



Les forêts tropicales sèches

État des connaissances mondiales et recommandations
de recherche pour l'avenir

Reuben Blackie, Cristina Baldauf, Denis Gautier, Davidson Gumbo,
Habtemariam Kassa, N. Parthasarathy, Fiona Paumgarten, Phosiso Sola,
Sandeep Pulla, Patrick Waeber et Terry Sunderland

Les forêts tropicales sèches

État des connaissances mondiales et recommandations de recherche pour l'avenir

Reuben Blackie

Centre de recherche forestière internationale (CIFOR)

Cristina Baldauf

Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)

Denis Gautier

CIRAD-BSEF

CIFOR

Davidson Gumbo

CIFOR

Habtemariam Kassa

CIFOR

N. Parthasarathy

Université de Pondichéry

Fiona Paumgarten

Université du Witwatersrand

Phosiso Sola

CIFOR

Sandeep Pulla

Indian Institute of Science

Patrick Waeber

École polytechnique fédérale de Zurich

Terry Sunderland

CIFOR

© 2014 Centre de recherche forestière internationale (CIFOR)



Le contenu de cette publication est soumis à une licence des Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Blackie R, Baldauf C, Gautier D, Gumbo D, Kassa H, Parthasarathy N, Paumgarten F, Sola P, Pulla S, Waeber P et Sunderland T. 2014. *Les forêts tropicales sèches : état des connaissances mondiales et recommandations de recherche pour l'avenir*. Document de réflexion. Bogor, Indonésie : CIFOR.

Traduction de: Blackie R, Baldauf C, Gautier D, Gumbo D, Kassa H, Parthasarathy N, Paumgarten F, Sola P, Pulla S, Waeber P and Sunderland T. 2014. *Tropical dry forests: The state of global knowledge and recommendations for future research*. Discussion Paper. Bogor, Indonesia: CIFOR.

Photographie de Ollivier Girard/CIFOR.
Paysage de forêt claire dans la vallée Gebe, Éthiopie.

CIFOR
Jl. CIFOR, Situ Gede
Bogor Barat 16115
Indonésie

T +62 (251) 8622-622
F +62 (251) 8622-100
E cifor@cgiar.org

cifor.org

Nous tenons à remercier tous les donateurs qui ont soutenu cette recherche avec leurs contributions au Fonds du CGIAR. Pour une liste des donateurs au Fonds, s'il vous plaît voir : <https://www.cgiarfund.org/FundDonors>

Tous les points de vue figurant dans cet ouvrage sont ceux des auteurs. Ils ne représentent pas forcément les points de vue du CIFOR, des responsables de la rédaction, des institutions respectives des auteurs, des soutiens financiers ou des relecteurs.



Table des matières

1	Introduction	1
2	Pourquoi mettre l'accent sur les forêts sèches ?	1
3	Prise en compte des travaux antérieurs	2
4	Les forêts sèches dans le monde	3
5	Résumé des priorités de recherche	4
6	Coup d'œil sur les régions : où se situent les lacunes de la recherche ?	5
6.1	Amérique latine et Caraïbes	5
6.2	Afrique	5
6.3	Asie	6
6.4	Région du Pacifique	7
7	État des connaissances sur les forêts sèches par thème	7
7.1	Thème 1 : atténuation du changement climatique et adaptation	7
7.2	Thème 2 : sécurité alimentaire et moyens de subsistance	10
7.3	Thème 3 : demande énergétique	11
7.4	Thème 4 : gestion durable des forêts sèches	13
7.5	Thème 5 : politiques et institutions favorables à la gestion durable	14
8	Conclusion	17
9	Références	17
Annexe		
1	questions de recherche à envisager, classées par thème	27
2	études méritant d'être répétées sur d'autres sites	32
3	carte des zones écologiques mondiales (GEZ) montrant la répartition des forêts sèches	33

1 Introduction

Ce document de réflexion analyse l'état des connaissances relatives aux forêts tropicales sèches 1 en ce qu'elles se rapportent à la stratégie du CIFOR. Il repère des opportunités de recherche correspondant aux objectifs stratégiques du centre de recherche. Ces dix dernières années, le CIFOR a engrangé une profusion d'études sur les forêts sèches, notamment en Afrique. Cet article a pour but de s'appuyer sur ces études en les complétant par d'autres sur le sujet provenant du monde entier, conformément au souhait du CIFOR d'étendre la portée géographique de ses travaux sur les forêts sèches. La présente analyse examine cinq thèmes : atténuation du changement climatique et adaptation ; sécurité alimentaire et moyens de subsistance ; demande énergétique ; gestion durable des forêts sèches ; et enfin, politiques et institutions favorables à la gestion durable. La définition de ces thèmes prioritaires découle de discussions sur les priorités de la recherche relative aux forêts sèches qui se sont déroulées lors du Symposium sur les forêts sèches organisé par le CIFOR en Afrique du Sud en 2011. Il est indispensable de privilégier la recherche axée sur ces thèmes, étant donné l'importance des forêts sèches pour les populations et les écosystèmes mondiaux et des menaces qui pèsent sur elles.

De façon générale, cette étude met nettement en évidence qu'il faut davantage :

- d'informations récentes sur la déforestation dans les forêts sèches africaines,
- de travaux portant sur les moyens de subsistance en Amérique latine,
- d'études axées sur l'ensemble du portefeuille de recherche en Asie, dans la région du Pacifique et dans les Caraïbes.

En ce qui concerne les sujets de recherche particuliers, l'analyse dégage les points suivants :

- La recherche relative au changement climatique et au carbone est bien avancée pour les forêts sèches d'Amérique latine et de certaines régions africaines, mais extrêmement fragmentaire pour les autres régions.

1 Dans cet article, le terme de « forêt sèche » désigne une forêt tropicale sèche selon la définition de la FAO (2000) donnée dans la partie 4 ci-après.

2 Nouveau programme de recherche sur les forêts sèches défini à Durban, <http://blog.cifor.org/5614/new-research-agenda-for-africas-dry-forests-defined-at-durban/>

- Si la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance ont été bien étudiés dans certaines contrées africaines, la contribution des forêts sèches à la sécurité est insuffisamment étayée dans toutes les autres régions, surtout en ce qui concerne l'approvisionnement direct.
- L'Afrique est bien représentée dans les études portant sur l'offre et la demande énergétiques (notamment le bois-énergie et le charbon de bois, mais aussi, et de plus en plus, les agrocombustibles). L'Amérique latine a fait l'objet de travaux approfondis sur les agrocombustibles.
- Les institutions de gestion innovantes telles que la foresterie communautaire ont mobilisé les chercheurs étudiant les forêts sèches d'Amérique latine et d'Afrique. En Inde par contre, les travaux de ce type ont concerné d'autres milieux.
- Des travaux plus poussés portant expressément sur la gestion durable des forêts sèches sont nécessaires dans toutes les régions, tout comme des analyses de la politique forestière et d'autres politiques sectorielles ayant une incidence sur les forêts sèches.

Profitant d'événements récents très médiatisés tels que le Symposium sur les forêts sèches de 2011, le CIFOR a su créer la dynamique nécessaire pour faire figurer les forêts sèches en bonne place parmi les préoccupations nationales et internationales. En privilégiant la recherche dans les domaines où il y a des lacunes, le CIFOR et ses partenaires pourraient non seulement consolider leurs travaux existants, élargir les connaissances actuelles sur les forêts sèches dans un délai relativement court, accomplir de réelles avancées dans la réalisation de leurs objectifs stratégiques, et aussi contribuer aux processus prévus dans le cadre des politiques mondiales.

2 Pourquoi mettre l'accent sur les forêts sèches ?

Un peu moins de la moitié des forêts subtropicales et tropicales mondiales sont des forêts sèches (Murphy et Lugo 1986). Celles-ci font vivre des populations qui comptent parmi plus pauvres du monde (Campbell 1996 ; Cunningham et al. 2008 ; Waeber et al. 2012). Pour ne citer qu'un exemple, on pense que les miombos africains font vivre plus de 100 millions de citoyens et de ruraux (Campbell et al. 2007 ; Syampungani et al. 2009 ; Dewees et al. 2011). De plus, en rendant une panoplie

de services écosystémiques, les forêts occupent une place importante, par le biais de phénomènes complexes, dans le maintien des systèmes agricoles dont dépendent des millions de paysans pratiquant l'agriculture vivrière (Chidumayo et Gumbo 2010).

Malgré leur importance, les forêts sèches figurent parmi les écosystèmes boisés du monde qui sont les plus menacés et les moins étudiés. Elles sont donc plus vulnérables que les forêts humides (Janzen 1988 ; Miles et al. 2006 ; Portillo-Quintero et Sánchez-Azofeifa 2010 ; Aide et al. 2012 ; Gillespie et al. 2012). Ainsi, les forêts sèches de certaines îles du Pacifique n'occuperaient plus que 10 % à peine de leur superficie initiale, la forêt restante continuant d'être menacée par l'activité humaine et l'invasion d'espèces exotiques (Gillespie et al. 2012). On pense aussi que les biens et les services fournis par les forêts sèches se distinguent fortement de ceux qui proviennent des forêts humides, et qu'elles requièrent donc une approche différente de l'aménagement et de la conservation (Wunder 2001 ; Makonda et Gillah 2007 ; Gumbo et al. 2010). Or, la recherche et l'analyse forestières actuelles, que ce soit dans le domaine des sciences sociales ou des sciences naturelles, restent focalisées sur les forêts humides (voir par exemple Sánchez-Azofeifa et al. 2005 ; Malmer et Nyberg 2008).

Même s'il existe un besoin indéniable et urgent de politiques de soutien à la gestion et à la conservation des forêts sèches qui soient fondées sur des preuves et adaptées à chaque site, les données et les informations nécessaires à la définition de ces politiques sont pour l'essentiel incomplètes ou inexistantes.

3 Prise en compte des travaux antérieurs

Reconnaissant leur valeur intrinsèque, le CIFOR s'est beaucoup attaché à stimuler la recherche sur les forêts sèches. L'un des premiers documents occasionnels du CIFOR était consacré aux forêts sèches de type miombo. Ainsi, l'article *Social and economical aspects of miombo woodland management in Southern Africa: Options and opportunities for research* (Deweese 1994) est paru un an seulement après la création du centre, suivi deux ans plus tard par un ouvrage complet : *The Miombo in Transition: Woodlands and Welfare in Africa* (Campbell 1996).

En 2002, le CIFOR a élaboré un cadre pour la recherche sur les forêts sèches intitulé *Africa's tropical dry forests – time to re-engage: an agenda for priority research* (Shepherd et al. 2002 ; voir l'encadré 1). Dans les dix années qui ont suivi, le CIFOR a mené des recherches consacrées exclusivement aux forêts sèches, telles que le programme d'encouragement à la concertation sur la gestion durable des forêts sèches africaines (Stimulating Policy Dialogue on Sustainable Management of Africa's Dry Forests) (Campbell et al. 2004) et le projet Forêts sèches (Mwitwa et Bonkougou 2009). Le centre a aussi mené des travaux plus généraux portant sur les moyens de subsistance en forêt, qui comportaient un volet conséquent relatif aux forêts sèches. Il s'agit notamment du projet LAMIL (Landscape Management for Improved Livelihoods) en Guinée relatif à la gestion des paysages tournée vers le développement des moyens de subsistance (Sunderland-Groves et al. 2011).

Si jusqu'ici le CIFOR a centré ses travaux relatifs aux forêts sèches sur l'Afrique, c'est en partie à cause de la superficie importante qu'elles occupent sur ce continent et du grand nombre d'Africains qui dépendent des forêts sèches pour vivre et produire divers biens et services. En 2010, le CIFOR a publié *The Dry Forests and Woodlands of Africa: Managing for Products and Services* (Chidumayo et Gumbo 2010)³, faisant ainsi mieux connaître les forêts sèches africaines. Fruit de la collaboration de nombreux scientifiques menant des travaux sur les forêts sèches africaines, cet ouvrage analyse plusieurs expériences de gestion et fait un exposé des connaissances relatives à l'usage durable de ces forêts à l'intention des décideurs, des spécialistes et des chercheurs.

Le CIFOR élargit à présent ses recherches sur ce thème à l'ensemble des régions du monde. Le centre de recherche a d'abord lancé une étude intitulée *Opportunities for dry forest research within CIFOR* (Gumbo et al. 2010) dont l'objectif est de mieux faire connaître les forêts sèches au sein du CIFOR et de repérer des opportunités de recherche dans le monde entier. Il a ensuite poursuivi cette démarche en organisant en 2011 un Symposium sur les forêts sèches en Afrique du Sud (*Dry Forests Symposium: A New Research Agenda for Africa*, CIFOR 2011), et en effectuant l'année suivante une étude des opportunités de recherche sur les forêts sèches

3 http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BGumbo1001.pdf

Encadré 1. Chronologie des études ayant une importance stratégique pour la recherche sur les forêts sèches

1994 *Social and economical aspects of miombo woodland management in Southern Africa: Options and opportunities for research.* Cet article constate que les forêts sèches sont oubliées dans les débats publics et que l'apparition des institutions communautaires de gestion forestière exige qu'on s'intéresse sérieusement à ces forêts. Il dégage les thèmes prioritaires de recherche suivants : changement institutionnel ; usage domestique des produits tirés de la forêt ; marchés des produits extraits de la forêt ; dimensions de l'exploitation sur le long terme ; politiques et textes de loi. Auteur : Dewees P.

2002 *Africa's tropical dry forests – time to re-engage: An agenda for priority research.* Cet article préconise des recherches plus poussées axées sur cinq thèmes : moyens de subsistance ; gestion forestière ; tendances extérieures au secteur de la forêt ; anticipation du changement climatique ; et collaboration nord-sud. Auteurs : Shepherd G, Chipeta M, Campbell B.

2005 *Contributing to Africa's development through forests: Strategy for engagement in sub-Saharan Africa.* Cette stratégie est centrée sur la contribution des forêts humides et sèches à l'accomplissement des Objectifs du millénaire pour le développement et met l'accent sur la diffusion des connaissances, le renforcement des capacités, l'action des pouvoirs publics et l'équité. Auteur : CIFOR

2010 *Opportunities for dry forest research within CIFOR.* Quittant l'Afrique, ce rapport élargit le champ de la recherche sur les forêts sèches à d'autres régions en repérant des possibilités de recherche dans des domaines divers dont l'énergie, les services écosystémiques, le stockage du carbone et l'agriculture. Auteurs : Gumbo E, Cunningham T, Shackleton C.

2011 *New research agenda for Africa's dry forests defined at Durban.* Cet article résume les discussions qui se sont déroulées lors du Symposium sur les forêts sèches de 2011 au cours duquel ont été définis les cinq thèmes prioritaires de la recherche sur les forêts sèches autour desquels s'articule ce rapport : changement climatique ; sécurité alimentaire et moyens de subsistance ; demande énergétique ; gestion durable ; et politiques et institutions favorables à la gestion durable. Auteur : Sunderland T.

2012 Dans la logique de son intention d'élargir ses recherches sur les forêts sèches au reste du monde, le CIFOR a commandé deux études visant à identifier les besoins fondamentaux de recherche en Amérique latine (Baldauf 2012) et en Asie du Sud (Waeber et al. 2012). Suite à ces rapports, le CIFOR a organisé une réunion de concertation à Zurich à laquelle ont été conviés les principaux acteurs de ces régions concernés par les forêts sèches. Il s'agissait de poursuivre l'élaboration d'une stratégie internationale de recherche et de mettre en évidence les lacunes majeures dans les travaux existants. Ce document en est le résultat.

2013 Conséquence directe de l'atelier de Zurich, une proposition de cahier spécial consacré aux forêts sèches a été élaborée et acceptée par la revue scientifique *International Forestry Review* en attendant son examen par les pairs. Ce cahier spécial doit paraître début 2015.

d'Amérique latine et d'Asie du Sud (Baldauf 2012 ; Waeber et al. 2012). Ce symposium a conduit à la définition de nouvelles priorités de la recherche axée sur les forêts sèches, qui sont les suivantes :

- Atténuation du changement climatique et adaptation à celui-ci ;
- Sécurité alimentaire et moyens de subsistance ;
- Demande énergétique ;
- Gestion durable des forêts sèches ;
- Politiques et institutions.

Cet article décrit l'état des connaissances mondiales relatives aux forêts sèches pour

chacun de ces thèmes, en s'appuyant sur les travaux antérieurs.

4 Les forêts sèches dans le monde

L'absence de littérature examinant les forêts sèches selon une perspective internationale est notable et peut s'expliquer par la difficulté de définir ce qui constitue une forêt sèche, thème qui a fait l'objet de

multiples débats. On trouve néanmoins des études cherchant à définir le domaine d'extension de ces forêts (voir FAO 2001 ; Miles et al. 2006 ; FAO 2012). La FAO reconnaît les forêts tropicales sèches comme une zone écologique mondiale (GEZ pour Global Ecological Zone). Elle les définit comme étant les forêts poussant sous un « climat tropical, avec des pluies estivales... une période sèche de 5 à 8 mois [et] des précipitations annuelles comprises entre 500 et 1500 mm. [Les forêts sèches comprennent] les catégories les plus sèches de forêts claires soudanaises et de miombos, la savane (Afrique), les caatingas et les chacos (Amérique du Sud) [et] les forêts sèches, denses et claires, de diptérocarpes décidus (Asie) » (FAO 2001, 18). La définition de la FAO est celle qui s'applique dans cette étude. Elle comprend la recherche réalisée dans les zones à canopée relativement ouverte, telles que la forêt claire, les peuplements arborés et d'autres formations voisines comme le cerrado brésilien. D'après la carte de la zone écologique correspondant aux forêts tropicales sèches produite par la FAO (reproduite à l'annexe 3), les plus grandes surfaces de forêt sèche se situent en Amérique du Sud, en Afrique subsaharienne et dans le Nord-Est de l'Inde. Les formations ligneuses sèches sont également fortement concentrées dans toute l'Asie du Sud-Est, le Nord de l'Australie et certaines régions du Pacifique, de l'Amérique centrale et des Caraïbes.

