.
- CITES, 2006. Espèces sélectionnées à la suite de la CDP11 et de la CDP12. 57p
- CITES. 2006. Etude du commerce important de *Prunus africana*, White Gum Valley – Australie. 33p
- CITES. 2007. Lettre d'information sur la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction spécialisée sur l'Afrique, Volume 1, N° 1. SSN. 6p.
- CITES. 2007. Seizième session du Comité pour les plantes Lima (Pérou), 3 – 8 juillet 2006.
- Cunningham, A B and F T MBENKUM. 1993. Sustainability of harvesting *Prunus africana* bark in Cameroon: a medicinal plant in international trade. People and Plants Working Paper 2: 1 - 28. Unesco. Paris.
- Cunningham A.B., Mbenkum F.T. 1993. Sustainability of harvesting *Prunus africana* bark in Cameroon: A medicinal plant in international trade. UNESCO, Paris, France.

- Cunningham M., Cunningham AB., Schippmann U. 1997. Trade in *Prunus africana* and the implementation of CITES. German Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, Germany. 4p.
- Cunningham AB., Ayuk E., Franzel S., Duguma B., Asanga C. 2002. An economic evaluation of medicinal tree cultivation. People and Plants Working Paper No. 10, UNESCO, Paris. 35 p.
- Dawson I., Were J., Lengkeek A. 2000. Conservation of *Prunus africana*, an overexploited African medicinal tree. Forest Genetic Resources, FAO, No. 28, pp.27 - 33.
- Décret N° 2009/2272/PM du 18 décembre 2009 portant création du parc national du Mont Cameroun.
- Décret n° 95/531 du 23 août 1995 fixant les modalités d'application du régime des forêts, 66 p. Stewart, K.M. 2003a. The African Cherry tree; Can lessons be learnt on over exploited medical tree? Journal of ethno-pharmacology, 3 - 13.
- Dibobé H., Ndumbe E.S. et Eko-Ndive, 1999. Joint *Prunus* monitoring field trip to Mapanja. Provincial delegation for the South West. Divisional delegation for Fako (MINFOF). 20p.
- Eba'a Atyi R., Lescuyer G., Ngouhouo P.J., Moulendè F. T. 2013. Étude de l'importance économique et sociale du secteur forestier et faunique au Cameroun. Rapport final.
- Eben - Ebai S. 2011. *Prunus africana* management plan for the Mount Cameroon National Park and its support zone. Regional Delegation of Forestry and Wildlife and the Programme for the Sustainable Management of Natural Resources for the South West (PSMNR-SW), Buea, Cameroon. 36pp.
- Eggeling WJ., Dale IR. 1951. Indigenous trees of the Uganda protectorate. 2nd ed. Government printer, Entebbe. 491p
- Ekane NB. 2005. Socio-economic impact of *Prunus africana* management in the Mount Cameroon region: A case study of the Bokwoango community. Master of Science Thesis, School of Architecture and the Built Environment department of Urban Planning and Environment. 121p.
- Ewusi BN., Ebai S. E., Asanga, Nkongo CA. 1992. An evaluation of the quality experience and assessed potential in Rwandan forestry practice. In compte rendu du premier séminaire national sur la sylviculture des plantations forestières au Rwanda. V. Pleines (ed). Département de Foresterie de l'Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda. Butare.
- Ewusi N., Tako C., Nyambi J., Acworth J. 1996. Bark extraction: the current situation of the sustainable cropping of *Prunus africana* on Mount Cameroon. In Davies, G. (ed) A Strategy for the conservation of *Prunus africana* on Mount Cameroon. Technical papers and Workshop proceedings. Mount Cameroon Project. Limbe. 104 p.