Selon Miles et al. (2006), moins d'un tiers de la surface des forêts sèches mondiales se situe dans les aires protégées. Même si la littérature est dans l'ensemble en accord sur le fait que les forêts sèches sont menacées (voir Kowero 2003 ; Gillespie et al. 2012), des données exhaustives sur les rythmes de déforestation et de conversion des forêts sèches sont difficiles à trouver. Portillo-Quintero et Sánchez-Azofeifa (2010) ont montré que les deux-tiers de la forêt tropicale sèche du continent américain avaient déjà été convertis, 95 % de la forêt ayant même disparu dans certains pays. Aide et al. (2012) estiment que 200 000 km² de terres boisées sèches et de savanes en Amérique latine et dans les Caraïbes sont passés à d'autres occupations du sol entre 2001 et 2010. Il n'existe pratiquement pas de données relatives à d'autres régions. En général, les données relatives à la déforestation/conversion ailleurs qu'en Amérique latine sont, quand elles existent, fragmentaires, dépassées (datant des années 80) ou disponibles seulement à l'échelle nationale ou infranationale. Cette situation est souvent due au fait que les sources qui font autorité en ce qui concerne les tendances de la déforestation et de la conversion,

telles que l'*Évaluation mondiale des ressources forestières* de la FAO (FAO 2010) ne font pas de distinction entre les types de forêt. Les ressources et capacités scientifiques nécessaires à la réalisation des études qui seraient utiles posent également problème dans de nombreux pays (Herold 2009). De plus, les facteurs de déboisement dans les différentes régions sont mal compris.

5 Résumé des priorités de recherche

Les principales priorités de recherche sont présentées ci-dessous, par ordre d'importance :

- Établir une définition commune des forêts tropicales sèches que le CIFOR et les organismes qui lui sont liés peuvent utiliser, de façon à assurer une certaine cohérence dans l'usage du terme. La définition proposée par la FAO (2001) serait appropriée étant donné sa simplicité et son large champ d'application.
- Mettre en place des inventaires nationaux et mondiaux de forêts sèches, très peu pratiqués dans la plupart des pays comportant ce type de forêt (Skutsch et Ba 2010) en partie en raison des faibles capacités dont ils disposent (Herold 2009 ; Herold et Johns 2007).
- Corriger les déséquilibres régionaux et locaux relatifs aux connaissances existantes en développant les données recueillies sur les éléments biophysiques (en particulier la déforestation), les services écosystémiques et l'intensification durable en Afrique, en Asie, dans les Caraïbes et la région du Pacifique. La majorité de la littérature se rapporte aux miombos d'Afrique méridionale, examinés surtout sous l'angle de la sécurité alimentaire, des moyens de subsistance et de la foresterie communautaire. L'Amérique latine attire de plus en plus l'attention des chercheurs, qui se penchent notamment sur le carbone, les paiements pour les services environnementaux (PSE), la foresterie communautaire, les nouvelles approches de conservation (comme l'intensification durable en vue de la préservation des terres) et la déforestation.
- Étudier les interactions entre l'homme et la forêt (au-delà de la dynamique agriculture - front pionnier) en Amérique latine, en Asie, dans les Caraïbes et la région du Pacifique. Le rôle des forêts sèches dans la sécurité alimentaire

est particulièrement intéressant à cet égard. Par ailleurs, l'Amérique latine et l'Afrique pourraient s'inspirer des points forts de leurs méthodologies de recherche respectives. Par exemple, les méthodologies appliquées à la déforestation en Amérique latine pourraient être très utiles pour éclairer des études équivalentes en Afrique. Le CIFOR est bien placé pour faciliter la mise en commun de l'information.

- Évaluer les impacts des échanges commerciaux et des investissements transfrontaliers et internes, le potentiel de séquestration du carbone et les corrélations négatives entre le respect de l'environnement et le développement ; ces sujets, peu étudiés quelle que soit la région, gagneraient à être examinés de manière équivalente.
- Examiner l'évolution des besoins des hommes et des systèmes forestiers, et celle des contraintes auxquelles ils sont soumis, au gré des changements de société (par exemple la manière dont les contraintes de l'aménagement forestier varient en fonction du degré de pauvreté, d'équité et d'urbanisation, des migrations etc.). Cela est particulièrement pertinent pour les forêts sèches dont beaucoup sont situées dans des régions connaissant des changements sociaux rapides dus en particulier aux migrations et à une importante croissance démographique.

6 Coup d'œil sur les régions : où se situent les lacunes de la recherche ?

6.1 Amérique latine et Caraïbes

En 2012, une étude commandée par le CIFOR pour détecter les opportunités de recherche relatives aux forêts sèches d'Amérique latine (Baldauf 2012) a abouti aux conclusions suivantes :

Forces :

- Les forêts sèches d'Amérique latine ont sans doute fait l'objet des travaux biophysiques les plus approfondis, avec un grand nombre d'études portant notamment sur les variations de populations d'espèces et le stockage du carbone.
- L'Amérique latine livre les données de déforestation les plus complètes grâce à l'utilisation répandue de la télédétection.
- Cette région est sans doute celle qui est la mieux étudiée sous l'angle des PSE et du stockage du

carbone, le Mexique en particulier ayant fait l'objet de nombreux travaux.

- Les moyens de subsistance et la foresterie communautaire ont été examinés de manière approfondie.
- L'Amérique latine est le continent le mieux représenté pour ce qui est de la recherche sur l'intensification agricole comme moyen de préserver les terres, même si les études aboutissent à des conclusions très différentes.

Lacunes :

- La place des forêts sèches dans l'approvisionnement alimentaire direct et dans la nutrition est mal documentée, à l'exception de quelques études concernant les populations autochtones.
- Les recherches en Amérique latine étant plutôt centrées sur l'impact de l'homme sur la forêt, il y a un déficit d'informations relatives à l'utilisation de la forêt par l'homme autrement que pour la défricher au profit de l'agriculture (voir Stoner et Sánchez-Azofeifa 2009).
- Plus de recherches sont nécessaires autour des usagers de la forêt et de ses utilisations, des petites entreprises forestières, de l'adaptation au changement climatique et de la gestion des forêts de production.
- Les caatingas au Brésil sont l'une des formations ligneuses sèches les plus étendues et à la diversité spécifique parmi les plus grandes d'Amérique latine, mais elles sont souvent classées dans les formations arbustives plutôt que considérées comme de la forêt sèche. Par conséquent, elles sont parfois exclues des travaux de recherche et rapports importants (chiffres du défrichement par exemple). Ce problème (qui se pose aussi pour certains miombos africains et cerrados brésiliens (Miles et al. 2006)) souligne la nécessité d'une définition des forêts sèches qui soit acceptée et normalisée.
- Les Caraïbes ne font pratiquement jamais l'objet de recherches à propos des forêts sèches à l'exception d'études biophysiques, dont la plupart concernent la partie continentale (par exemple, Gonzalez et Zak 1994 ; Bloem et al. 2006). La cartographie et le recensement des caractéristiques biophysiques de ces forêts sont à privilégier fortement dans un premier temps.

6.2 Afrique

Les forêts sèches africaines, en particulier les miombos et la forêt de l'Afrique occidentale

font l'objet de nombreuses études depuis des dizaines d'années. Toutefois, des lacunes importantes demeurent.

Forces :

- La région bénéficie de loin des études les plus nombreuses relatives aux moyens de subsistance, à la sécurité alimentaire, à la gestion communautaire et aux corrélations négatives entre la conservation et le développement.
- Les petites entreprises et les répercussions du commerce et des investissements à grande échelle sont également mieux étudiées dans les forêts sèches africaines que dans d'autres régions.
- En Afrique orientale, des travaux non négligeables ont été réalisés pour étudier certains produits extraits des forêts sèches qui sont importants sur le plan économique, dont le miel et la cire d'abeille, les gommages et les résines provenant des espèces d'*Acacia* et *Boswellia*.
- Les études sur le stockage du carbone, le programme de Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD) et les services écosystémiques sont encore peu nombreuses, mais en augmentation.
- La recherche sur les chaînes de valeur du bois de feu et du charbon de bois est avancée, surtout en Afrique occidentale.
- Les impacts de la décentralisation de la gestion forestière en Afrique occidentale sont bien étudiés.

Lacunes :

- Malgré des recherches importantes sur les caractéristiques biophysiques des forêts sèches africaines, les données fiables relatives à la déforestation sont clairsemées (même si des données sur le déboisement existent, les chiffres ne font en général pas de distinction entre les types de forêts). Cela est surtout le cas dans les régions dans lesquelles la forêt n'a pas été désignée officiellement comme telle et est menacée par le développement de l'agriculture commerciale et les programmes de réinstallation des populations. La couverture des données pourrait être améliorée en faisant usage de la télédétection comme en Amérique latine, même s'il faut tenir compte des obstacles techniques et des capacités insuffisantes (voir Herold 2009). Les études de Mayaux et al. (2004) constitueraient une base solide pour de tels travaux.
- La résilience des écosystèmes de forêt sèche, notamment face à la déforestation, est mal

comprise alors que cette compréhension est vitale pour une gestion efficace.

- Les recherches sur la gestion des forêts de production sont rares.
- En Afrique orientale, les études sur le lien entre l'urbanisation et les forêts sèches sous l'angle du bois-énergie et des aliments forestiers restent limitées.
- Si les initiatives de recherche du CIFOR axées sur l'adaptation au changement climatique dans les forêts sèches africaines ont été importantes, elles se sont dans l'ensemble cantonnées aux pays d'Afrique occidentale et centrale. Les forêts claires des miombos dans l'Est et le Sud de l'Afrique ne figurent guère dans les travaux relatifs à l'adaptation ; or elles devraient être prioritaires en raison du nombre de personnes qui en sont tributaires.
- Les forêts sèches de l'Angola ne font pratiquement l'objet d'aucune étude, hormis quelques travaux de biophysique, en dépit du fait qu'elles s'étendent sur la quasi-totalité du territoire national (Timberlake et al. 2010).

6.3 Asie

- Les forêts sèches asiatiques ne sont pas particulièrement bien étudiées même si elles s'étendent sur de grandes superficies dans la région (les forêts sèches de l'Asie désignent dans cette étude celles de l'Indochine et des petites îles de la Sonde et de l'Inde centrale). Par exemple, Poffenberger (2000) conclut que jusqu'à 30 % des forêts de l'Asie du Sud-est continentale sont classés comme de la forêt sèche et Waeber et al. (2012) indiquent que jusqu'à 60 % des forêts indiennes sont considérées comme sèches. Bien que la FAO ait lancé une initiative relative aux forêts sèches en Asie au début des années 2000, il semble qu'il y ait eu peu d'activités ces dix dernières années et plusieurs pays importants de forêt sèche (tels que le Laos et le Cambodge) n'y participent pas (Appanah et al. 2003 ; FAO 2008).
- L'Inde a sans doute reçu le plus d'attention des chercheurs. Les études menées se caractérisent de la manière suivante :
 - Il existe des travaux de biophysique (voir par exemple Parthasarathy et al. 2008 ; Sagar et al. 2003) et des études sur la foresterie communautaire et les moyens de subsistance.
 - Les études relatives aux moyens de subsistance semblent surtout se focaliser

sur les produits forestiers non ligneux (PFNL) et les petites entreprises, alors qu'on en sait peu par exemple sur la place de l'approvisionnement direct et l'usage de la forêt pour assurer la subsistance des populations (voir Narendran et al. 2001 ; Mahapatra et Tewari 2005 ; Waeber et al. 2012).

- Les travaux relatifs à la foresterie communautaire s'ils sont importants, englobent en général d'autres types de forêt, et ne donnent donc pas de conclusions spécifiques pour les forêts sèches.
- Les forêts sèches thaïlandaises ont fait l'objet de quelques travaux qui traitent surtout de leur composition, des changements provoqués par l'homme (Bunyavejchewin 1983 ; Ghazoul 2002 ; Johnson 2002), et d'un ensemble d'études particulières mais très intéressantes relatives aux modes d'alimentation et à la forêt (voir Moreno-Black et Price 1993 ; Moreno-Black et al. 1996 ; Price 1997 ; Somnasang et Moreno-Black 2000 ; Setalaphruk et Price 2007). Il manque des études récentes sur des thèmes nouveaux tels que l'adaptation au changement climatique.
- Les recherches consacrées expressément aux forêts sèches dans d'autres régions d'Asie sont limitées même si les forêts sèches de ces régions figurent parfois dans des études générales sur la forêt.

6.4 Région du Pacifique

Il semble qu'on ne connaisse pratiquement rien des forêts sèches des Îles du Pacifique, à part une ou deux études sur leur composition et leur situation au regard de la conservation, ainsi que plusieurs études archéologiques sur l'histoire de la forêt (voir Blackmore et Vitousek 2000 ; Gillespie et Jaffré 2003 ; Pau et al. 2009 ; Gillespie et al. 2012). Il faudrait à tout le moins considérer la cartographie et le recensement des caractéristiques biophysiques de ces forêts comme prioritaires. Au début des années 2000, l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a lancé un programme consacré aux forêts sèches de la Nouvelle-Calédonie. Toutefois, il ne semble pas très avancé, la dernière activité datant de 2002 (PFS 2004 ; UICN 2012).

7 État des connaissances sur les forêts sèches par thème

7.1 Thème 1 : atténuation du changement climatique et adaptation

Domaines de recherche prioritaires

- Outils d'estimation des stocks de carbone expressément conçus pour les forêts sèches
- Champ du développement de dispositifs liés au carbone dans les forêts sèches et problèmes rencontrés
- Contribution des forêts sèches au renforcement de l'adaptation humaine au changement climatique

Priorités géographiques suggérées

Amérique latine, Afrique

7.1.1 Estimation et gestion des stocks de carbone dans les forêts sèches

Les travaux relatifs aux stocks de carbone ont à ce jour porté principalement sur les forêts humides, pour lesquelles il existe une base de données probantes bien établie. L'estimation des stocks de carbone dans les forêts sèches demande une autre approche, surtout en raison du fait que le rapport entre le carbone aérien et le carbone souterrain est différent pour les forêts sèches.

Déplorant l'attention minimale portée aux forêts sèches, Meister et al. (2012) ont affirmé : « on ne connaît presque rien sur [les flux de carbone ni sur son stockage] dans les forêts tropicales sèches ». S'il est vrai que les connaissances sont incomplètes, les chercheurs ont néanmoins élaboré des outils et des techniques qu'ils ont appliqués à l'échelle de pays ou de projets (voir par exemple, Eaton et Lawrence 2009 ; Návar 2009). Même si la majorité de ces activités de recherche ont eu lieu en Amérique latine, il existe néanmoins des exemples qui concernent les forêts sèches d'Asie, et dans une moindre mesure, d'Afrique (Brown et al. 1993 ; Walker et Desanker 2004 ; Glenday 2008 ; Williams et al. 2008). À plus grande échelle, Saatchi et al. (2011) ont tenté d'élaborer une carte transrégionale montrant les quantités estimées de carbone forestier dans 75 pays, dans tous les types de forêt. Toutefois, la précision de nombreux outils est disputée (voir Cairns et al. 2003)

et la recherche a encore fort à faire pour concevoir des outils qui soient adaptés aux forêts sèches.

La priorité pour le CIFOR serait donc de cerner les besoins de recherche afin de s'appuyer sur les outils et méthodes existants pour estimer les stocks de carbone forestier dans les forêts sèches. Par exemple, le fait que les outils d'estimation dépendent d'inventaires forestiers qui, pour les forêts sèches, sont inexistantes, incomplets ou dépassés constitue un sérieux problème (Skutsch et Ba 2010). Par conséquent, le développement de la recherche sur ce thème exige impérativement la mise en place d'inventaires fiables pour les forêts sèches. La comparaison des facteurs de déforestation dans des régions sèches différentes serait aussi à privilégier.

7.1.2 Économie politique des dispositifs d'échange de droits d'émission de carbone liés aux forêts sèches

Même si l'on dit souvent que les dispositifs carbone comme la REDD concernent surtout les forêts humides parce que ces dernières contiennent plus de carbone que les forêts sèches (Wertz-Kanounnikoff et Kongphan-apirak 2009), des dispositifs REDD sont prévus pour certaines régions boisées arides. Le CIFOR a d'ailleurs déjà entamé des études à ce sujet dans les forêts claires de type miombo de Zambie et du Mozambique (Wertz-Kanounnikoff et al. 2011). Toutefois, la façon dont les politiques, la gouvernance et l'organisation sociale influent sur l'efficacité de ces dispositifs est peu connue. Par exemple, Baldauf (2012) avance que les conditions socio-écologiques présentes dans les caatingas brésiliennes pourraient exiger de nouveaux modèles de dispositifs de paiement. Si Bond et al. (2010) ont tenté d'étudier les conséquences des politiques existantes et les perspectives de la mise en œuvre de la REDD dans les miombos, l'analyse des politiques relatives à d'autres régions fait cruellement défaut (voir Miles 2010). Quand ce genre d'analyse existe, les conclusions ne sont en général pas données en fonction des types de forêt (voir par exemple, Jindal et al. 2008 ; Byigero et al. 2010). Il existe donc une opportunité de réalisation de recherches beaucoup plus poussées portant expressément sur l'échange de droits d'émission de carbone lié aux forêts sèches dans toutes les régions.

Il pourrait être très intéressant de réaliser des études comparatives intra-pays dans les pays qui participent à la REDD et qui ont des étendues de forêt sèche

et humide de taille équivalente (Cambodge ou Madagascar par exemple), car cela permettrait de cerner les différences éventuelles entre le mode d'administration des dispositifs à appliquer dans la forêt sèche et celui qui sera à appliquer dans la forêt humide.

Des travaux comparatifs examinant les avantages et les inconvénients relatifs des dispositifs d'incitation (comme la gestion des ressources naturelles par les communautés [CBNRM, pour community-based natural resource management], la REDD et le Mécanisme de développement propre) dans un contexte de forêt sèche seraient particulièrement utiles pour éclairer la conception d'initiatives futures. La viabilité d'utiliser les enseignements tirés des programmes relatifs aux forêts humides pour orienter la conception de projets axés sur les forêts sèches mériterait aussi de faire l'objet de recherches spécifiques.