- Ewusi, B. N., 2003. Management Plan for *Prunus Africana* on Mount Cameroon. In Glyn D (eds). A strategy for the Conservation of *Prunus Africana* on Mount Cameroon. Technical papers and workshop proceedings, 21st and 22nd February, 1996, Limbé Cameroon. Mount
- FAO-UNESCO. 1977. Soil map of the world: 1:5 000 000. 6. Africa. UNESCO, Paris. 299p.
- FAO. 1999. Techniques de gestion des écosystèmes forestiers tropicaux : état de l'art. Working paper: FAO/fpirs/05 prepared for the World Bank forest policy implementation review and strategy. FAO, Rome Italie. 146p.
- FAO. 2006. Gestion et utilisation durable des PFNL au Cameroun 75 pages
- Fashing PJ. 2004. Mortality trends in the African cherry (*Prunus africana*) and the implications for colobus monkeys (*Colobus guereza*) in Kakamega Forest, Kenya. Biol Conserv 120: 449–459.
- Fomete T., Tchanou Z. 1998. La gestion des écosystèmes forestiers du Cameroun à l'aube de l'an 2000. Volume 2 (Monographies des sites critiques et annexes). 175p.
- Fonju P.N., Ingram V., Awono A. 2010. Assessment of *Prunus africana* bark exploitation methods and sustainable exploitation in the South west, North-West and Adamaoua regions of Cameroon CIFOR 55p
- Garnick, M. B. 1994. The dilemma of prostate cancer. Scientific American. April 1994.
- Garlan S. 1998. Chacun pour Soi et Dieu contre Tous: L'Histoire, les Sciences Sociales et la Conservation de la Nature. In Région du fleuve Sangha, Bulletin 102, pp.234-245
- Garrity DP. 2004. Agroforestry and the achievement of the Millennium Development Goals. Agroforestry Systems 61: 5–17.
- Gottlich G.H., Lande D., Kratz S., Pomatto, V. 2001. Etude de marché Possibilité d'écoulement du Pygeum en Europe. GTZ/MINEF. Government and Administrators. London. 61p.
- Hall J., O'Brien E., Sinclair F. 2000. *Prunus africana*, A monograph. University of Wales Bangor, Mount Cameroon Project, ICRAF. Sciences, S.O.A. F. Publication N°18, University of Wales Bangor, School of Agricultural and Forest Sciences, 104p.
- Ian Dawson, James Were, Ard Lengkeek La conservation de *prunus africana*, arbre médicamenteux africain surexploité. International Centre for Research in Agroforestry, Nairobi, Kenya
- Ingram V., Amos Tume Nsawir. 2007. Pygeum : Money growing on trees in Cameroon Highlands in Nature et Faune: The value of biodiversity. Vol. 22, issue 1, FAO Accra.
- Ingram V., Awono A., Schure J., Ndam N. 2009. Guidance for a national *Prunus africana* management plan, Cameroon. CIFOR, FAO. 158 p.

- Ingram V. 2014. Win-wins in forest product value chains? How governance impacts the sustainability of livelihoods based on non-timber forest products from Cameroon, in Amsterdam Institute for Social Science Research, Governance and Inclusive Development Group. University of Amsterdam: Amsterdam. p. 361.

- Ingram V. 2014. Profitability and value chain analysis of *Prunus africana* commercialisation from Mount Cameroon, Cameroon, P.-. GIZ, Editor. Coopération Germano – Camerounaise. Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF). Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature et du Développement durable (MINEP). Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH: The Netherlands and Cameroon. 100p.

- Ingram V, Loo J., Vinceti B, Dawson I, Muchugi A, Duminil J, Awono A, Asaah E, Tchoundjeu Z. 2015. Ensuring the future of the pygeum tree (*Prunus africana*). Briefing on *Prunus africana* cultivation and harvesting. LEI Wageningen UR. 8pp.

Ingrama V, Judy Looc, Ian Dawson, Barbara Vincetic, Duminil J, Muchugid A., Awono A, Ebenezer Asaah. 2015. Perspectives for sustainable *Prunus africana* production and trade. State of knowledge on *Prunus africana* policy and practice. 10 | 2015-102 Ingram | LEI Wageningen UR

- Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN). 2012. Projet OIBT / CITES : Avis de commerce non préjudiciable sur *Prunus africana* (Rosaceae) en République Démocratique du Congo. Rapport d'activité de la Coordination Nationale

- Kadu C.A.C., Konrad H., Schueler S., Muluvi G.M., Eyog-Matig O., Muchugi A., Williams V.L., Ramamonjisoa L., Kapinga C., Foahom B., Katsvanga C., Hafashimana D., Obama C., Geburek T. 2013. Divergent pattern of nuclear genetic diversity across the range of the Afromontane *Prunus africana* mirrors variable climate of African highlands. *Annals of Botany*, 111: p. 47 - 60.