7.1.3 Prise en compte de l'adaptation au changement climatique par la gestion forestière

Dans toutes les régions, l'absence de travaux sur les modalités de prise en compte du changement climatique dans l'aménagement des forêts sèches est frappante. Même les problématiques de développement les plus courantes qui sont susceptibles d'avoir une incidence sur l'adaptation de la forêt au changement climatique, telles que la pauvreté ou les régimes fonciers et la maîtrise des terres, sont encore très peu étudiées. S'ajoute à cette lacune la non-prise en compte de l'adaptation des forêts dans les politiques. Si des solutions d'adaptation innovantes ont été trouvées au Brésil (Baldauf 2012), les forêts tropicales sèches sont rarement considérées dans les stratégies d'adaptation, quand elles ne font pas l'objet de politiques irréalisables, inapplicables ou mal conçues (voir Dewees et al. 2011). Par exemple, Lasco et al. (2008) soulignent que le changement climatique n'a pratiquement pas été abordé dans la politique forestière aux Philippines alors que les forêts sèches constituent la formation ligneuse du pays la plus menacée par ce phénomène. Même si les populations locales appliquent parfois des connaissances techniques autochtones pour faire face aux défis de l'adaptation, leurs initiatives sont rarement reconnues ni intégrées dans les modes d'action officiels (Nyong et al. 2007).

La mauvaise conception de ces politiques est en partie due à l'absence de données empiriques puisque seules quelques études mettent en évidence les impacts probables du changement climatique sur les forêts sèches (Miles et al. 2006). Contrairement à d'autres régions, les forêts indiennes semblent avoir donné lieu à plusieurs études qui considèrent les répercussions du changement climatique sur les différents types de forêt du pays (Ravindranath et Sukumar 1998 ; Ravindranath et al. 2005 ; Sathaye et al. 2006). Les travaux existants sont insuffisants en nombre au vu de l'étendue géographique des forêts sèches mondiales, et les données existantes n'ont pas encore débouché sur les outils et les directives dont auraient besoin les aménagistes forestiers pour intégrer l'adaptation à la gestion forestière.

Les travaux futurs pourraient s'appuyer sur « la boîte à outils de l'adaptation » mise au point par Locatelli et al. (2008) en développant de la recherche axée sur des solutions plus précises, adaptées sur le plan local et pouvant être transformées en outils et directives destinés aux aménagistes, en particulier les petits exploitants qui ne disposent pas de ressources suffisantes en vue de l'adaptation.

Pour ce faire, l'approche à adopter pourrait être de commencer par quelques pays pionniers, pour lesquels il s'agirait d'étudier dans le détail les effets du changement climatique sur les forêts sèches, d'élaborer des outils et de les tester en profondeur. Les premiers pays pionniers pourraient être latino-américains, les forêts sèches de cette région étant considérées comme les plus menacées (Miles et al. 2006).

7.1.4 Renforcement de la contribution de la foresterie à l'adaptation au changement climatique

S'il est souvent admis que la foresterie peut avoir un rôle à jouer dans l'adaptation, elle est rarement privilégiée dans les stratégies d'adaptation (Locatelli et al. 2008). Ainsi, le Mozambique, pays qui contient de vastes étendues de forêt tropicale sèche, aussi bien dense que claire, mentionne souvent l'importance de la gestion forestière pour la mise en œuvre des priorités de son plan d'action en faveur de l'adaptation au changement climatique (Programme national d'action d'adaptation, ou NAPA). Mais il ne considère pas que la foresterie est une priorité à part entière (gouvernement du

Mozambique 2007). L'Éthiopie définit aussi la foresterie comme étant l'un des quatre piliers de sa stratégie pour une économie verte résiliente face au changement climatique (gouvernement de l'Éthiopie 2011), mais cette stratégie ne fait pas de distinction entre les types de forêt et les liens entre la forêt et la résilience n'ont pas été explicités de manière satisfaisante.

On considère qu'il est important d'intégrer les forêts aux stratégies d'adaptation, car l'on pense qu'elles ont une profonde influence sur les capacités d'adaptation des sociétés. Toutefois, les données empiriques attestant qu'il en est de même pour les forêts sèches ne sont pas très abondantes. Si des données se rapportant au Malawi montrent que les forêts peuvent aider les ménages à s'adapter au changement climatique (Fisher et al. 2010), des études similaires pour d'autres régions sont rares.

Dans certaines régions, les autres types de forêt sont censés se transformer en forêts sèches à mesure que le climat change. La transformation de la forêt humide en d'autres types de forêt, dont la forêt sèche, a surtout été étudiée en Inde (Ravindranath et Sukumar 1998 ; Ravindranath et al. 2005 ; Sathaye et al. 2006 ; Thompson et al. 2009). Dans ces régions, de nouvelles stratégies d'aménagement et d'utilisation seront requises du fait que les forêts sèches fournissent des biens et services différents de ceux qui proviennent des autres types de forêt.

Par conséquent, les travaux devraient d'abord s'attacher à comprendre la manière dont les forêts sèches font vivre les populations locales et leur permettent de s'adapter, et caractériser l'influence du changement climatique sur les services ainsi rendus par les forêts. Les résultats de cette recherche mettraient en évidence les domaines dans lesquels les forêts sèches sont importantes pour l'adaptation des hommes, incitant ainsi les décideurs à donner une priorité plus grande aux forêts dans les stratégies d'adaptation. Il conviendrait par ailleurs de collaborer avec les scientifiques spécialistes des forêts humides dans le but de déterminer où de nouvelles forêts sèches sont susceptibles d'apparaître. Armés de cette information, les aménagistes situés dans ces zones pourraient mieux faire face à la transition. Les travaux sur ce thème pourraient débiter dans les pays africains dans la mesure où les populations tributaires des forêts de ce continent sont à la fois nombreuses et vulnérables.

7.2 Thème 2 : sécurité alimentaire et moyens de subsistance

Domaines de recherche prioritaires

- Ampleur de l'approvisionnement direct dans les forêts sèches autres que les miombos
- Importance nutritionnelle des aliments forestiers dans toutes les régions (études quantitatives, systématiques)
- Contribution des forêts sèches autres que les miombos à la subsistance des populations
- Modalités d'une appropriation accrue par les plus démunis de la valeur ajoutée des produits extraits des forêts sèches
- Place occupée par les forêts sèches de toutes les régions dans la prestation de services écosystémiques

7.2.1 Connaissance de la contribution directe des forêts sèches à l'alimentation et à la nutrition

Les forêts sèches sont considérées comme fondamentales à la sécurité alimentaire en raison du fait qu'elles fournissent directement des aliments, surtout lors des périodes de pénurie et de famine. De plus, on estime que l'apport nutritionnel des populations vivant en lisière des forêts sèches dépend de la diversité des aliments forestiers sur le plan de leur place dans l'alimentation et de leur valeur nutritionnelle (voir Ogle et al. 2001 ; Chidumayo et Marunda 2010 ; Shackleton et al. 2011).

Depuis plusieurs années, la contribution directe des forêts sèches du sud et de l'ouest de l'Afrique fait l'objet de nombreuses études qui ont produit une quantité considérable d'informations sur l'approvisionnement direct en forêt. En revanche, dans les autres régions du monde, il y a peu de connaissances sur l'approvisionnement alimentaire direct en forêt sèche. Si certaines études relatives aux aliments extraits de la forêt ont été entreprises en Amérique latine, il s'agit surtout d'études ethnobotaniques qui se penchent exclusivement sur des groupes autochtones restreints. La recherche axée sur les populations rurales en général est très limitée (par exemple, Arenas et Scarpa 2007 ; Camou-Guerreo et al. 2008). Cela est à déplorer, car dans certains pays latino-américains, les régions boisées arides compteraient parmi les plus menacées par l'insécurité alimentaire (Baldauf 2012). Selon quelques études, les forêts latino-américaines seraient plutôt utilisées pour fournir du combustible et des

matériaux de construction, pas des aliments (Lucena et al. 2007), ces résultats étant à confirmer par des recherches complémentaires. L'Asie (hormis l'Inde) et la région du Pacifique en particulier demandent beaucoup plus de travaux.

Si l'on dit souvent que les aliments forestiers sont essentiels dans l'alimentation des populations rurales (voir par exemple, Bharucha et Pretty 2010 ; Shackleton et Gumbo 2010), leur contribution nutritionnelle réelle faisant l'objet de peu de travaux demeure en grande partie inconnue. Peu d'études répertorient la valeur nutritionnelle des différents aliments forestiers ou les quantités d'aliments forestiers particuliers consommés par les populations rurales. Les études conduites en Thaïlande, au Laos, en Afrique du Sud, au Burkina Faso, au Mali, au Brésil, au Vietnam et en Tanzanie sont en général axées sur quelques caractéristiques d'un nombre et de quantités restreints d'aliments. Même si elles semblent confirmer l'hypothèse que certains aliments forestiers peuvent être intéressants sur le plan nutritionnel, plus de travaux sont nécessaires dans toutes les régions pour étudier la valeur nutritionnelle des aliments forestiers, les carences alimentaires et la consommation réelle d'aliments particuliers.

Les répercussions du genre, de la pauvreté et du mode d'aménagement forestier sur la sécurité alimentaire dans les forêts sèches sont des thèmes d'étude importants encore peu explorés dans toutes les régions considérées.

7.2.2 Contribution des forêts sèches aux moyens de subsistance en milieu rural

Les forêts sèches contribuent aussi de manière considérable aux moyens d'existence en milieu rural. Que ce soit de la cire d'abeille ou du carbone, elles fournissent de nombreux produits pouvant être commercialisés. Les miombos africains feraient vivre à eux seuls plus de 100 millions de ruraux et d'urbains (Campbell et al. 2007 ; Syampungani et al. 2009).

Toutefois, il n'existe pas d'estimations équivalentes dans les autres régions. Comme pour l'approvisionnement direct, les travaux existants sur les moyens de subsistance portent dans l'écrasante majorité des cas sur les miombos africains. Les études ayant exploré les moyens d'existence (surtout liés aux PFNL) au Chili, en Éthiopie, au Mexique, en Argentine, en Inde et en Thaïlande ont été menées indépendamment les unes des autres, d'où l'absence de données complètes sur ce thème.

Par conséquent, il faut beaucoup plus de travaux étudiant la contribution des forêts sèches aux moyens d'existence des populations dans les autres régions que les miombos. L'élargissement des connaissances existantes devrait être une priorité. Selon les études existantes, la contribution des forêts sèches serait différente chez les plus démunis et chez les populations non considérées comme pauvres (Jumbe et al. 2008 ; Abebaw et al. 2012) et les modes de subsistance varieraient aussi suivant la région, points qui mériteraient d'être explorés plus avant par des études comparatives entre régions d'une part, et des recherches socio-économiques à l'échelle régionale d'autre part. Selon les recherches actuelles, les pauvres ne valorisent souvent pas les produits qu'ils commercialisent, et donc ne s'approprient qu'une part négligeable de la valeur totale des produits. Il faudrait donc se pencher aussi en priorité sur la recherche de solutions à ce problème, en étudiant par exemple l'intégration des plus démunis dans les chaînes de valeur existantes.

7.2.3 Nécessité d'évaluer précisément les services environnementaux

Les forêts sèches rendent de nombreux services environnementaux qui favorisent indirectement la sécurité alimentaire. Par exemple, elles contribuent parfois à l'élevage en fournissant des aires de pâturage. On pense aussi que le transfert vers les champs de litière d'origine végétale et animale est important pour l'entretien du cycle des nutriments et l'amélioration du sol (Scoones et Toulmin 1993 ; Campbell 1996 ; Clarke et al. 1996 ; Cavendish 2000 ; Marunda et Bouda 2010 ; Dewees et al. 2011). Du fait de la complexité des services écosystémiques rendus par la forêt, les méthodes d'évaluation de ses contributions sont encore en train d'être affinées.

Dans sa stratégie générale, le CIFOR privilégie l'élaboration de ces méthodes et a publié diverses études se rapportant aux services écosystémiques, mais qui ne comportent pas de volet consacré expressément à la forêt sèche (voir par exemple, Meijaard et al. 2011). Il existe néanmoins des méthodologies d'analyse de la contribution des forêts sèches aux services écosystémiques, les analyses les plus avancées concernant l'Amérique latine et les miombos africains. Si la séquestration du carbone constitue le thème de prédilection, la place des forêts sèches dans les services de gestion de l'eau, d'approvisionnement du bétail, de pollinisation et d'entretien du cycle des nutriments a aussi été étudiée (Ricketts et al. 2004 ; Maass et al. 2005 ; Malmer

et Nyberg 2008 ; Eaton et Lawrence 2009 ; Birch et al. 2010 ; del Castillo et al. 2011 ; Marunda et Bouda 2010 ; Carreño et al. 2012). Toutefois, la contribution précise des forêts à ces services n'est pas bien connue et il n'existe pas encore de méthodologie acceptée pour l'évaluer. Par conséquent, les recherches sont à poursuivre dans toutes les régions, mais surtout en Asie et notamment en Indochine et dans la région du Pacifique. Des études analysant les services écosystémiques rendus par les forêts sèches de la péninsule indienne sont en cours de réalisation, mais des données utiles à la gestion et à la conservation ne seront pas disponibles avant plusieurs années. La recherche devrait porter en priorité sur la région du Pacifique pour les raisons suivantes : la nature des petites îles autorise à penser que leurs forêts auraient une influence prépondérante sur les services, les connaissances sont très limitées et les sites pourraient être définis rapidement et facilement.

7.3 Thème 3 : demande énergétique

Domaines de recherche prioritaires

- Données relatives à l'offre et à la demande de bois-énergie et de charbon de bois dans l'ensemble des régions
- Sources d'énergie de remplacement (par ex. briquettes de balles de riz)
- Possibilités d'action publique relative à la gestion de la demande énergétique

Priorités géographiques suggérées

Asie, Amérique latine

La contribution principale des forêts sèches à la satisfaction de la demande énergétique consiste à offrir du combustible sous forme de bois et de charbon de bois. Si certaines forêts sèches sont concernées par d'autres activités de production énergétique comme l'exploitation minière ou la production hydro-électrique (la région de forêt sèche de Hwange au Zimbabwe par exemple est aussi un centre d'exploitation du charbon), peu de travaux s'y intéressent, probablement en raison du fait que ces cas sont plutôt des exceptions.

Les études portent principalement sur les effets de l'offre et de la demande de bois-énergie et de charbon de bois sur la déforestation. Réalisées majoritairement dans les années 80 et 90, ces études se sont penchées sur les répercussions de la demande de combustible

sur le déboisement dans les forêts sèches africaines (par exemple Chidumayo 1987, 1991). Les études concernant les sources d'énergie susceptibles de remplacer le bois-énergie en Afrique (voir Foley et Buren 1982) sont limitées. On note par ailleurs quelques études relatives à la gestion durable des forêts en vue de la production de charbon de bois (Chidumayo 1987 ; Gumbo et al. 2013). L'intérêt pour ce thème, qui semblait faiblir depuis le début des années 90, pourrait être en train de renaître, l'Afrique occidentale cristallisant l'attention des chercheurs à ce propos (voir Gautier et al. 2011 ; Teshome 2011). Arnold et al. (2003) avancent que cette baisse d'intérêt reflétait la régression du bois-énergie dans le classement des priorités de recherche sur le plan international. Quelques travaux souvent axés sur le charbon de bois ou le changement climatique continuent d'être réalisés (Kutsch et al. 2011 ; Luoga et al. 2000 ; Mwampamba 2007). Des études intéressantes en Afrique occidentale traitent des chaînes de valeur pour la production de charbon de bois et de bois-énergie, ainsi que des répercussions des politiques de gestion forestière décentralisée sur la gestion de la production de combustibles et d'autres ressources (Ribot 1998 ; Hautdidier et Gautier 2005 ; Gautier et al. 2011 ; Rives et al. 2012).

Les miombos continuent d'offrir le plus d'intérêt pour les chercheurs. Si certains travaux ont été réalisés en Amérique latine, y compris des tentatives fructueuses de développement d'outils de cartographie de l'offre et de la demande de bois-énergie par SIG (par exemple Ghilardi et al. 2009), ils concernent souvent de nombreux types de forêt. Peu d'études consacrées spécialement aux forêts sèches ont l'énergie comme sujet principal, et encore moins sous un angle quantitatif (voir Turc et Mazzucco 1998 ; Castillo et al. 2005). Pourtant, le bois-énergie représenterait la ressource forestière la plus importante sur le continent américain, les plus démunis en faisant une consommation très élevée (de Albuquerque et al. 2005 ; Lucena et al. 2007 ; del Castillo et al. 2011 ; Suárez et al. 2012). Ramos et al. (2008) constatent que les habitants des caatingas au Brésil reconnaissent l'intérêt énergétique de 67 plantes, mais n'en utilisent en fait que 37. Cette sous-utilisation donne à penser qu'il existe des possibilités de recherche axées sur les perspectives d'exploitation des variétés restantes.

Peu de travaux ont été effectués au sujet de la demande ou de l'offre énergétique dans les forêts sèches des Caraïbes. Les études portant sur cette région englobent d'autres types de forêt ou sont

axées sur la demande émanant uniquement de certains secteurs (par exemple, voir l'étude de Geist (1999) qui porte sur les effets sur la forêt de la consommation d'énergie pour le séchage du tabac).

Les informations provenant d'Asie sont relativement peu fournies alors que cette région représenterait près de la moitié de la consommation mondiale de bois-énergie selon les estimations (Arnold et al. 2003). Quelques études ont été réalisées en Inde et au Cambodge, mais elles portaient rarement exclusivement sur les forêts sèches (Sagar et Singh 2004 ; Top et al. 2004a, 2004b, 2006).

Arnold et al. (2003) ont effectué une revue internationale de la recherche consacrée au bois-énergie dans les tropiques, qui couvre la forêt sèche et d'autres types de forêt. Fait intéressant, ces auteurs concluent que l'hypothèse d'une demande de bois-énergie dépassant largement l'offre (comme on le craignait dans les années 80) n'est pas accréditée par les données, et que la demande énergétique est rarement une cause de déforestation massive. Makonda et Gillah (2007) énoncent le point de vue contraire : pour ces auteurs, la demande de bois-énergie est le deuxième facteur de déforestation dans les pays en développement. Par ailleurs, Arnold et al. (2003) avancent que la demande mondiale en bois-énergie est à la baisse, celle de charbon de bois à la hausse et que les stratégies forestières doivent tenir compte de cette évolution des besoins. La fabrication de charbon de bois est considérée comme l'une des menaces environnementales les plus graves pour les forêts sèches du sud de l'Afrique (Chidumayo et Kwibisa 2003), même si les données indiquent que la biodiversité peut augmenter pendant la période de régénération suivant la coupe avec les bonnes techniques de gestion (Syampungani et al. 2009 ; Chidumayo et Gumbo 2012 ; Gumbo et al. 2013).

Enfin, la demande d'agrocombustibles pourrait avoir de grandes répercussions sur les forêts sèches. Même si les forêts humides occupent encore une place dominante dans la recherche, les forêts sèches commencent à susciter un intérêt dû à l'augmentation des acquisitions foncières à grande échelle (notamment en Afrique). Les travaux existant sur ce sujet, peu nombreux, sont en train de s'enrichir de nouvelles études. Certains comparent les répercussions de la ruée foncière sur les forêts sèches en Amérique latine, en Asie et en Afrique (German et al. 2011a ; Baldauf 2012). L'Amérique latine et l'Afrique méridionale sont les régions les

plus étudiées, les travaux concernant d'autres régions étant ares.

L'état des connaissances, ainsi que l'évolution de la demande, indiquent que les priorités de recherche doivent changer. Que la demande chute ou non, le bois-énergie occupe encore une place extrêmement importante dans beaucoup de pays en développement. De plus, les agrocombustibles prennent de plus en plus d'importance dans l'UE et aux États-Unis. La recherche doit tenir compte des variations de la demande et des caractéristiques de la consommation de différents combustibles, y compris des échanges internationaux potentiellement très importants. Il est également nécessaire de constituer des bases de données élémentaires relatives à de nombreuses régions du monde, en particulier l'Amérique latine et l'Asie.

7.4 Thème 4 : gestion durable des forêts sèches

Domaines de recherche prioritaires

- Techniques sylvicoles adaptées aux forêts sèches gérées de manière multifonctionnelle (subsistance, production commerciale, conservation)
- Corrélations négatives propres aux modes de gestion
- Produits usuels et importants extraits des forêts sèches autres que les miombos
- Barrières à la pénétration des marchés par des produits nouveaux ou insuffisamment utilisés

Priorités géographiques suggérées

Asie, Amérique latine

7.4.1 Amélioration des techniques de gestion des forêts sèches

Il est important d'étudier les pratiques de gestion des forêts sèches de manière systématique car les techniques sylvicoles sont diversement adaptées aux forêts tropicales selon qu'elles sont situées en région humide ou aride (Long et Nair 1999). Il existe aussi de grandes différences biophysiques et sociales entre les régions boisées arides. De plus, les marchés et les préférences locales qui conduisent à attribuer de la valeur à tel ou tel produit varient énormément. Ainsi,

il faut bien connaître les différences de gestion pour pouvoir fixer les priorités et les besoins de la recherche.

S'il existe une littérature relativement bien fournie consacrée aux aspects techniques de la gestion multifonctionnelle des forêts (voir Bellefontaine et al. 2000 ; Fox 2000 ; Hartley 2002 ; Fredericksen et Putz 2003 ; Evans et al. 2004 ; Brouckerhoff et al. 2008), seules quelques études portent expressément sur les forêts sèches (Baldauf 2012). Celles qui traitent de ces forêts s'intéressent plutôt à celles qui sont en Afrique (par exemple Chidumayo 1987, 1988 ; Dewees 1994 ; Lemenih et al. 2012), même s'il existe quelques guides asiatiques ou latino-américains pour des produits particuliers tels que le teck (Bucher et Huszar 1999 ; Krishnapillay 2000 ; Vieira et Scariot 2006 ; Villegas et al. 2009). En Afrique occidentale, Rives et al. (2012) avancent que la tendance à privilégier avant tout les aspects techniques de la gestion forestière a empêché les usagers de la forêt de définir leurs propres techniques de gestion durable. De plus en plus d'études, dont certaines portent expressément sur la forêt sèche, préconisent l'intégration des pratiques de gestion autochtones et scientifiques dans le but d'accroître la biodiversité et d'accomplir les autres objectifs souhaités (voir Sabogal 1992 ; Michon et al. 2007 ; Nyong et al. 2007). Par ailleurs, les informations relatives à la gestion des forêts sèches en Asie (hors Inde) et dans la région du Pacifique sont particulièrement pauvres.

Le développement des pratiques de gestion repose sur la connaissance des produits et des résultats souhaités et réalisables pour chaque forêt. La recherche sur l'utilisation des produits forestiers fait déjà partie de la stratégie du CIFOR, mais il serait intéressant de l'élargir à l'étude du domaine particulier des forêts sèches. Il existe une panoplie d'études portant sur divers produits de forêt sèche (miel, charbon de bois, graines de baobab, gommages et résines) provenant notamment des miombos africains, d'Éthiopie et d'Afrique occidentale (voir par exemple, Clarke et al. 1996 ; Campbell et al. 2004 ; Saka et al. 2007 ; Chidumayo et Gumbo 2010 ; Shackleton et Gumbo 2010 ; Lemenih et Kassa 2011). Le CIFOR a l'occasion de développer cette recherche en examinant des nouveaux modes de production et de gestion multifonctionnelles et en réalisant plus d'études sur les produits extraits d'autres régions, les informations sur les produits tirés des forêts sèches étant limitées en Asie, en Amérique latine et dans la région du Pacifique.

7.5 Thème 5 : politiques et institutions favorables à la gestion durable

Domaines de recherche prioritaires

- Analyse des politiques forestières existantes sous l'angle des forêts sèches
- Impact et efficacité des nouvelles méthodes d'action publique et procédures institutionnelles en matière de gestion forestière (programmes de certification ou intensification durable par exemple)
- Impact des autres politiques sectorielles sur les forêts sèches, y compris celui des contraintes économiques externes à la forêt
- Viabilité des échanges commerciaux à différentes échelles

Priorités géographiques suggérées

Afrique, Asie

7.5.1 Politiques et réglementations ayant une incidence sur les forêts

Miles (2010) avance qu'en général, l'analyse de la politique forestière est insuffisante. En particulier, les travaux qui comparent les différents régimes de propriété forestière sont considérés comme perfectibles (Ravikumar et al. 2012), même si certaines études ont examiné les effets de différents systèmes d'attribution de permis d'exploiter dans les miombos (German et al. 2011a), ainsi que les difficultés posées par la réglementation des droits d'accès en Éthiopie (Lemenih et al. 2012). Si des analyses universitaires des politiques ont été réalisées pour la plupart des pays comportant des forêts sèches, elles n'étudient généralement pas leurs impacts sur les forêts sèches en particulier, sans doute parce que peu de pays semblent avoir des politiques expressément conçues pour ce type de forêt. Du fait de la mise en œuvre de nouvelles politiques forestières dans beaucoup de pays d'Afrique subsaharienne ces dix ou quinze dernières années (Wily 2001), l'analyse des impacts de la législation s'impose.

Les politiques de gestion communautaire ou décentralisée des forêts en vogue dans les années 80 et 90 ont fait l'objet de travaux approfondis, particulièrement dans les miombos et en Afrique occidentale pour la CBNRM, en Amérique latine et au Mexique notamment, pour la foresterie communautaire (voir Ribot 1998 ; Topp-Jørgensen et al. 2005 ; Raik et Decker 2007 ; Taber et al. 1997 ; Dalle et al. 2011 ; Baldauf 2012 ; Rivers et al. 2012). La politique de foresterie communautaire a aussi

été bien étudiée en Inde, mais sans s'intéresser aux forêts sèches dans la plupart des cas. Ces politiques ont conduit à de nouvelles institutions de gestion (examinées dans la partie 7.5.2). Les travaux relatifs à l'impact des programmes de certification et d'autres démarches similaires sont aussi en nombre croissant, mais là encore sans différencier la forêt sèche (Rametsteiner et Simula 2003 ; van Dam 2003 ; Holvoet et Muys 2004 ; Espach 2006).

Les institutions, les politiques et la réglementation liées à d'autres secteurs comme le commerce peuvent aussi avoir une incidence sur les forêts. Les répercussions des grands programmes africains de développement économique (phénomène d'« accaparement des terres ») (voir German et al. 2011b ; Putzel et Kabuyaya 2011) et des politiques mondiales relatives aux agrocombustibles (voir German et al. 2011a) ont ainsi été étudiées. La mise en œuvre de ces politiques s'accompagne nécessairement de compromis (entre la conservation et le développement ou entre les intérêts économiques locaux et nationaux par exemple) ; ceux-ci sont insuffisamment étudiés dans le cas des forêts sèches (Schoneveld 2011). Il faut aussi considérer l'influence des institutions non forestières telles que les institutions juridiques, les bailleurs de fonds internationaux, les organismes d'aide et les administrations publiques. En effet, la position de ces institutions est susceptible d'influencer fortement les politiques forestières et l'utilisation de la forêt. C'est encore un domaine où la recherche portant expressément sur les forêts sèches est limitée. Les politiques relatives à l'adaptation au changement climatique et à son atténuation ont aussi une incidence sur les forêts, et inversement (voir l'analyse présentée dans la partie 7.1).

Il est donc certain que des recherches plus fouillées relatives à la politique forestière sont nécessaires. Ces analyses doivent examiner l'impact et l'efficacité des politiques actuelles. Par exemple, Dewees et al. (2011) avancent que la politique menée dans les miombos de Zambie est un frein à la gestion durable. De même, les politiques et institutions d'Amérique latine sont problématiques, car elles s'opposent aux progrès les plus simples qui favoriseraient la durabilité (Baldauf 2012). Plus de travaux de ce genre sont nécessaires pour comprendre comment la politique forestière pourrait être élaborée pour tenir compte des réalités du terrain (par exemple, si l'on veut être réaliste, que peut-on faire appliquer et que peut-on espérer des forêts ?). Les répercussions des politiques pour les populations, la conservation,

le développement et l'adaptation au changement climatique constituent des thèmes de recherche très importants. De plus, les politiques et stratégies forestières nationales doivent sans doute être actualisées pour prendre en compte les usages et fonctions multiples des forêts et les services à présent bien connus qu'elles rendent (sécurité alimentaire, services écosystémiques, subsistance).

7.5.2 Autres possibilités d'institutions pour la conservation et la gestion des forêts sèches

La grande vulnérabilité des forêts sèches par rapport aux autres types de forêt (Miles et al. 2006) s'explique en partie par le fait qu'elles se trouvent dans des régions densément peuplées, qu'elles sont rarement protégées (Miles et al. 2006 ; Baldauf 2012) et qu'elles sont considérées moins intéressantes que les autres types de forêt pour la constitution de dispositifs de paiement liés au carbone ou dans le cadre de la REDD (Wertz-Kanounnikoff et Kongphan-apirak 2009 ; Baldauf 2012). Les institutions chargées de la protection des forêts sèches n'ont pas obtenu de résultats très probants dans maintes régions. C'est pourquoi plusieurs démarches de conservation différentes voient le jour avec comme finalité l'avancement de la conservation, mais aussi des objectifs complémentaires tels que la réduction de la pauvreté.

Ainsi, le thème de l'intensification agricole retient de plus en plus l'attention en ce que cette dernière pourrait permettre d'atteindre les objectifs de conservation et de développement. De toutes les régions comportant de la forêt sèche, l'Amérique latine est de loin la plus étudiée à cet égard (voir Grau et al. 2005, 2008 ; Grau et Aide 2008 ; Morton et al. 2008 ; Aide et al. 2012 ; Zimmerer 2013), même s'il existe aussi des travaux sur le Malawi (Fisher et Shively 2006). L'intérêt de l'intensification agricole pour la conservation ne faisant pas l'unanimité (Angelsen et Kaimowitz 2001 ; García-Barrios et al. 2009), plus de travaux sont nécessaires dans toutes les régions.

La foresterie communautaire et d'autres méthodes de CBNRM dans la forêt sèche sont relativement bien étudiées dans la plupart des régions (voir Taber et al. 1997 ; Bray et al. 2005 ; Poffenberger 2006 ; Sunderlin 2006 ; Ellis et Porter-Bolland 2008 ; Lund et Treue 2008 ; Kassa et al. 2009). En général, les travaux portant sur les PSE sont plus avancés en Amérique latine, comme le sont la foresterie communautaire et la conservation par l'utilisation (CTU pour Conservation Through Use) dans les

forêts sèches (voir Barrance et al. 2009 par exemple). C'est dans les miombos que la CBNRM est la plus étudiée. La foresterie communautaire a fait l'objet de nombreux travaux en Inde, mais peu d'études se rapportent seulement aux forêts sèches. Toutes les régions ont en commun de ne pas faire l'objet de travaux systématiques consacrés à la recherche de modèles de gestion différents pour les forêts sèches (ce sont des études ponctuelles englobant de manière fortuite les forêts sèches). Par exemple, si les modes de gestion communautaire et conjointe de la forêt ont été bien étudiés en Inde, la plupart des analyses qui font référence aux forêts sèches les mettent sur le même plan que d'autres types de forêt, ce qui fait qu'il est difficile d'en cerner les caractéristiques propres (voir par exemple Conroy et al. 2002 ; Nayak et Berkes 2008).

Si les formations ligneuses sèches sont extrêmement variées, elles présentent peut-être des similitudes dans la manière dont elles sont utilisées, ce qui pourrait éclairer la mise en place d'institutions de gestion à différents endroits. Par exemple, dans la plupart des régions, il semble exister une division du travail fondée sur le genre, qui détermine les types de produits forestiers récoltés par les hommes et par les femmes et la façon dont ils sont utilisés (Jain 1964 ; Cavendish 2000 ; Somnasang et Moreno-Black 2000 ; Camou-Guerrero et al. 2008 ; Jumbe et al. 2008 ; Shackleton et al. 2010 ; Asfaw et al. 2013). Il apparaît indispensable de comprendre ces divisions afin de mettre en place des structures institutionnelles efficaces. Il serait également utile de recenser les schémas de division présentant des analogies afin de repérer les régions qui auraient intérêt à mettre en commun des informations.

Un axe de recherche prometteur serait d'étudier si certaines structures institutionnelles seraient applicables aux forêts sèches et d'examiner les contraintes principales que subissent les plus démunis dans ce type de forêt. Par exemple, les études relatives aux forêts sèches africaines montrent que les associations de producteurs sont insuffisamment reconnues pour atteindre réellement les objectifs qu'elles se fixent (Paumgarten et al. 2012). Des travaux étudiant des solutions à ce problème seraient donc utiles. Il serait en outre particulièrement intéressant d'examiner les modes d'organisation qui confèrent aux institutions la souplesse nécessaire pour répondre aux variations des conditions économiques et climatiques, étant donné la localisation des forêts sèches et leur vulnérabilité au changement climatique. Sur le plan géographique, s'il serait utile

de répartir les recherches de manière équilibrée dans les différentes régions boisées arides, la région du Pacifique se distinguant par la pauvreté des connaissances à son sujet.

7.5.3 Appui au petit commerce et aux petites entreprises

Les forêts sèches fournissent bon nombre des biens nécessaires aux activités des petites entreprises qui forment le tissu économique rural (Jumbe et al. 2008). Les entreprises dont les activités sont liées à la cueillette de plantes ou à la chasse à des insectes de forêt sèche ont des dépenses de démarrage d'activité faibles. Ce genre d'entreprise peut donc souvent être créé même par les plus démunis. Beaucoup d'institutions considèrent ainsi qu'il est intéressant de soutenir les petites entreprises pour favoriser le développement économique et soulager la pauvreté.

Mais l'élaboration de politiques et d'institutions de soutien aux petites entreprises requiert une connaissance approfondie de celles-ci. On dispose de beaucoup d'informations sur les entreprises de forêt sèche fondées sur la commercialisation de miel, de charbon de bois ou d'insectes, en Afrique notamment. Les freins à leur développement sont connus ; des directives commerciales ont été élaborées à leur intention (voir par exemple Dewees et al. 2011 ; Paumgarten et al. 2012 ; Awono et al. 2003). Les travaux analogues conduits en Asie et en Amérique latine englobent en général différents types de forêt, ce qui gêne la compréhension des caractéristiques propres aux forêts sèches. Par ailleurs, Baldauf (2012) cerne un certain nombre de difficultés liées aux tentatives de développement des petites entreprises forestières d'Amérique latine. Par conséquent, la priorité de recherche pour ce thème consisterait à examiner plus précisément les zones boisées arides ailleurs qu'en Afrique. Les entreprises dominantes pourraient ensuite faire l'objet de travaux complémentaires portant sur l'analyse des chaînes de valeur, la viabilité etc. afin de déterminer quel type de soutien leur serait le plus bénéfique. Il faudrait en particulier privilégier les travaux cherchant à savoir comment aider les petits producteurs/récolteurs à valoriser leurs produits par la transformation. Il est bien connu que si les pauvres sont les plus tributaires de la forêt, la part de la valeur totale de leurs produits qu'ils parviennent à récupérer est en général très faible (Hegde et Bull 2008 ; Shackleton et al. 2010).

Pour être menée, cette recherche requiert plus d'informations sur les usagers et les utilisations

de la forêt, ainsi que sur l'influence des objectifs économiques ou de conservation sur ces usagers et cette utilisation. Ces connaissances sont insuffisantes dans la plupart des régions autres que les miombos africains. On croit savoir en revanche qu'il existe des différences dans l'utilisation de la forêt selon les régions, notamment en ce qui concerne les rôles des hommes et des femmes (Somnasang et Moreno-Black 2000 ; Shackleton et al. 2010). On peut donc se demander si la commercialisation des produits forestiers ne serait pas préjudiciable aux plus démunis dans certaines régions boisées arides (Shackleton et Gumbo 2010), mais pas dans d'autres (Moreno-Black et Price 1993). Il est aussi nécessaire d'étudier les répercussions probables de l'accélération du développement économique sur la forêt. L'Asie et la région du Pacifique sont les régions à privilégier à cet égard, car les modalités d'utilisation de la forêt par les populations rurales dans ces régions sont très peu connues.