- Kalkman C. 1965. The Old world species of *Prunus* sub-genus *Laurocerasus*. *Blumea* 13(1): 33 – 35

- Kalkman C. 1988. The phylogeny of the Rosaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 98: 37-59.

- Kourogue Rosine Liliane. 2010. Dynamique des populations et normes d'exploitation rationnelle de *Prunus africana* au Cameroun. Mémoire ingénieur des eaux forêts et chasses. Fasa, université de Dschang. 11p.

- Letouzey R. 1978. 20. Rosacees. Flore du Cameroun. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. ISBN 2- 85654-153-4.

- Loi 94/01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche, 1-12 p.

- Macleod, H.L.; 1986. The conservation of Oku mountains forest, Cameroon. International council for bird presentation study report 15. 1 - 90.

- Mbuya L P, Msanga H P, Ruffo C K, Birnie A, Tengas B. 1994. Useful trees and shrubs for Tanzania. SIDA Regional Soil Conservation Unit, English Press, Nairobi.

- MCP. 1996. A strategy for the conservation of *Prunus africana* on Mount Cameroon Technical papers and Workshop proceedings. medicinal plant on Mount Cameroon: A case study of *Prunus africana* at Mapanja. medical tree? Journal of ethno-pharmacology, 3-13
 - Meuer K. 2007. Monitoring Of *Prunus Africana* exploitation on Mount Cameroon. Prepared for GTZ South-West Antenna Buea, Cameroon, University of Greifswald, Germany. 20 p.
 - Medina JJMD, Parra ROMD, Moore RGMD. 1999. Benign Prostatic Hyperplasia (The Aging Prostate). Medical Clinics of North America; Volume 83, Issue 5, 1 September 1999, Pages 1213-1229
 - MINFOF, WRI, GFW. 2007. Atlas forestier interactif du Cameroun. (Version 2.0) Document de synthèse. World Resource Institute, 48p.
 - MINFOF. 2008. Gestion de *Prunus africana* au Cameroun. Exposé préparé pour l'atelier sur la mise en œuvre des recommandations de la CITES sur l'étude du commerce important. Naivasha, Kenya du 08 au 11 Septembre 2008.
 - MINFOF. 2008. Exposé ; Gestion de *Prunus africana* au Cameroun. Workshop on the implementation of Review of significant Trade (RST) Recommendations for P. Africana, Naivasha, Kenya, MINFOF, Secretariat general, Department of Forestry.
 - MINFOF. 2015. Evaluation des ressources forestières mondiales. Rapport national du Cameroun. FRA 2015 – Country Report, Cameroon. Rome. 104p.
 - MINFOF. *Prunus africana* : nouvelle norme au Cameroun. 1 - 58p.
 - MINEF. 2004. Etat des lieux de la foresterie communautaire au Cameroun, Yaoundé. 149 p.
 - MINPAT. 2002. Schéma directeur régional d'aménagement et du développement durable du territoire, 22p. http://fr.wikipedia.org/wiki/Dynamique_%C3%A9cologique, Dynamique écologique, accédé le 12 décembre 2010.
 - Ministère de l'Economie et des Finances. 2000. Annuaire statistique
 - Muchugi A., Lengkeek G., Agufa C., Muluvi G., Njagi E., Dawson I. 2005. Genetic variation in the threatened medicinal tree *Prunus africana* in Cameroon and Kenya: Implications for current management and evolutionary history. The role of Biotechnology. Villa Gualino, Turin, Italy, pp. 189-190
 - Mwanza E.J.M., Waithaka SK. 2001. First Report of Powdery Mildew Caused by *Podosphaer leucotricha* on *Prunus africana* in Kenya Volume 85, Number 12. Forest Pathology Laboratory, Kenya Forestry Research Institute (KEFRI), Box 20412, Nairobi, Kenya; and S. A. Simons , CABI Bioscience Centre Kenya, Africa Regional Centre, Box 633, Village Mkt., Nairobi, Kenya. Pages 1,285.3 - 1,285.3
- Ndam N. 1996. Recruitment patterns of *Prunus Africana* (Hook F.) Kalkman, on Mount Cameroon: a case study at Mapanja. In Glyn D (eds). A strategy for the Conservation of *Prunus africana* on Mount Cameroon. technical papers and workshop proceedings, 21 and 22nd February, 1996, Limbé Cameroon. Mount Cameroon Project, pp: 19-34.