7.5.4 Impact du commerce et de l'investissement internationaux

Si les travaux relatifs aux impacts du commerce et de l'investissement sont abondants dans la plupart des régions boisées arides, peu d'études concernent expressément les forêts sèches. Pour remédier à ce problème, le CIFOR a réalisé plusieurs études sur ces forêts, notamment en Afrique et en Amérique latine. Les plus importantes se sont penchées de manière approfondie sur les répercussions des agrocombustibles, en comparant par exemple leurs effets sur les forêts sèches d'Amérique latine, d'Asie et d'Afrique (German et al. 2011a). L'impact des investissements chinois sur les forêts sèches africaines est aussi un sujet de plus en plus étudié (voir German et al. 2011b ; Putzel et Kabuyaya 2011).

Le CIFOR a par ailleurs élaboré une grille des priorités qui définit six régions du monde à privilégier par la recherche (CIFOR 2012), dont plusieurs régions importantes en Asie, en Afrique, dans la région du Pacifique et en Amérique latine où se trouvent des forêts sèches (même si celles-ci ne sont pas considérées comme prioritaires en elles-mêmes). Cette grille offre l'occasion d'ériger les forêts sèches en priorité. Le CIFOR aurait tout intérêt à profiter de ses études existantes dans les régions boisées arides pour étudier les répercussions du commerce et de l'investissement intérieurs et transfrontaliers sur les forêts sèches en Asie, dans la région du Pacifique et dans les Caraïbes.

8 Conclusion

Il existe à ce jour beaucoup de travaux relatifs aux forêts sèches et à leur valeur pour les populations du monde entier. Le CIFOR a largement contribué à ces études, en se concentrant principalement sur l'Afrique. Malgré cela, les recherches sur les forêts sèches restent insuffisantes et au dernier rang des priorités données par les politiques nationales et internationales. Le CIFOR a commencé à élargir ses travaux relatifs aux forêts sèches à des régions autres que l'Afrique (voir par exemple Baldauf 2012 ; Waeber et al. 2012). La présente analyse vise à contribuer à cet objectif, en s'appuyant sur les travaux antérieurs du centre de recherche.

De manière générale, cette analyse met nettement en évidence qu'il faut davantage :

- d'informations récentes sur la déforestation dans les forêts sèches africaines,
- de travaux portant sur les moyens de subsistance en Amérique latine,
- d'études concernant l'ensemble du portefeuille de recherche en Asie, dans la région du Pacifique et dans les Caraïbes.

En ce qui concerne les sujets de recherche particuliers, l'analyse dégage les points suivants :

- Les recherches relatives au changement climatique et au carbone sont bien avancées pour les forêts sèches d'Amérique latine et de certaines régions africaines, mais extrêmement fragmentaires pour d'autres endroits.
- La sécurité alimentaire et les moyens de subsistance ont été bien étudiés dans certaines contrées africaines, mais la contribution des forêts sèches à cet égard est peu connue dans toutes les autres régions, surtout en ce qui concerne l'approvisionnement direct.
- L'Afrique est bien représentée dans les études portant sur l'offre et la demande énergétiques (notamment le bois-énergie et le charbon de bois, mais aussi, et de plus en plus, les agrocombustibles). L'Amérique latine a fait l'objet de travaux approfondis sur les agrocombustibles.
- Les institutions de gestion innovantes telles que la foresterie communautaire sont le sujet qui a le plus mobilisé les chercheurs travaillant sur les forêts sèches d'Amérique latine et d'Afrique. L'Inde pourtant bien représentée dans les études sur ce thème bénéficie de peu d'études axées sur les forêts sèches.
- Des travaux plus poussés portant expressément sur la gestion durable des forêts sèches sont

nécessaires dans toutes les régions comme le sont des analyses de la politique forestière et des autres politiques sectorielles ayant une incidence sur les forêts sèches.

Profitant d'événements récents très médiatisés tels que le Symposium sur les forêts sèches de 2011, le CIFOR a su créer la dynamique nécessaire pour faire figurer les forêts sèches en bonne place parmi les préoccupations nationales et internationales. En privilégiant la recherche dans les domaines où il y a des lacunes, le CIFOR pourrait consolider ses travaux existants, élargir les connaissances actuelles sur les forêts sèches dans un délai relativement court, et accomplir de réelles avancées dans la réalisation de ses objectifs stratégiques.

9 Références

- Abebeaw D, Kassa H, Kassie GT, Lemenih M, Campbell B et Teka W. 2012. Dry forest based livelihoods in resettlement areas of Northwestern Ethiopia. *Forest Policy and Economics* 20:72–77.
- Aide TM, Clark ML, Grau HR, López-Carr D, Levy MA, Redo D, Bonilla-Moheno M, Riner G, Andrade-Núñez M et Muñiz M. 2012. Deforestation and reforestation of Latin America and the Caribbean (2001–2010). *Biotropica* 45(2):262–71.
- Angelsen A et Kaimowitz D. 2001. Introduction: The role of agricultural technologies in tropical deforestation. Dans Angelsen A et Kaimowitz D, eds. *Agricultural Technologies and Tropical Deforestation* New York: CABI/CIFOR. 1–18. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BAngelsen0101E0.pdf
- Appanah S, Castaneda F et Durst PB, eds. 2003. *Practical Guidelines for the Assessment, Monitoring and Reporting on National Level Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in Dry Forests in Asia* Bangkok: Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/ad640e/ad640e00.pdf>
- Arenas P et Scarpa GF. 2007. Edible wild plants of the chorote Indians, Gran Chaco, Argentine. *Botanical Journal of the Linnean Society* 153(1):73–85.
- Arnold M, Köhlin G, Persson R et Shepherd G. 2003. *Fuelwood Revisited: What has changed in the last decade?* Document occasionnel du CIFOR numéro 39. Bogor, Indonésie : Centre

- de recherche forestière internationale. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-39.pdf
- Asfaw A, Lemenih M, Kassa H et Ewnetu Z. 2013. Importance, determinants and gender dimensions of forest income in eastern highlands of Ethiopia: The case of communities around Jelo Afromontane forest. *Forest Policy and Economics* 28(2013):1–7.
- Awono A, Ingram V, Schure J et Levang P. 2013. *Guide à destination des petites et moyennes entreprises forestières pour le commerce durable des produits forestiers non ligneux en Afrique centrale*. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BAwono1302.pdf
- Baldauf C. 2012. *Key research issues in global dry forests: Latin America*. Rapport non publié, Centre de recherche forestière internationale, Bogor, Indonésie.
- Barrance A, Schreckenberk K et Gordon J. 2009. *Conservation Through Use: Lessons from the Mesoamerican Dry Forest*. London: Overseas Development Institute. <http://www.odi.org.uk/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/4426.pdf>
- Bellefontaine R, Gaston A et Petrucci Y. 2000. *Aménagement des forêts naturelles des zones tropicales sèches*. Cahier FAO Conservation numéro 32. Rome: Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. <http://www.fao.org/docrep/w4442f/w4442f00.htm>
- Bharucha Z et Pretty J. 2010. The roles and values of wild foods in agricultural systems. *Philosophical Transactions of the Royal Society of Biological Sciences* 365:2913–26. <http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/365/1554/2913.full.pdf+html>
- Birch JC, Newton AC, Aquino CA, Cantarello E, Echeverría C, Kitzberger T, Schiappacasse I et Garavito NT. 2010. Cost-effectiveness of dryland forest restoration evaluated by spatial analysis of ecosystem services. *Actes de l'académie des sciences des États-Unis (National Academy of Sciences of the USA)* 107(50):21925–30. <http://www.pnas.org/content/107/50/21925.full.pdf+html>
- Blackmore M et Vitousek PM. 2000. Cattle grazing, forest loss, and fuel loading in a dry forest ecosystem at Pu'u Wa'a Wa'a Ranch, Hawai'i. *Biotropica* 32(4a):625–32.
- Bloem SJ, Lugo AE et Murphy PG. 2006. Structural response of Caribbean dry forests to hurricane winds: a case study from Guanica Forest, Puerto Rico. *Journal of Biogeography* 33(3):517–523.
- Bond I, Chambwera M, Jones B, Chundama M et Nhantumbo I. 2010. *REDD+ in Dryland Forests: Issues and Prospects for Pro-Poor REDD in the Miombo Woodlands of Southern Africa*. Natural Resource Issues numéro 21. Londres : Institut international pour l'environnement et le développement. <http://pubs.iied.org/pdfs/17506IIED.pdf>
- Bray DB, Merino-Pérez L et Barry D. 2005. Community managed in the strong sense of the phrase: The community forest enterprises of Mexico. Dans Bray DB, Merino-Pérez L et Barry D, éd. *The Community-Managed Forests of Mexico: The Struggle for Equity and Sustainability*. Austin, Texas: University Texas Press. 3–26. <http://www2.fiu.edu/~brayd/CommunityForests.pdf>
- Brockerhoff EG, Jactel H, Parrotta JA, Quine CP et Sayer J. 2008. Plantation forests and biodiversity: Oxymoron or opportunity? *Biodiversity and Conservation* 17(5):925–51.
- Brown S, Iverson LR, Prasad A et Liu D. 1993. Geographical distributions of carbon in biomass and soils of tropical Asian forests. *Geocarto International* 8(4):45–59.
- Bucher EH et Huszar PC. 1999. Sustainable management of the Gran Chaco of South America: Ecological promise and economic constraints. *Journal of Environmental Management* 57(2):99–108.
- Bunyavejchewin S. 1983. Analysis of the tropical dry deciduous forest of Thailand: I. Characteristics of the dominance-types. *Natural History Bulletin of the Siam Society* 31(2):109–22.
- Byigero AD, Clancy J et Skutsch M. 2010. CDM in sub-Saharan Africa and the prospects of the Nairobi Framework Initiative. *Climate Policy* 10(2):181–89. http://doc.utwente.nl/70805/1/climate_change_paper_-_alfred.pdf
- Cairns MA, Olmsted I, Granados J et Argaez J. 2003. Composition and aboveground tree biomass of a dry semi-evergreen forest on Mexico's Yucatan Peninsula. *Forest Ecology and Management* 186(1):125–32.
- Camou-Guerrero A, Reyes-García V, Martínez-Ramos M et Casas A. 2008. Knowledge and use value of plant species in a Rarámuri community: a gender perspective for conservation. *Human Ecology* 36(2):259–72.
- Campbell B, éd. 1996. *The Miombo in Transition: Woodlands and Welfare in Africa*. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/books/miombo.pdf

- Campbell BM, Angelsen A, Cunningham A, Katerere Y, Siteo A et Wunder S. 2007. *Miombo woodlands: Opportunities and barriers to sustainable forest management*. Article interne non publié, Centre de recherche forestière internationale. http://www.cifor.org/miombo/docs/Campbell_BarriersandOpportunities.pdf
- Campbell B, Frost P, Kokwe G, Le Breton G, Shackleton S et Tiveau D. 2004. *Les forêts sèches au service des pauvres en Afrique - se baser sur des actions de réussite*. Bulletin du CIFOR sur les moyens d'existence en forêt numéro 3. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. <http://www.cifor.org/ntfpcd/pdf/b5b.pdf>
- Carreño L, Frank FC et Viglizzo EF. 2012. Tradeoffs between economic and ecosystem services in Argentina during 50 years of land-use change. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 154:68–77.
- Castillo A, Magaña A, Pujadas A, Martínez L et Godínez C. 2005. Understanding the interaction of rural people with ecosystems: A case study in a tropical dry forest of Mexico. *Ecosystems* 8(6):630–43.
- Cavendish W. 2000. Empirical Regularities in the Poverty-Environment Relationship of Rural Households: Evidence from Zimbabwe. *World Development* 28(11):1979–2003.
- [CIFOR] Centre de recherche forestière internationale. 2005. *Contribuer au développement de l'Afrique à travers les forêts : stratégie pour l'engagement en Afrique subsaharienne*. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/PCIFOR0501F.pdf
- [CIFOR] Centre de recherche forestière internationale. 2011. *Dry Forests Conference: A New Research Agenda for Africa*. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. <http://blog.cifor.org/5614/new-research-agenda-for-africas-dry-forests-defined-at-durban>
- [CIFOR] Centre de recherche forestière internationale. 2012. *Globalised Trade and Investment: Managing Impacts on Forests and People: A Framework Proposal*. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/framework-proposal/D5-GlobalisationTrade.pdf
- Chidumayo EN. 1987. A survey of wood stocks for charcoal production in the miombo woodlands of Zambia. *Forest Ecology and Management* 20:105–15.
- Chidumayo EN. 1988. Estimating fuelwood production and yield in regrowth dry miombo woodland in Zambia. *Forest Ecology and Management* 24:59–66.
- Chidumayo EN. 1991. Woody biomass structure and utilisation for charcoal production in a Zambian miombo woodland. *Bioresource Technology* 37:43–52.
- Chidumayo E et Gumbo D. éd. 2010. *The Dry Forests and Woodlands of Africa: Managing for Products and Services*. Londres : Earthscan. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BGumbo1001.pdf
- Chidumayo EN et Gumbo D J. 2012. The environmental impacts of charcoal production in tropical ecosystems of the world: A synthesis. *Energy for Sustainable Development* 17(2):86–94.
- Chidumayo E et Kwibisa L. 2003. Effects of deforestation on grass biomass and soil nutrient status in miombo woodland, Zambia. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 96(1):97–105.
- Chidumayo E et Marunda C. 2010. Dry forests and woodlands in sub-Saharan Africa: Context and challenges. Dans Chidumayo E et Gumbo D, éd. *The Dry Forests and Woodlands of Africa: Managing for Products and Services*. Londres : Earthscan. 1–10. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BGumbo1001.pdf
- Clarke J, Cavendish W et Coote C. 1996. Rural households and miombo woodlands: Use, value and management. Dans Campbell B, éd. *The Miombo in Transition: Woodlands and Welfare in Africa*. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. 101–36. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/books/miombo.pdf
- Conroy C, Mishra A et Rai A. 2002. Learning from self-initiated community forest management in Orissa, Inde. *Forest Policy and Economics* 4(3):227–37.
- Cunningham A, German L, Paumgarten F, Chikakula M, Barr C, Obidzinski K, van Noordwijk M, de Koning R, Purnomo H, Yatich T, Svensson L, Gaafar A. et Puntodewo A. 2008. *Sustainable trade and management of forest products and services in the COMESA region: an issue paper*. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BCunningham0801.pdf
- Dalle SP, Pulido MT et Blois SD. 2011. Balancing shifting cultivation and forest conservation: Lessons from a “sustainable landscape” in

- southeastern Mexico. *Ecological Applications* 21(5):1557–72.
- de Albuquerque UP, de Holanda Cavalcanti Andrade L et de Silva ACO. 2005. Use of plant resources in a seasonal dry forest (Northeastern Brazil). *Acta Botanica Brasilica* 19(1):27–38.
- del Castillo RF, Aguilar-Santelises R, Echeverría C, Ianni E, Mattenet M, Gómez G, Nahuelhal L, Malizia L, Ramirez-Marcial N, Schiappacasse I, et al. 2011. Socioeconomic valuation of dryland forest resources in dry areas of Argentina, Chile and Mexico. Dans Newton AC et Tejedor N, éd. *Principles and Practice of Forest Landscape Restoration: Case Studies from the Drylands of Latin America*. Gland, Suisse : Union internationale pour la conservation de la nature. 183–204.
- Deweese P. 1994. *Social and economical aspects of miombo woodland management in Southern Africa: Options and opportunities for research*. Document occasionnel du CIFOR numéro 2. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-02n.pdf
- Deweese P, Campbell B, Katerere Y, Siteo A, Cunningham A, Angelsen AA et Wunder S. 2011. *Managing the Miombo Woodlands of Southern Africa: Policies, Incentives, and Options for the Rural Poor*. Washington, DC : Programme sur les forêts (PROFOR). <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/19390450903350846>
- do Nascimento VT, De Moura NP, da Silva Vasconcelos MA, Maciel MIS et de Albuquerque UP. 2011. Chemical characterization of native wild plants of dry seasonal forests of the semi-arid region of northeastern Brazil. *Food Research International* 44(7):2112–19.
- Eaton JM et Lawrence D. 2009. Loss of carbon sequestration potential after several decades of shifting cultivation in the Southern Yucatán. *Forest Ecology and Management* 258(6):949–58.
- Ellis EA et Porter-Bolland L. 2008. Is community-based forest management more effective than protected areas? A comparison of land use/land cover change in two neighboring study areas of the Central Yucatan Peninsula, Mexico. *Forest Ecology and Management* 256(11):1971–83.
- Espach R. 2006. When is sustainable forestry sustainable? The forest stewardship council in Argentina and Brazil. *Global Environmental Politics* 6(2):55–84. <http://www.people.fas.harvard.edu/~hiscox/Espach.pdf>
- Evans J et Turnbull JW. 2004. *Plantation Forestry in the Tropics: The Role, Silviculture, and Use of Planted Forests for Industrial, Social, Environmental, and Agroforestry Purposes*. Oxford, Royaume-Uni : Oxford University Press.
- [FAO] Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. 2001. *FRA 2000: Global ecological zoning for the global forest resources assessment 2000: Final report*. Rome : FAO. <http://www.fao.org/docrep/006/ad652e/ad652e00.HTM>
- [FAO] Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. 2008. *Regional initiative for the development and implementation of national level criteria and indicators for the sustainable management of dry forests in Asia*. Consulté le 29 mai 2013. <http://www.fao.org/forestry/ci/16608@45613/en/>
- [FAO] Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. 2010. *Global Forest Resources Assessment 2010: Main Report*. Rome : FAO. <http://www.fao.org/docrep/013/i1757e/i1757e.pdf>
- [FAO] Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. 2012. *Global ecological zones for FAO forest reporting: 2010 update*. Document de travail 179 de l'évaluation des ressources forestières. Rome : FAO. <http://www.fao.org/docrep/017/ap861e/ap861e00.pdf>
- Fisher M, Chaudhury M et McCusker B. 2010. Do forests help rural households adapt to climate variability? Evidence from Southern Malawi. *World Development* 38(9):1241–50.
- Fisher M et Shively G. 2006. *Agricultural subsidies and forest pressure in Malawi's miombo woodlands*. Article élaboré pour le 3^{ème} congrès mondial des économistes de l'environnement et des ressources (World Congress of Environmental and Resource Economists) à Kyoto, Japon, 3-7 juillet 2006.
- Foley G et Buren A. 1982. Coal substitution and other approaches to easing the pressure on woodfuel resources. *Natural Resources Forum* 6(2):127–49.
- Fox TR. 2000. Sustained productivity in intensively managed forest plantations. *Forest Ecology and Management* 138(1):187–202.
- Fredericksen TS et Putz FE. 2003. Silvicultural intensification for tropical forest conservation. *Biodiversity and Conservation* 12(7):1445–53.
- García-Barrios L, Galván-Miyoshi YM, Valdivieso-Pérez IA, Masera OR, Bocco G et Vandermeer J. 2009. Neotropical forest conservation, agricultural intensification, and rural out-migration: The Mexican experience. *Bioscience* 59(10):863–73.
- Gautier D, Hautdidier B, et Gazull L. 2011. Woodcutting and territorial claims in Mali. *Geoforum*, 42(1):28-39.

- Geist HJ. 1999. Global assessment of deforestation related to tobacco farming. *Tobacco Control* 8:18–28. <http://tobaccocontrol.bmj.com/content/8/1/18.full>
- German L, Schoneveld GC et Pacheco P. 2011a. Local social and environmental impacts of biofuels: Global comparative assessment and implications for governance. *Ecology and Society* 16(4):29. <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss4/art29/>
- German LA, Schoneveld GC, Wertz-Kanounnikoff S et Gumbo D. 2011b. *Chinese trade and investment and its impacts on forests: A scoping study in the miombo woodlands*. Document de travail du CIFOR numéro 84. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/WPapers/WP84German.pdf
- Ghazoul J. 2002. Impact of logging on the richness and diversity of forest butterflies in a tropical dry forest in Thailand. *Biodiversity and Conservation* 11(3):521–41.
- Ghilardi A, Guerrero G et Masera O. 2009. A GIS-based methodology for highlighting fuelwood supply/demand imbalances at the local level: A case study for Central Mexico. *Biomass and Bioenergy* 33(6):957–72.
- Gillespie TW et Jaffré T. 2003. Tropical dry forests in New Caledonia. *Biodiversity and Conservation* 12(8):1687–97.
- Gillespie T, Lipkin B, Sullivan L, Benowitz D, Pau S et Keppel G. 2012. The rarest and least protected forests in biodiversity hotspots. *Biodiversity and Conservation* 21(14):3597–3611.
- Glenday J. 2008. Carbon storage and emissions offset potential in an African dry forest, the Arabuko–Sokoke Forest, Kenya. *Environmental Monitoring and Assessment* 142(1–3):85–95.
- Gonzalez OJ et Zak DR. 1994. Geostatistical analysis of soil properties in a secondary tropical dry forest, St. Lucia, West Indies. *Plant and Soil* 163(1):45–54.
- Gouvernement de l'Éthiopie. 2011. *Climate Resilient Green Economy Strategy*. Ministry of Finance and Economic Development, Addis Ababa, Éthiopie. <http://www.undp.org/content/dam/ethiopia/docs/Ethiopia%20CRGE.pdf>
- Gouvernement du Mozambique. 2007. *National Adaptation Programme of Action*. Maputo : gouvernement du Mozambique. <http://unfccc.int/resource/docs/napa/moz01.pdf>
- Grau HR et Aide M. 2008. Globalization and land-use transitions in Latin America. *Ecology and Society* 13(2):16. <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art16/>
- Grau HR, Gasparri NI et Aide TM. 2005. Agriculture expansion and deforestation in seasonally dry forests of north-west Argentina. *Environmental Conservation* 32(2):140–48.
- Grau HR, Gasparri NI et Aide TM. 2008. Balancing food production and nature conservation in the neotropical dry forests of northern Argentina. *Global Change Biology* 14(5):985–97.
- Gumbo D, Cunningham T et Shackleton C. 2010. *Opportunities for dry forests research within CIFOR*. Rapport non publié, Centre de recherche forestière internationale, Bogor, Indonésie.
- Gumbo D J, Moombe KB, Kandulu MM, Kabwe G, Ojanen M, Ndhlovu E et Sunderland TCH. 2013. *Dynamics of the charcoal and indigenous timber trade in Zambia: A scoping study in Eastern, Northern and Northwestern provinces*. Document occasionnel numéro 86. CIFOR, Bogor, Indonésie. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-86.pdf
- Hartley MJ. 2002. Rationale and methods for conserving biodiversity in plantation forests. *Forest Ecology and Management* 155(1):81–95.
- Hautdidier B et Gautier D. 2005. What local benefits does the implementation of rural wood markets in Mali generate? Dans Ros-Tonen MM et AJ Dietz, éd. *African Forests between Nature and Livelihood Resource*. New York : Edwin Mellen Press, p. 191-220
- Hegde R et Bull G. 2008. *Economic Shocks and Miombo Woodland Resource Use: A Household Level Study in Mozambique*. Vancouver, Canada : Department of Forest Resource Management, université de la Colombie britannique. http://www.cifor.org/miombo/docs/Mozambiquehouseholdlivelihoods_study.pdf
- Herold M. 2009. *An assessment of national forest monitoring capabilities in tropical non-Annex I countries: Recommendations for capacity building*. Rapport final pour l'œuvre du Prince de Galles consacrée aux forêts humides (Prince's Rainforests Project) et le gouvernement de la Norvège. http://princes.3cdn.net/8453c17981d0ae3cc8_q0m6vsqxd.pdf
- Herold M et Johns T. 2007. Linking requirements with capabilities for deforestation monitoring in the context of the UNFCCC-REDD process. *Environmental Research Letters*, 2(4).
- Holvoet B et Muys B. 2004. Sustainable forest management worldwide: A comparative assessment of standards. *International Forestry Review* 6(2):99–122.
- [UICN] Union internationale pour la conservation de la nature. 2012. *The Remarkable Biodiversity of Dry Forests*. <http://www.iucn.org/about/>

- union/secretariat/offices/europe/?10817/The-remarkable-biodiversity-of-dry-forests
- Jain SK. 1964. Wild plant foods of the tribals of Bastar (Madhya Pradesh). *Actes de la National Institute of Sciences of India* 30(2):56–80. http://www.dli.gov.in/data_copy/upload/INSA/INSA_1/20005b76_56.pdf
- Janzen D. 1988. Tropical dry forests, the most endangered major tropical ecosystem. Dans Wilson EO et Peter FM, éd. *Biodiversity*. Washington, DC : National Academy Press. 130–37.
- Jindal R, Swallow B et Kerr J. 2008. Forestry-based carbon sequestration projects in Africa: Potential benefits and challenges. *Natural Resources Forum* 32(2):116–30.
- Johnson N. 2002. Environmental change in Northern Thailand: Impact on wild edible plant availability. *Ecology of Food and Nutrition* 41(5):373–99.
- Jumbe CB, Bwalya SM et Husselman M. 2008. *Contribution of dry forests to rural livelihoods and the national economy in Zambia*. Centre de recherche forestière internationale, Bogor, Indonésie. <http://www.cifor.org/miombo/docs/ZambiaNationalCaseStudy.pdf>
- Kassa H, Campbell B, Sandewall M, Kebede M, Tesfaye Y, Dessie G, Seifu A, Tadesse M, Gardew E et Sandewall K. 2009. Building future scenarios and uncovering persisting challenges of participatory forest management in Chilimo forest, central Ethiopia. *Journal of Environmental Management* 90:1004–1013.
- Kowero G. 2003. The challenge to natural forest management in sub-Saharan Africa rural development: Experiences from the miombo woodlands of Southern Africa. Dans Kowero G, Campbell B et Rashid Sumalia U, éd. *Policies and Governance Structures in Woodlands of Southern Africa*. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. 1–9. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/policies/Policies_SouthernAfrica-1.pdf
- Krishnapillay B. 2000. Silviculture and management of teak plantations. *Unasylva* 51:14–21. http://www.tropicalforest.ch/files/projects/PD_24_98_article_2.pdf
- Kutsch WL, Merbold L, Ziegler W, Mukelabai MM, Muchinda M, Kolle O et Scholes RJ. 2011. The charcoal trap: Miombo forests and the energy needs of people. *Carbon Balance and Management* 6(1):5. <http://www.cbmjournal.com/content/6/1/5>
- Lasco RD, Pulhin FB, Sanchez P AJ, Villamor GB et Villegas KAL. 2008. Climate change and forest ecosystems in the Philippines: Vulnerability, adaptation and mitigation. *Journal of Environmental Science and Management* 11(1):1–14.
- Lemenih M et Kassa H. 2011. *Opportunities and Challenges for Sustainable Production and Marketing of Gums and Resins in Ethiopia*. Bogor, Indonésie : CIFOR. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BKassa1102.pdf
- Lemenih M, Kassa H, Kassie GT, Abebaw D et Teka, W. 2012. Resettlement and woodland management problems and options: A case study from north-western Ethiopia. *Land Degradation and Development*. DOI: 10.
- Locatelli B, Kanninen M, Brockhaus M, Colfer CJP, Murdiyarto D et Santoso, H. 2008. *Facing an uncertain future: How forests and people can adapt to climate change*. Forest Perspectives numéro 5. CIFOR, Bogor, Indonésie. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/media/CIFOR_adaptation.pdf
- Long AJ et Nair PR. 1999. Trees outside forests: Agro-, community, and urban forestry. *New Forests* 17(1–3):145–74.
- Lucena RF, Albuquerque UP, Monteiro JM, De Fatima Almeida C, Florentino AT et Ferraz JS. 2007. Useful plants of the semi-arid northeastern region of Brazil: A look at their conservation and sustainable use. *Environmental Monitoring and Assessment* 125(1–3):281–90.
- Lund JF et Treue T. 2008. Are we getting there? Evidence of decentralized forest management from the Tanzanian miombo woodlands. *World Development* 36(12):2780–800.
- Luoga EJ, Witkowski ETF et Balkwill K. 2000. Economics of charcoal production in miombo woodlands of eastern Tanzania: Some hidden costs associated with commercialization of the resources. *Ecological Economics* 35(2):243–57.
- Maass JM, Balvanera P, Castillo A, Daily GC, Mooney HA, Ehrlich P, Quesada M, Miranda A, Jaramillo V, García-Oliva F, et al. 2005. Ecosystem services of tropical dry forests: Insights from long-term ecological and social research on the Pacific Coast of Mexico. *Ecology and Society* 10(1):17. <http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss1/art17/>
- Mahapatra A et Tewari D. 2005. Importance of non-timber forest products in the economic valuation of dry deciduous forests of India. *Forest Policy and Economics* 7(3):455–67.

- Makonda F et Gillah P. 2007. Balancing wood and non-wood products in miombo woodlands. *Documents de travail du Finnish Forest Research Institute* 50:64–70. <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2007/mwp050-07.pdf>
- Malmer A et Nyberg G. 2008. Forest and water relations in miombo woodlands: Need for understanding of complex stand management. *Documents de travail du Finnish Forest Research Institute* 98:70–86. <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2008/mwp098-10.pdf>
- Marunda C et Bouda H. 2010. Environmental services from the dry forests and woodlands of sub-Saharan Africa. Dans Chidumayo E et Gumbo D, édés. *The Dry Forests and Woodlands of Africa: Managing for Products and Services* Londres : Earthscan. 231–60. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BGumbo1001.pdf
- Mayaux P, Bartholome E, Fritz S et Belward A. 2004. A new land-cover map of Africa for the year 2000. *Journal of Biogeography* 31(6):861–877.
- Meijaard E, Sheil D, Guariguata MNasi R, Sunderland T et Putzel L. 2011 *Ecosystem services certification: opportunities and constraints*. Document occasionnel numéro 66. CIFOR, Bogor, Indonésie. <http://www.cifor.org/online-library/browse/view-publication/publication/3500.html>
- Meister K, Ashton MS, Craven D et Griscom H. 2012. Carbon dynamics of tropical forests. Dans Ashton M, Spalding TD et Gentry B, édés. *Managing Forest Carbon in a Changing Climate*. Berlin : Springer. 51–75.
- Michon G, De Foresta H, Levang P et Verdeaux F. 2007. Domestic forests: A new paradigm for integrating local communities' forestry into tropical forest science. *Ecology and Society* 12(2):1. <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss2/art1/>
- Miles L. 2010. *Implications of the REDD Negotiations for Forest Restoration*. Cambridge, Royaume-Uni : Centre mondial de surveillance de la conservation du PNUE. <http://www.undpcc.org/undpcc/files/docs/publications/submitted/Restoration%20REDD%20briefing%20lo-res.pdf>
- Miles L, Newton A, DeFries R, Ravilious C, May I, Blyth S, Kapos V et Gordon J. 2006. A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *Journal of Biogeography* 33(3):491–505.
- Moreno-Black G, Akanan W, Somnasang P, Thamathawan S et Brozvosky P. 1996. Non-domesticated food resources in the marketplace and marketing system of Northeastern Thailand. *Journal of Ethnobiology* 16:99–118.
- Moreno-Black G et Price LL. 1993. The marketing of gathered food as an economic strategy of women in Northeastern Thailand. *Human Organization* 52(4):398–404.
- Morton DC, Defries RS, Randerson JT, Giglio L, Schroeder W et van der Werf GR. 2008. Agricultural intensification increases deforestation fire activity in Amazonia. *Global Change Biology* 14(10):2262–75.
- Murphy P et Lugo A. 1986. Ecology of tropical dry forest. *Annual Review of Ecology and Systematics* 17:67–88.
- Mwampamba TH. 2007. Has the woodfuel crisis returned? Urban charcoal consumption in Tanzania and its implications to present and future forest availability. *Energy Policy* 35(8):4221–34.
- Mwitwa J et Bonkougou E. 2009. *External evaluation report of CIFOR's dry forest research in sub-Saharan Africa*. Rapport non publié, Centre de recherche forestière internationale.
- Narendran K, Murthy I, Suresh H, Dattaraja H, Ravindranath N et Sukumar R. 2001. Nontimber forest product extraction, utilization and valuation: A case study from the Nilgiri Biosphere Reserve, southern India. *Economic Botany* 55(4):528–38.
- Návar J. 2009. Allometric equations for tree species and carbon stocks for forests of northwestern Mexico. *Forest Ecology and Management* 257(2):427–34.
- Nayak PK et Berkes F. 2008. Politics of co-optation: Community forest management versus joint forest management in Orissa, India. *Environmental Management* 41(5):707–18.
- Nyong A, Adesina F et Elasha BO. 2007. The value of indigenous knowledge in climate change mitigation and adaptation strategies in the African Sahel. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 12(5):787–97.
- Ogle B, Huang Hung P et Thi Tuyet H. 2001. Significance of wild vegetables in micronutrient intakes of women in Vietnam: An analysis of food variety. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 10(1):21–30.
- Parthasarathy N, Selwyn MA et Udayakumar M. 2008. Tropical dry evergreen forests of peninsular India: Ecology and conservation significance. *Tropical Conservation Science* 1:89–110. http://tropicalconservationscience.mongabay.com/content/v1/08-06-09-Parthasarathy_et_al.html

- Pau S, Gillespie TW et Price JP. 2009. Natural history, biogeography, and endangerment of Hawaiian dry forest trees. *Biodiversity and Conservation* 18(12):3167–82.
- Paumgarten F, Kassa H, Zida M et Moeliono M. 2012. Benefits, challenges, and enabling conditions of collective action to promote sustainable production and marketing of products from Africa's dry forests. *Review of Policy Research* 29(2):229–50.
- Poffenberger M, éd. 2000. *Communities and Forest Management in Southeast Asia*. Gland, Suisse : Union internationale pour la conservation de la nature. <http://www.asiaforestnetwork.org/pub/pub29.pdf>
- Poffenberger M. 2006. People in the forest: Community forestry experiences from Southeast Asia. *International Journal of Environment and Sustainable Development* 5(1):57–69.
- Portillo-Quintero, C. et Sánchez-Azofeifa, G. 2010. Extent and conservation of tropical dry forests in the Americas. *Biological Conservation* 143(1):144–155.
- Price LL. 1997. Wild plant food in agricultural environments: A study of occurrence, management, and gathering rights in Northeast Thailand. *Human Organization* 56(2):209–21.
- [PFS] Programme Forêt Sèche. 2004. *Amélioration des connaissances*. http://www.foretseche.nc/EN_index.htm (Cliquer sur le drapeau français puis choisir dans le menu Actions)
- Putzel L et Kabuyaya N. 2011. *Chinese aid, trade and investment and the forests of the Democratic Republic of Congo*. Document de travail du CIFOR numéro 82. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/WPapers/WP67Putzel.pdf
- Raik DB et Decker DJ. 2007. A multisector framework for assessing community-based forest management: Lessons from Madagascar. *Ecology and Society* 12(1):14. <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art14/>
- Rametsteiner E et Simula M. 2003. Forest certification: An instrument to promote sustainable forest management? *Journal of Environmental Management* 67(1):87–98.
- Ramos MA, Muniz de Medeiros P, Santos de Almeida AL, Feliciano ALP et de Albuquerque UP. 2008. Use and knowledge of fuelwood in an area of *caatinga* vegetation in NE Brazil. *Biomass and Bioenergy* 32(6):510–17.
- Ravikumar A, Andersson K, Mwangi E, Guariguata MR et Nasi R. 2012. Towards more equitable terms of cooperation: Local people's contribution to commercial timber concessions. *International Forestry Review* 14(2):157–76.
- Ravindranath NH, Joshi NV, Sukumar R et Saxena A. 2005. *Impact of climate change on forests in India*. Article non publié, Université Cornell. <http://arxiv.org/abs/q-bio/0511001>
- Ravindranath NH et Sukumar R. 1998. Climate change and tropical forests in India. *Climatic Change* 39(2–3):563–81.
- Redo D, Aide TM et Clark ML. 2012. Vegetation change in Brazil's dryland ecoregions and the relationship to crop production and environmental factors: Cerrado, Caatinga, and Mato Grosso, 2001–2009. *Journal of Land Use Science*. 8(2):1–31.
- Ribot JC. 1998. Theorizing access: Forest profits along Senegal's charcoal commodity chain. *Development and Change*, 29(2):307–341.
- Ricketts TH, Daily GC, Ehrlich PR et Michener CD. 2004. Economic value of tropical forest to coffee production. *Actes de l'Académie des sciences des États-Unis (National Academy of Sciences of the USA)* 101(34):12579–82. <http://www.pnas.org/content/101/34/12579.full.pdf>
- Rives F, Peltier R et Montagne P. 2012. Fifteen years of forest community management in Niger: from a technician's dream to social reality. *Small-Scale Forestry* 12:87–105.
- Saatchi SS, Harris NL, Brown S, Lefsky M, Mitchard ET, Salas W, Zutta B, Buermann W, Lewis S, Hagen S, et al. 2011. Benchmark map of forest carbon stocks in tropical regions across three continents. *Actes de l'Académie des sciences des États-Unis (National Academy of Sciences of the USA)* 108(24):9899–904. <http://www.pnas.org/content/108/24/9899.full.pdf+html>
- Sabogal C. 1992. Regeneration of tropical dry forests in Central America, with examples from Nicaragua. *Journal of Vegetation Science* 3(3):407–16.
- Sagar R, Raghubanshi AS et Singh JS. 2003. Tree species composition, dispersion and diversity along a disturbance gradient in a dry tropical forest region of India. *Forest Ecology and Management* 186(1):61–71.
- Sagar R et Singh JS. 2004. Local plant species depletion in a tropical dry deciduous forest of northern India. *Environmental Conservation* 31(1):55–62.
- Saka JDK, Kadzere I, Ndabikunze BK, Akinnifesi FK et Tiisekwa BPM. 2007. Product development: nutritional value, processing and utilization of indigenous fruits from the miombo ecosystem.