- Ndam N, Yogo C. 1999. A review of NFORKEMBA exploitation of *Prunus africana* in Ndam, N. 1996. Recruitment pattern of *Prunus africana* (HOOK F.) Kalkman on Mount Cameroon: a case study at Mapanja. Mount Cameroon Darwin Initiative Project. Prunus Workshop.
- Ndam N. 1998. Tree regeneration, vegetation dynamics and the maintenance of biodiversity on Mount Cameroon. The relative impact of natural and human disturbance. Thesis submitted to the University of Wales Bangor, in fulfilment of a doctorate of philosophy.
- Ndam N., Ewusi, B.N. 2000. Management Plan for *Prunus africana* on Mount Cameroon. Limbe Botanical and Zoological Garden. Mount Cameroon Project. Limbe. 46 p.
- Ndam N., Ewusi, B. 2000. "Case Study: Income from *Prunus africana*", in Forests in Sustainable Mountain Development: A State of Knowledge Report for 2000, Price, M.F. and Butt, N. (eds.) CAB International: Wallingford, Oxon, U.K. pp. 306-309.
- Ndam N. et Ewusi, B.N. 2000. Management Plan for *Prunus africana* on Mount Cameroon. Limbe Botanical and Zoological Garden. Mount Cameroon Project. Limbe. 46 p.
- Ndam N., Tonye M.M. 2004. Chop, but no broke pot'': the case of *Prunus africana* on Mount Cameroon, in T. SUNDERLAND and O. NDOYE (eds) 2004, forest products, livelihoods and conservation. Case studies of non-timber forest product systems, volume 2 CIFOR. 37-52 pp.
- Ndam N., Tonye M.M. 2004. *Prunus Africana* on Mount Cameroon: A case study of the production-to consumption systems. In: Sunderland T. and Ndoye O. (Eds). Forest Products, Livelihoods and Conservation. Case studies of Non-Timber Forest Product Systems. Vol.2- Africa. Pp 37-52.
- Nkuinkeu R. 1998. Procédure de la technique d'écorçage du *Pygeum africanum*. Plantecam library.
- Nkuinkeu R. 1999. Medicinal plants and forest exploitation. In: Sunderland, T.C.H., L.E. Clark, P. Vantomme (eds.). The NWFP of Central Africa: Current research issues and prospects for conservation and development. FAO. Rome.
- Nkuinkeu R. 1999. Plantecam et l'exploitation durable et la conservation du *Prunus africana* (Hook. F) Kalkman par la culture.
- Nkuinkeu R. 1999. *Pygeum africanum*: Cultures, plantations et protection dans *Prunus*. Bulletin annuel d'informations de Plantecam W 8.
- ONADEF. 1997. Rapport d'inventaire d'aménagement du massif forestier du Mont Cameroun (46848.32 ha). Office National de Développement des forêts, Yaoundé. 27 p.
- ONADEF. 2000. Rapport sur la détermination des aires de répartition du *P. africana*. (*Pygeum*) dans les provinces de l'Ouest, Littoral et du Nord-Ouest Cameroun.

- Ondigui B. 2001. Gestion de *Prunus africana* : situation et perspectives au Cameroun et ailleurs. Rapport GTZ. 85 p.
- Ondigui BRP. 2001. Sustainable Management of a Wild Plant Species for the Conservation of Montane Forest Ecosystems and the Welfare of Local Communities: A Case Study of *Prunus africana* in the Mount Cameroon Area. 9 pp. In Sustainable Management of a Wild Plant Species. Proceedings of the World Mountain Symposium. Interlaken, Switzerland.
- Palmer E., Pitman N. 1972. Trees of South Africa. AA Balkema Press.
- Péchard GG, Antona M, Sigrid A, Babin D. 2005. Ressources phytogénétiques, contrats et application de la Convention biodiversité à Madagascar: une approche prospective. BFT. N° 284 (2)
- Peters C.M. 1996. Beyond nomenclature and use: a review of ecological methods for ethno botanists. pp. 241-276 in: M N Alexiades (ed) *Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual*. New York Botanical Garden, New York.
- Ramamonjisoa L.R. 2020. Etat des lieux sur les travaux scientifiques réalisés sur *Prunus africana* et élaboration d'un plan de recherche pour Madagascar. Rapport Projet « Gestion durable de la population de *Prunus africana* de Madagascar : évaluation de stock, agroforesterie, technique de prélèvement et cadre réglementaire ». Ministère de l'Environnement et du développement durable. Madagascar – Antananarivo. 144p.
- Sunderland TCH., Nkefor JP. 1997. Trees as crops: the case of *Prunus africana* Paper presented to the Tropical Agriculture Association Seminar "Tree as Crops". Saint Anne's College. Oxford, UK.
- Sunderland TC., Tako CT. 1999. The Exploitation of *Prunus africana* on the Island of Bioko, Equatorial Guinea. Report Prepared for the People and Plants Initiative, WWF Germany, and the IUCN.SSC Medicinal Plant Specialist Group. Sustainable forestry. M. J. Dieters; A. C. Matheson; G. Nikles; C. E. Harwood and S. M. Waker (eds). QFRI-UIFRO. Caloundra, Queensland.
- Stewart K M. 2001. The commercial bark harvest of the African cherry (*Prunus africana*) on Mount Oku, Cameroon: effects of traditional uses and population dynamics. PhD thesis, Florida International University.
- Stewart K M. 2003a. The African cherry tree (*Prunus africana*): can lessons be learned from an over-exploited medicinal tree? J Ethnopharmacol 89:3-13
- Stewart KM. 2003b. The African cherry (*Prunus africana*): From hoe-handles to the international herb market. Economic Botany 57(4): 559-569.
- Swaine, M D, D Lieberman and F E Putz. 1987. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. Journal of Tropical Ecology 3:359-366.
- Tadjuidje K.T E. 2011. Contribution a la gestion durable de *prunus africana* (hook.f.) Kalkman: phénologie et régénération naturelle en plantation et en forêt naturelle. Projet OIBT/CITES sur la gestion durable de *Prunus africana* au Cameroun. Agence National

d'Appui au Développement Forestier. Ministère des forêts et de la faunes. Mémoire FASA – Université de Dschang.

- Takere J. 2001. Community management of *Prunus africana* in the Mount Cameroon region Cameroon. A preliminary report for MCP (GTZ) Buea-Cameroon and International University of Applied Sciences Eberswalde-Germany. 13p.

- Tassé B., 2006. Impact écologique de l'exploitation de l'écorce de *prunus africana* (hook.f.) kalkman dans la région du Mont Cameroun cas de la zone Bokwaongo - Mapanja. Mémoire d'ingénierie : Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang. 113p.

- Tchouto P, Mbeng H, Lehrer B. 2014. Monitoring and evaluation report of *Prunus africana* harvesting activities in Block 1 during 2013, Mount Cameroon National Park PSMNR-SWR: Buea.

- Tchouto, P., 2013, *Prunus africana Exploitation Inventory Guidelines for the Mount Cameroon National Park and its Support Zone*. Programme for the Sustainable Management of Natural Resources, South West Region of Cameroon (PSMNR-SWR): Buea. p. 26.

- Tchouto P. 1996. *Prunus* population on Mount Cameroon. In Glyn D (eds). A strategy for the Conservation of *Prunus africana* on Mount Cameroon. Technical Papers and Workshop Proceedings, 21st and 22nd February, 1996, Limbé Cameroon. Mount Cameroon Project, pp. 12 - 18.

- Tieguhong J.C., Ndoye O., Ekati E.J. 2005. Community-based NTFP production and trade for rural poverty alleviation and resource conservation: Case of *Prunus africana* on Mount Cameroon, Cameroon. Paper presented at the International Symposium on NTFPs in Victoria, Canada; August. 25 - 27.

- Tieguhong J.C., Ndoye O. 2006. Commercialization of *Prunus africana* (African Cherry): impacts on poverty alleviation in Cameroon. Paper presented at Workshop on forestry, wildlife and poverty alleviation in Africa. March 27-28, Maputo, Mozambique, 7p.