- Dans Leakey R et Ajayi O, éd. *Indigenous Fruit Trees in the Tropics: Domestication, Utilization and Commercialization*. Oxford, Royaume-Uni : CABI.
- Sánchez-Azofeifa GA, Quesada M, Rodríguez JP, Nassar JM, Stoner KE, Castillo A, Garvin T, Zent E, Calvo-Alvarado J, Kalacska M, et al. 2005. Research priorities for neotropical dry forests. *Biotropica* 37(4):477–85.
- Sathaye J, Shukla PR et Ravindranath NH. 2006. Climate change, sustainable development and India: Global and national concerns. *Current Science Bangalore* 90(3):314.
- Schoneveld GC. 2011. *The anatomy of large-scale farmland acquisitions in sub-Saharan Africa*. Document de travail du CIFOR numéro 85. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/WPapers/WP85Schoneveld.pdf
- Scoones I et Toulmin C. 1993. Socio-economic dimensions of nutrient cycling in agro-pastoral systems of dryland Africa. Dans Powell J, Fernandez-Rivera S, Williams T et Renard C, éd. *Livestock and Sustainable Nutrient Cycling in Mixed Farming Systems of sub-Saharan Africa: Volume 2, Technical Papers*. Addis Ababa. ILCA
- Setalaphruk C et Price L. 2007. Children's traditional ecological knowledge of wild food resources: A case study in a rural village in northeast Thailand. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 3:33.
- Shackleton S, Cocks M, Dold T, Kaschula S, Mbatia K, Mickels-Kokwe G et von Maltitz G. 2010. Non-wood forest products: Description, use and management. Dans Chidumayo E et Gumbo D, éd. *The Dry Forests and Woodlands of Africa: Managing for Products and Services*. Londres : Earthscan. 93–130. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BGumbo1001.pdf
- Shackleton S, Delang CO et Angelsen A. 2011. From subsistence to safety nets and cash income: Exploring the diverse values of non-timber forest products for livelihoods and poverty alleviation. *Tropical Forestry* numéro 7. Dans Shackleton S, Delang CO et Shanley P, éd. *Non-Timber Forest Products in the Global Context*. Heidelberg, Allemagne: Springer-Verlag. 55–81.
- Chidumayo E et Gumbo D. éd. 2010. *The Dry Forests and Woodlands of Africa: Managing for Products and Services*. Londres : Earthscan. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BGumbo1001.pdf
- Shepherd G, Chipeta M et Campbell B. 2002. *Africa's tropical dry forests – time to re-engage: An agenda for priority research*. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. 63–92. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/Dryforestreport.pdf
- Skutsch MM et Ba L. 2010. Crediting carbon in dry forests: The potential for community forest management in West Africa. *Forest Policy and Economics* 12(4):264–70.
- Somnasang P et Moreno-Black G. 2000. Knowing, gathering and eating: Knowledge and attitudes about wild food in an Isan village in Northeastern Thailand. *Journal of Ethnobiology* 20(2):197–216.
- Stoner KE et Sánchez-Azofeifa GA. 2009. Ecology and regeneration of tropical dry forests in the Americas: Implications for management. *Forest Ecology and Management* 258(6):903–906.
- Suárez A, Williams-Linera G, Trejo C, Valdez-Hernández JI, Cetina-Alcalá VM et Vibrans H. 2012. Local knowledge helps select species for forest restoration in a tropical dry forest of central Veracruz, Mexico. *Agroforestry Systems* 85(1):35–55.
- Sunderland T. 2011. *New Research agenda for Africa's dry forests defined at Durban*. <http://blog.cifor.org/5614/>
- Sunderland-Groves J, Slayback D, Balinga M et Sunderland T. 2011. Impacts of co-management on western chimpanzee (*Pan troglodytes verus*) habitat and conservation in Nialama Classified Forest, Republic of Guinea: a satellite perspective. *Biodiversity and Conservation* 20(12):2745–2757.
- Sunderlin WD. 2006. Poverty alleviation through community forestry in Cambodia, Laos, and Vietnam: An assessment of the potential. *Forest Policy and Economics* 8(4):386–96.
- Syampungani S, Chirwa PW, Akinnifesi FK, Sileshi G et Ajayi OC. 2009. The miombo woodlands at the cross roads: Potential threats, sustainable livelihoods, policy gaps and challenges. *Natural Resources Forum* 33(2):150–59.
- Taber A, Navarro G et Arribas MA. 1997. A new park in the Bolivian Gran Chaco: An advance in tropical dry forest conservation and community-based management. *Oryx* 31(3):189–98.
- Teshome B. 2011. *Determinants of engagement in and dependence on forest products: The case of gums and resins in the dry forest areas of Tigray, Amhara and Oromiyia National regional States of Ethiopia*. Thèse de Master of Sciences. Université de

- Hawassa, Wondo Genet College of Forestry and Natural resources, Wondo Genet, Éthiopie.
- Thompson I, Mackey B, McNulty S et Mosseler A. 2009. *Forest resilience, biodiversity, and climate change: A synthesis of the biodiversity/resilience/stability relationship in forest ecosystems*. Série technique numéro 43. Montréal, Canada : Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique. <http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-43-en.pdf>
- Timberlake J, Chidumayo E et Sawadogo L. 2010. Distribution and characteristics of African dry forests and woodlands. Dans Chidumayo E et Gumbo D, éd. *The Dry Forests and Woodlands of Africa: Managing for Products and Services*. Londres : Earthscan. 11–42. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BGumbo1001.pdf
- Top N, Mizoue N, Ito S, Kai S, Nakao T et Ty S. 2006. Re-assessment of woodfuel supply and demand relationships in Kampong Thom Province, Cambodia. *Biomass and Bioenergy* 30(2):134–43.
- Top N, Mizoue N, Ito S et Kai S. 2004b. Spatial analysis of woodfuel supply and demand in Kampong Thom Province, Cambodia. *Forest Ecology and Management* 194(1): 369–78.
- Top N, Mizoue N et Kai S. 2004a. Estimating forest biomass increment based on permanent sample plots in relation to woodfuel consumption: A case study in Kampong Thom Province, Cambodia. *Journal of Forest Research* 9(2):117–23.
- Topp-Jørgensen E, Poulsen MK, Lund JF et Massao JF. 2005. Community-based monitoring of natural resource use and forest quality in montane forests and miombo woodlands of Tanzania. *Biodiversity and Conservation* 14(11):2653–77.
- Turc CO et Mazzucco RV. 1998. Harvesting systems used in the Dry Chaco forests of Argentina. *Quebracho* 6:59–68.
- Van Dam C. 2003. *The economics of forest certification sustainable development for whom?* Présentation, Latin American Congress on Development and Environment: Local Challenges of Globalisation. FLACSO, Quito, Équateur, 11–12 avril.
- Vieira DL et Scariot A. 2006. Principles of natural regeneration of tropical dry forests for restoration. *Restoration Ecology* 14(1):11–20.
- Villegas Z, Peña-Claros M, Mostacedo B, Alarcón A, Licona JC, Leñaño C, Pariona W et Choque U. 2009. Silvicultural treatments enhance growth rates of future crop trees in a tropical dry forest. *Forest Ecology and Management* 258(6):971–77.
- Waeber P, Ramesh B, Parthasarathy N, Pulla S et Garcia C. 2012. *Seasonally dry tropical forests in South Asia: A research agenda*. Liste de priorités de recherche présentées lors de l'atelier sur les questions fondamentales relatives aux forêts sèches mondiales (« Key Issues for Global Dry Forests ») organisé par le CIFOR/ForDev à Zurich, 28–30 octobre 2012.
- Walker SM et Desanker PV. 2004. The impact of land use on soil carbon in miombo woodlands of Malawi. *Forest Ecology and Management* 203(1):345–60.
- Wertz-Kanounnikoff S et Kongphan-apirak M. 2009. *Emerging REDD+: A preliminary survey of demonstration and readiness activities*. Document de travail du CIFOR numéro 46. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. http://www.forestforclimate.org/attachments/548_WP46Wertz-Kanounnikoff.pdf
- Wertz-Kanounnikoff S, Siteo A et Salomão A. 2011. *How is REDD+ unfolding in Southern Africa's Dry Forests? A snapshot from Mozambique*. Info Brief du CIFOR numéro 37. Bogor, Indonésie : Centre de recherche forestière internationale. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/infobrief/3402-infobrief.pdf
- Williams M, Ryan CM, Rees RM, Sambane E, Fernando J et Grace J. 2008. Carbon sequestration and biodiversity of r-growing miombo woodlands in Mozambique. *Forest Ecology and Management* 254(2):145–55.
- Wily LA. 2001. *Forest Management and Democracy in East and Southern Africa: Lessons from Tanzania*. IIED Gatekeeper Series numéro 95. Londres : Institut international pour l'environnement et le développement. <http://pubs.iied.org/pdfs/6350IIED.pdf>
- Wunder S. 2001. Poverty alleviation and tropical forests: What scope for synergies? *World Development* 29(11):1817–33.
- Zimmerer KS. 2013. The compatibility of agricultural intensification in a global hotspot of smallholder agrobiodiversity (Bolivia). *Actes de l'Académie des sciences des États-Unis (National Academy of Sciences of the USA)* 110(8): 2769–74. <http://www.pnas.org/content/early/2013/01/29/1216294110.full.pdf+html>

Annexe 1 : questions de recherche à envisager, classées par thème⁴

Thème 1 : atténuation du changement climatique et adaptation

1.1 Estimation et gestion des stocks de carbone dans les forêts sèches

- Quelles sont les différences entre les forêts humides et sèches sur le plan des techniques de gestion des stocks de carbone ? Quelles sont les conséquences de ces différences pour les modèles d'atténuation climatique ?
- Quels sont les avantages et les inconvénients des outils existants d'estimation du carbone, et que pourrait faire la recherche pour améliorer ces outils ?
- Avec quelle précision faut-il mesurer le carbone contenu dans les forêts sèches ? Quelles sont les conséquences de l'imprécision ?
- Quelles sont les modalités d'estimation précise des stocks de carbone contenus dans les forêts sèches, étant donné qu'ils sont en grande partie souterrains ?
- Si l'on fait l'hypothèse que des estimations précises peuvent être réalisées, quels autres problèmes fondamentaux soulève la gestion du carbone par les institutions liées aux forêts sèches (par ex. capacités, financement, perception par le public) ?

1.2 Économie politique des dispositifs d'échange de droits d'émission de carbone liés aux forêts sèches

- Les hypothèses sur lesquelles s'appuient la REDD et les autres programmes intéressants sont-elles fondées sur des données probantes en ce qui concerne les forêts sèches ?
- Quels sont les facteurs fondamentaux de la réussite ou de l'échec des politiques et des mécanismes passés, qui pourraient éclairer la conception de dispositifs de paiement carbone adaptés aux forêts sèches ?
- Quelles sont les autres possibilités offertes par les marchés du carbone qui s'offrent aux pays boisés arides ?

- Quelles sont les incidences dans d'autres domaines (subsistance, production alimentaire, croissance économique, régimes fonciers) de la mise en œuvre plus générale des dispositifs carbone liés aux forêts sèches ?
- Qu'est-ce qui distingue les dispositifs de séquestration du carbone des autres moyens dont disposent les populations pour assurer leur subsistance dans les forêts sèches ? Quels sont les coûts d'opportunité de ces dispositifs ?
- Existe-t-il des facteurs propres aux forêts sèches qui influent sur l'adoption et l'efficacité des dispositifs liés au carbone qui pourraient être envisagés ?
- Quelles sont les particularités des barrières à l'adoption de ces dispositifs dans les différentes régions boisées arides ?
- Les pays ayant l'expérience des dispositifs REDD/carbone liés aux forêts humides sont-ils mieux placés pour mettre en œuvre avec succès des dispositifs liés aux forêts sèches ? Quelles leçons les pays ayant mis en place des dispositifs liés à la forêt humide comme à la forêt sèche peuvent-ils donner ?

1.3 Prise en compte de l'adaptation au changement climatique par la gestion forestière

- Quelles sont les répercussions probables du changement climatique sur des forêts sèches données ?
- Quels sont les facteurs limitatifs et favorables auxquels sont soumis les aménagistes lorsqu'ils tiennent compte de l'adaptation dans la gestion forestière ?
- De quels outils les aménagistes disposent-ils pour prendre en compte l'adaptation au changement climatique dans la gestion ?
- De quelle manière les connaissances techniques locales relatives à l'adaptation au changement climatique peuvent-elles être intégrées dans les stratégies d'adaptation officielles ?
- Quels sont les moyens dont on dispose pour aider les aménagistes à ralentir l'évolution de la forêt ou à s'y adapter ?
- Il est préférable de se concentrer initialement sur les forêts sèches d'Amérique latine en raison de leur vulnérabilité particulière au changement climatique (Miles et al. 2006).

⁴ Ces questions de recherche ont été formulées lors de séances en ateliers à l'occasion du Symposium sur les forêts sèches qui s'est tenu à Durban en décembre 2011.

1.4 Renforcement de la contribution de la foresterie à l'adaptation au changement climatique

- Quels sont les impacts probables du changement climatique sur la capacité de forêts sèches données à continuer à rendre les services dont dépendent les populations pour vivre ?
- De quelle manière les forêts sèches peuvent-elles aider les populations qui en sont tributaires à supporter le changement climatique (par ex. en fournissant de nouveaux biens et services) ?
- Où de nouvelles forêts sèches sont-elles susceptibles d'apparaître et comment peut-on aider les aménagistes de ces régions à maîtriser les changements attendus ?
- Quels seront les effets de l'évolution des types de forêt sur les populations dépendantes de celle-ci ?
- Comment mieux privilégier la foresterie dans les stratégies d'adaptation ?
- Il est préférable de se concentrer initialement sur les forêts sèches des pays africains en raison du fait que les populations qui en sont tributaires sont à la fois nombreuses et vulnérables.

Thème 2 : sécurité alimentaire et moyens de subsistance

2.1 Connaissance de la contribution directe des forêts sèches à l'alimentation et à la nutrition

- De quelle manière les forêts sèches dans les régions non africaines contribuent-elles à la subsistance et à la sécurité alimentaire des populations rurales ?
- Quelle place occupent les forêts sèches autres que les miombos dans l'approvisionnement alimentaire direct ?
- Quelles sont les preuves des bénéfices nutritionnels apportés par les aliments forestiers ?
- Quelle est l'influence des approches de gestion (par ex. PSE, CBNRM, régime forestier domaniale) sur la sécurité alimentaire ?
- De quelle manière les rôles des hommes et des femmes et les relations entre les sexes influent-ils sur la sécurité alimentaire dans les forêts sèches ? Ces rôles et ces relations sont-ils différents suivant la région ?
- Quels groupes humains dépendent le plus des forêts pour leur sécurité alimentaire, notamment ailleurs qu'en Afrique ?

- Quels sont les effets sur la sécurité alimentaire des différentes politiques de conservation et de développement appliquées aux forêts sèches ?

2.2 Contribution des forêts sèches aux moyens de subsistance

- De quelle manière les forêts sèches dans les régions non africaines contribuent-elles à la subsistance et à la sécurité alimentaire des populations rurales ?
- Quels groupes humains dépendent le plus des forêts pour leur sécurité alimentaire, notamment ailleurs qu'en Afrique ?
- Comment peut-on donner aux populations les moyens de conserver une part plus importante des bénéfices découlant des produits forestiers ? Par exemple, comment peut-on rendre la transformation et la valorisation accessibles aux plus démunis ?
- Certains produits existants sont-ils peu utilisés ? Certaines ressources provenant des forêts sèches pourraient-elles être transformées en nouveaux produits commercialisables ? (Si la plupart des initiatives ayant tenté de créer de nouveaux produits forestiers n'ont pas vraiment abouti, elles étaient concentrées en Afrique méridionale. Il existe donc peut-être des possibilités exploitables ailleurs qui n'ont pas encore été bien étudiées).
- Quels sont les coûts d'opportunité liés au développement des principales utilisations du sol pouvant être envisagées dans chaque région (par ex. quels gains le tourisme offre-t-il comparativement à l'exploitation de forêts de plantation) ? Quels sont les facteurs influant sur ces coûts ?
- Quels sont les principaux produits intéressants de chaque région boisée aride et quelles perspectives de soulagement de la pauvreté ces produits offrent-ils dans leur région d'origine ?
- Dans les régions dans lesquelles la production de bois et de PFNL ne semble pas pouvoir soulager la pauvreté, la forêt peut-elle contribuer autrement au développement économique ?
- Dans quelle mesure les besoins des hommes et des systèmes forestiers, ainsi que les contraintes auxquelles ils sont soumis, évoluent-ils avec les changements de société ? (Par exemple, les sollicitations subies par la forêt changent-elles en fonction de la pauvreté, de l'équité, de l'urbanisation, etc. ?)
- Les forêts sèches se distinguent-elles des autres types de forêt par l'utilisation qui en est faite,

leur catégorie d'usagers et la valeur qui leur est accordée ?

2.3 Nécessité d'évaluer précisément les services environnementaux

- Quels services et produits les forêts situées dans les régions arides offrent-elles en dehors du bois (par ex. biodiversité, PFNL, carbone) ?
- Quelles différences existe-t-il entre les services rendus par les forêts sèches et ceux qui sont fournis par les autres types de forêts ?
- Quelles sont les méthodologies existantes d'évaluation des services environnementaux, et quels sont leurs avantages et inconvénients respectifs ?
- Certaines méthodologies sont-elles particulièrement intéressantes pour les forêts sèches ?
- Quels travaux afférents à d'autres thèmes et disciplines conviendrait-il de réaliser pour faciliter ces recherches ?
- Quelles sont les différences régionales entre les types de services fournis et aussi entre les perspectives de prestation de services complémentaires ?

Thème 3 : demande énergétique

- Quelles sont les tendances régionales de l'offre et de la demande mondiale de bois-énergie, de charbon de bois et d'agrocombustibles et quelles sont leurs incidences pour les forêts sèches ?
- Dans quelle mesure les forêts sont-elles déjà prises en compte par les politiques énergétiques, et quelles sont les répercussions de cette prise en compte sur les forêts sèches ?
- Quelles adaptations des politiques forestières seront nécessaires si l'accès à l'énergie est ajouté aux objectifs du programme qui prendra la relève des Objectifs du millénaire pour le développement ?
- Existe-t-il des techniques de gestion qui sont susceptibles de maximiser l'énergie fournie par la forêt, et quels seraient les impacts de ces techniques sur les autres objectifs comme la conservation ?
- Quelles sources d'énergie existe-t-il pour remplacer le bois-énergie et le charbon de bois, et quelles sont les barrières à l'adoption de ces sources d'énergie ? Quels sont leurs avantages et leurs inconvénients respectifs ?

Thème 4 : gestion durable des forêts sèches

4.1 Amélioration des techniques de gestion des forêts sèches

- Serait-il intéressant d'élaborer des directives techniques de gestion ou d'organisation adaptées à des régions en particulier ? (Par exemple, un guide sur le développement de la foresterie durable en Amérique latine).
- Existe-t-il des techniques ou des enseignements relatifs à d'autres forêts (sèches ou non) pouvant être appliqués dans leurs grandes lignes à l'amélioration de la gestion des forêts sèches ? Par exemple, quels sont les facteurs clés de succès ou d'échec des programmes de foresterie communautaire ? Ces facteurs diffèrent-ils selon les régions boisées arides ?
- La conservation de la biodiversité dans les forêts sèches peut-elle être encouragée par des incitations, étant donné la productivité relativement faible caractérisant beaucoup de ces forêts ?
- De quelles considérations faut-il tenir compte pour produire des produits de forêt sèche de manière efficiente et de telle façon à minimiser l'impact sur la forêt, tout en assurant une qualité commerciale constante ?
- Quelle est l'influence du mode de gestion sur la qualité, la rentabilité et la viabilité de la production pouvant être attendues avec les produits de forêt sèche, ainsi que sur les perspectives de soulagement de la pauvreté et de préservation de la biodiversité apportées par ces produits ?

Thème 5 : politiques et institutions favorables à la gestion durable

5.1 Politiques et réglementations ayant une incidence sur les forêts

- Quels acteurs/éléments influent sur la politique forestière dans chaque région et qu'est-ce que cela signifie pour la réforme de cette politique ?
- En quoi les régions se distinguent-elles en ce qui concerne le type d'institution favorable à la gestion durable ?
- Comment organiser les institutions afin qu'elles aient la flexibilité nécessaire pour répondre aux variations des conditions économiques et climatiques ?

- Quels sont les effets sur les forêts des politiques relatives au commerce, au changement climatique ou à d'autres domaines ?
- Quelles incidences les marchés du travail et des intrants ont-ils sur la capacité des aménagistes de forêt sèche à tirer profit de l'exploitation forestière ?
- Quels sont les problèmes pouvant être résolus de manière simple et rapide dans les secteurs forestiers de chaque région (par ex. capacités insuffisantes, politiques contradictoires), à classer par ordre de priorité selon l'amélioration apportée ?
- Quelles corrélations négatives sont associées aux différents objectifs des politiques menées, et comment peuvent-elles être maîtrisées ?
- Quels sont les éléments qui limitent l'influence des politiques menées sur la productivité, la durabilité et la rentabilité de l'utilisation de la forêt ? Ces freins sont-ils différents pour les forêts sèches comparativement aux autres types de forêt ?
- De quelle manière l'application et le respect des politiques peuvent-ils être améliorés en l'absence de contrôle efficace par l'État ?

5.2 Autres possibilités d'institutions pour la conservation et de la gestion des forêts sèches

- Quelles nouvelles démarches sont en train d'être mises en œuvre dans les régions boisées arides ? Ces démarches sont-elles différentes selon les régions ?
- Quels avantages les différents modes de gestion en place dans les régions arides peuvent-ils apporter aux habitants de ces régions ? Ces avantages sont-ils différents selon les régions ?
- Certaines institutions ou démarches sont-elles particulièrement efficaces ou inefficaces dans le cas des forêts sèches ?
- Existe-t-il des différences, ou au contraire des similitudes politiques ou socio-économiques entre les régions boisées arides qui influenceront sur l'applicabilité des différentes approches ?
- Quelles caractéristiques des modes de conservation et de gestion efficaces sont transférables à d'autres régions, et quelles caractéristiques dépendent des conditions locales ? Quelles conséquences cela aura-t-il pour l'orientation des politiques ?
- Quels sont les gagnants et les perdants découlant de chaque institution de gestion, et quelles conséquences cela a-t-il pour le succès de ces institutions ?

- Existe-t-il des points communs entre les régions boisées arides sur le plan de leur contribution au développement et à la conservation, et ce constat peut-il éclairer le débat ?
- La création de plate-formes d'échange peut-elle être envisagée pour aiser les usagers locaux, et notamment les plus démunis et défavorisés, à exprimer leurs besoins ?
- Les droits et valeurs des populations locales sont-ils différents selon les régions boisées arides, et quelles sont les conséquences de ces différences dans le cas des forêts de production ?
- Comment la participation locale à la gestion des forêts de production peut-elle améliorer les résultats attendus par les aménagistes ? (Par exemple, la participation locale peut-elle être avantageuse pour la productivité ou la surveillance ?)
- Quels sont les risques découlant de la gestion partagée/du partage des avantages et comment peuvent-ils être minimisés ?

5.3 Appui au petit commerce et aux petites entreprises

- Quelles sont les petites entreprises essentielles dans les zones boisées arides, notamment dans les forêts sèches ailleurs qu'en Afrique ?
- Quels sont les principaux obstacles qui s'opposent à l'amélioration de la rentabilité de ces entreprises ?
- Comment peut-on donner les moyens aux producteurs/récolteurs pauvres d'ajouter de la valeur aux produits forestiers bruts ?
- Quels sont les risques de l'augmentation de la rentabilité et de la marchandisation de la production forestière pour la pérennité des entreprises ?
- Quelle est l'influence des contraintes du marché telles que les prix des produits de base ou de la main-d'œuvre, l'accès aux marchés et la disponibilité des intrants, sur la productivité et la pérennité des entreprises forestières ?
- Quels sont les moteurs de l'investissement dans les entreprises forestières, et quelle est l'influence des utilisations concurrentes des terres boisées arides sur ces moteurs ?

5.4 Impact du commerce et de l'investissement internationaux

- Quelle est l'évolution attendue du commerce et de l'investissement liés aux forêts sèches dans les années à venir ? Que peut-on apprendre des tendances historiques dominantes (telles que la bulle des agrocombustibles) ?

- Quelles sont les parties intéressées dans les relations commerciales les plus importantes et quels sont les effets de leur participation ?
- Quels sont les avantages et les inconvénients des différents modes de gestion et de récolte du bois et d'autres produits forestiers dans chaque région ?
- Quels facteurs influent sur l'investissement dans l'exploitation forestière et les autres secteurs d'activité des régions boisées ? Ces facteurs diffèrent-ils selon les régions ?
- La conjoncture dans les secteurs non forestiers (extraction minière, secteur des services etc.) influe-t-elle sur la santé et la valeur des forêts sèches, et cette influence diffère-t-elle selon les régions ?
- Les effets sur l'emploi et l'environnement des différents produits extraits des forêts sèches ou qui proviennent des zones boisées arides sont-ils comparables ? (bois, miel, *Jatropha* par exemple) ?
- Les tendances actuelles et futures de l'investissement (agrocombustibles, PSE, acquisition foncière) ont-elles une influence sur la pression exercée sur les forêts sèches et aussi sur leur valeur ?
- Quelle est l'influence de différents systèmes juridiques et socio-économiques sur les tendances et les résultats de l'investissement dans les régions et pays boisés arides ?
- Quels acteurs/éléments influent sur les politiques et réglementations relatives au commerce et à l'investissement dans les forêts sèches, et quelles en sont les conséquences ?
- Quels sont les moteurs de l'investissement dans les entreprises forestières/terres boisées, et quelle est l'influence des utilisations concurrentes des terres boisées arides sur ces moteurs ?
- Quelle est l'influence des contraintes du marché telles que les prix des produits de base ou de la main-d'œuvre, l'accès aux marchés et la disponibilité des intrants, sur la productivité et la pérennité des entreprises forestières ?

Annexe 2 : études méritant d'être répétées sur d'autres sites

Cette annexe présente les études qui mériteraient d'être répétées sur d'autres sites à des fins de comparaison ou pour élargir les connaissances sur les forêts sèches en général. Dans la plupart des cas, le choix de ces études a été effectué sur la base de leur approche ou de leurs résultats/données finales et non de caractéristiques méthodologiques.

Changement d'utilisation des sols

Redo et al. (2012) ont réalisé une étude sur la dynamique des changements d'utilisation des sols pour différents modes de mise en valeur agricole dans les forêts sèches brésiliennes et ont constaté que le choix des cultures avait une influence sur la déforestation. La réalisation d'études analogues dans d'autres régions améliorerait très certainement l'élaboration des politiques et les projections de déforestation.

Travaux généraux relatifs aux forêts sèches

Sánchez-Azofeifa et al. (2005) expliquent que le programme TROPI-DRY a permis de mettre en place plusieurs sites permanents de surveillance des forêts sèches en Amérique latine. Grâce à l'établissement de réseaux similaires de sites dans d'autres régions boisées arides, on pourrait obtenir des données chronologiques fiables. On ne dispose en effet pas assez de données de ce type pour les forêts sèches. Le principe du réseau TROPI-DRY consiste à « faire la synthèse de nos connaissances biologiques sur les forêts tropicales sèches à la lumière des facteurs sociaux et écologiques à l'origine de leur évolution. La création du réseau TROPI-DRY ... vise à réunir des chercheurs spécialistes de la biologie de la conservation, de l'écologie, de la télédétection et

des sciences sociales pour développer un état des connaissances exhaustif expliquant la structure, le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes des forêts tropicales sèches » (Sánchez-Azofeifa et al. 2005). TROPI-DRY concerne seulement le continent américain ; l'élargissement du réseau ou la création de réseaux similaires dans d'autres régions améliorerait nos connaissances à propos des forêts sèches et ferait mieux connaître leur importance. Pour de plus amples informations, consulter <http://tropi-dry.eas.ualberta.ca/about.html>.

Études comparatives

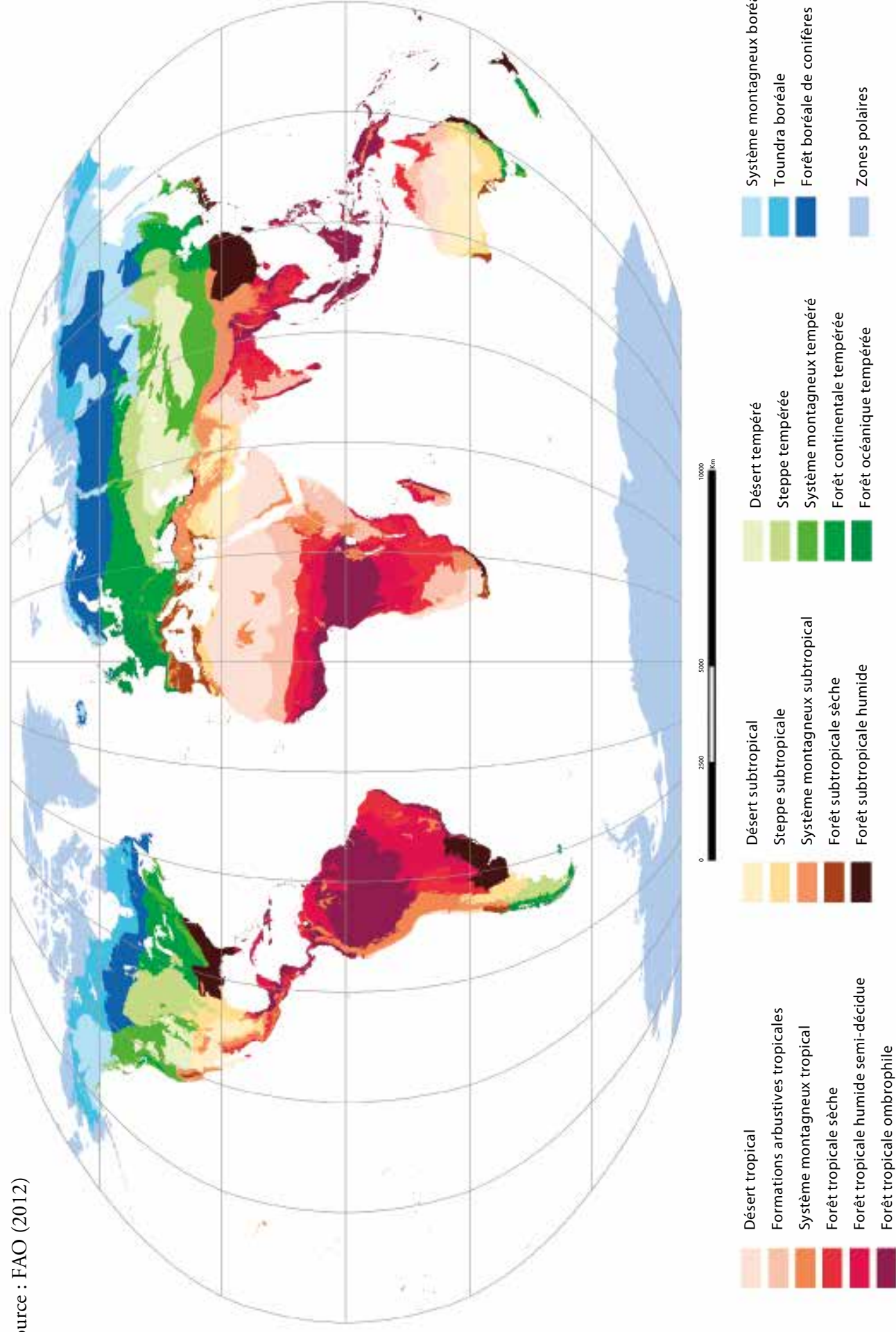
German et al (2011a) ont réalisé une étude comparant les agrocombustibles dans les zones boisées de plusieurs régions sous l'angle social, environnemental et de la gouvernance. Même si elle englobe des zones arides, cette étude ne traite pas spécifiquement des forêts sèches. Le principe de ces études de comparaison est néanmoins valide. Dans le cadre des thématiques de recherche du CIFOR, il serait intéressant de réaliser des travaux de ce type axés sur les forêts sèches.

Sécurité alimentaire

Dans une étude intéressante qui pourrait servir de modèle, do Nascimento et al. (2011) examinent la valeur nutritionnelle des aliments forestiers consommés dans les caatingas au Brésil. Ils concluent que plusieurs d'entre eux ont une valeur suffisamment élevée pour améliorer la nutrition dans la région. Il faudrait approfondir les connaissances relatives à la qualité nutritionnelle et la consommation réelles des aliments forestiers dans toutes les régions. D'autres études de ce type sont un moyen de le faire.

Annexe 3 : carte des zones écologiques mondiales (GEZ) montrant la répartition des forêts sèches

Source : FAO (2012)





PROGRAMME DE
RECHERCHE SUR
les Forêts, les Arbres et
l'Agroforesterie

Cette recherche a été menée par le CIFOR dans le cadre du Programme de recherche du CGIAR sur les forêts, les arbres et l'agroforesterie (CRP-FTA). Ce programme collaboratif vise à améliorer la gestion et l'utilisation des forêts, de l'agroforesterie et des ressources génétiques des arbres à l'échelle du paysage, des forêts aux exploitations agricoles. Le CIFOR dirige le CRP-FTA en partenariat avec Bioversity International, le CIRAD, le CATIE, le Centre international d'agriculture tropicale et le Centre mondial de l'Agroforesterie.

cifor.org

blog.cifor.org



Fund



Centre de recherche forestière internationale (CIFOR)

Le CIFOR oeuvre en faveur du bien-être humain, de la conservation de l'environnement et de l'équité par sa recherche scientifique qui contribue à l'élaboration des politiques et des pratiques affectant les forêts dans les pays en développement. Le CIFOR est membre du Consortium du CGIAR. Son siège est situé à Bogor en Indonésie et il est également implanté en Asie, en Afrique et en Amérique latine.