- Tonye M.M., Asaha S., Ndam N., Blackmore P. 2000. State of knowledge study on *Prunus africana* (Hook. F) Kalkman. A report for the Central African Regional Program for the Environment. Limbe Botanic Garden.

- Tonye D. 2008. Evaluation de l'impact de la gestion des forêts communautaires au Cameroun. Mémoire de Maîtrise « Faculté de Foresterie et Géomatique » de l'Université Laval Québec. 81p.

- Traffic Europe. 2006. Lettre d'information sur le commerce de la faune et de la flore sauvages. Info TRAFFIC n°5, 11p.

- Transfic Europe. 2006. Analyse des données UNEP- WCMC CITES Trade Database, Net Trade Report.

- Van Daalen H. 1991. Forest growth: a 35-year Southern Cape case study. South African Forestry Journal 159: 1-10.

- Vivien J., Faure J.J. 1985. Arbres et forêts d'Afrique Centrales. Agence de Coopération Culturelle et Technique. ACCT. Paris.
 - Vinceti B., Loo J., Gaisberger H., van Zonneveld MJ., Konrad H., Kadu CAC., Geburek T., Schueler S. 2013. Conservation Priorities for *Prunus africana* Defined with the Aid of Spatial Analysis of Genetic Data and Climatic Variables. PLOS ONE, Vol. 8, Issue 3, e59987, Pp.1-16.
 - Walter S., Rakotonirina, J.C. R., 1995. L'exploitation de *Prunus africana* à Madagascar. Rapport élaboré pour le PCDI Zahamena et la Direction des Eaux et Forêts, 129p.
- Waterman, P.G. 1994. Trees for drugs and other extractives: future prospects. In Leakey, R.R.B & A. Newton. (Eds.) Tropical trees: potential for domestication, rebuilding genetic resources. HMSO, London.
- WCMC., 2000. Analyse des données UNEP-CITES Trade Database, Net Trade Report.
 - Wete E., Betti J.L., Ngueguim J.R., Siegfried Dibong D., Njukouyou N.O.F. 2020. Comparative analysis of the sustainability of *Prunus africana* (Hook. f.) Kalkman harvesting technics used in Cameroon: Biologic and socioeconomic incidence. 8433-IJBCS. Pages 1405-1415.
 - Whinconet. 2005. Report on the illegal harvesting of *Prunus africana* in the Killum-Ijim forests of oku and Fundong, North West province, Cameroon, (unpublished), December 2005, pp. 20.
 - Whinconet. 2007. Report On Stakeholders' Workshop on Conflict Resolution In *Prunus africana* Management In The Bamenda Highlands Of Cameroon Elak-Oku 28-29, SNV and FGF, June 2007, 7p.View publication stats.
 - Wubet T., Kottke I, Teketay D, Oberwinkler F. 2003. Mycorrhizal status of indigenous trees in dry Afromontane forests of Ethiopia. Forest Ecology and Management. 179: 387 – 399.
 - Yankam S., 2013. Analyse de l'impact de la gestion actuelle de *Prunus africana* (Hook. F.) Kalkman au Mont Cameroun (Région du Sud-Ouest Cameroun). Mémoire d'Etudes Supérieures Spécialisées (DESS) en Aménagement et Gestion intégrés des Forêts et Territoires tropicaux. Université de Kinshasa. 32 à 38p.
 - Yarnell Eric, (2002). Botanical medicines for the urinary tract. J. Urol 20: 285-293.
 - Yukio Homma, Kazuki Kawabe, Taiji Tsukamoto, Hidetoshi Yamanaka, Kiyoki Okada, Eigo Okajima, Osamu Yoshida, Joichi Kumazawa, Gu Fang-Liu, Chongwook Lee, Te-hin Hsu, Reynaldo C dela Cruz, Anupan Tantiwang, Peter HC Lim, Masood A Sheikh, Sharad D Bapat, Villis R Marshall, Kazuo Tajima, Yoshio Aso (1997). Epidemiologic Survey of Lower Urinary Tract Symptoms in Asia and Australia Using the International Prostate Symptom Score. International. Journal of Urology 4 (1), 40 - 46.

Annexes : Termes de Références (TDR)