

NOÉMIE SIMARD-ROUSSEAU

**LA CONTRIBUTION DE L'AGROFORESTERIE À LA LUTTE CONTRE LA
DÉSERTIFICATION**

Essai présenté
à Monsieur Alain Olivier
dans le cadre du programme de maîtrise professionnelle en biogéosciences de
l'environnement
pour l'obtention du grade de maître ès sciences (M.Sc.)

DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE
FACULTÉ DE FORESTERIE, DE GÉOGRAPHIE ET DE GÉOMATIQUE
UNIVERSITÉ LAVAL
QUÉBEC

OCTOBRE 2012

Résumé

Le secteur agricole occupe une place déterminante au plan des économies nationales, de l'emploi, des revenus des ménages ruraux, de l'équilibre de la balance commerciale et de la sécurité alimentaire des populations de l'Afrique de l'Ouest. L'agriculture représente plus de 30 % du produit intérieur brut régional et demeure le principal fournisseur de main-d'œuvre, employant une proportion importante de la population active. Les petits systèmes de production agricole régionaux constituent le schéma global d'approvisionnement des collectivités locales et assurent les besoins alimentaires de la grande majorité de la population de la zone soudano-sahélienne. En revanche, les ressources naturelles des régions arides se dégradent en raison de l'augmentation de la pression des hommes sur leur milieu naturel et de crises climatiques comme les sécheresses prolongées qui se sont manifestées au cours des dernières décennies. Le résultat de cette dégradation conduit à des situations de précarité de plus en plus graves pour les populations locales qui font maintenant face à un processus de désertification généralisé. La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CLD) vise l'adoption de stratégies intégrées, à long terme, axées à la fois sur l'amélioration de la productivité des terres et sur la remise en état, la conservation et la gestion durable des ressources en terre et en eau. L'agroforesterie, présentée comme un système dynamique de gestion participative des ressources naturelles, semble procurer de nombreux avantages environnementaux, économiques et sociaux permettant de contribuer à la lutte contre la désertification. Ce mode d'exploitation des terres semble attirer l'attention de plusieurs agences et ONG responsables de l'élaboration de programmes de développement local et pourrait donc s'inscrire officiellement comme moyen de lutte à la désertification privilégié par la CLD.

Table des matières

Résumé.....	II
Liste des figures	V
Liste des tableaux.....	VI
1. Introduction	1
2. La région à l'étude.....	5
3. La désertification	9
3.1 Les aires affectées	11
3.2 Désertification, sécheresses, activités humaines et changements climatiques : quels liens?.....	12
3.2.1 La sécheresse	13
3.2.2 Les changements climatiques	14
3.2.3 Les facteurs humains	14
4. La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification.....	17
4.1 Le fonctionnement de la Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification et ses principaux organes.....	17
4.1.1 Le comité de la science et de la technologie (CST)	19
4.2 La huitième Conférence des Parties	21
4.2.1 Le Plan-cadre stratégique décennal visant à renforcer la mise en œuvre de la Convention (2008-2018).....	23
5. Agriculture, agroforesterie et besoins paysans	24
5.1 L'agroforesterie.....	26
5.1.1 Définition et historique des parcs agroforestiers de la zone soudano-sahélienne	26
5.2 Les besoins des paysans de la zone sahélienne	27
6. Savoirs locaux liés à l'agroforesterie, prises de décisions et impacts sur la fertilité du sol	29
6.1 Sols, arbres et fertilité.....	30
6.2 Les rapports au savoir et prises de décisions liés au genre	30
6.3 Les prises de décisions	31

7. L'agroforesterie comme moyen de lutte à la désertification et à la dégradation des terres.....	32
7.1 La définition de l'agroforesterie formulée par la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification	32
7.2 Les liens entre l'agroforesterie, les besoins paysans et les objectifs du plan-cadre stratégique décennal de la CLD	33
7.2.1 La faible fertilité des sols.....	34
7.2.2 L'érosion éolienne et hydrique	39
7.2.3 Le manque de fourrage en saison sèche	40
7.2.4 Le manque de bois de chauffe et de construction.....	42
7.2.5 La dégradation des parcs agroforestiers traditionnels	42
8. Conclusion.....	44
Bibliographie.....	49
Annexe	54

Liste des figures

Figure 1: Situation géographique de la région du Sahel (Heinrigs, 2010).....	5
Figure 2: Carte présentant le coefficient de variation des précipitations annuelles par région (Heinrigs, 2010).....	6
Figure 3: Cycle de la mousson en Afrique de l'Ouest (FAO, 2008).....	7
Figure 4: Évolution de l'indice pluviométrique dans les pays du Comité inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS) (OCDE/Club du Sahel, 2009)	8
Figure 5: Distribution des zones arides pour les continents africain, européen, asiatique et océanien (Kirby & Landmark, 2011).....	12
Figure 6: Le nombre de personnes affectées par la sous-alimentation, par année, en Afrique (FAO, 2011)	25
Figure 7: Taux de carbone contenu dans les sols en fonction de la distance de l'échantillon prélevé par rapport à l'arbre (<i>Vitellaria paradoxa</i>) dans les deux premiers horizons du sol: 0-10 = 0 à 10 cm de profondeur et 10-30 = 10 à 30 cm de profondeur (Bayala et al., 2006).	34
Figure 8: Rendements en grains du sorgho lorsqu'associé au <i>Vitellaria paradoxa</i> non émondé (a) et émondé (b) (Kessler, 1992).....	36
Figure 9: Le rendement en grains et en biomasse sèche du mil associé à <i>Vitellaria paradoxa</i> selon différentes techniques d'élagage (Bayala et al., 2002)	38

Liste des tableaux

Tableau 1: Pluviométrie et températures moyennes en Afrique de l'Ouest (Derouane, 2008)	9
Tableau 2: Caractéristiques climatiques dans les différentes zones du Sahel (Breman et Kessler, 1995)	9
Tableau 3: Causes anthropiques de la dégradation des sols selon la FAO (Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, 2007).....	10
Tableau 4: L'objectif stratégique du Plan-cadre stratégique décennal de la CLD pouvant être associé à la thématique de la fertilité des sols.....	39
Tableau 5: Les objectifs stratégiques du Plan-cadre stratégique décennal de la CLD pouvant être associés à la thématique de la conservation de la biodiversité et la tenure des terres.....	44

1. Introduction

L'agriculture en Afrique de l'Ouest constitue le revenu principal d'une grande majorité de la population. Environ 70 % de cette population est dépendante du secteur agricole qui représente entre 30 et 50 % du produit national brut de la plupart des pays de la région. En plus d'assurer une fonction économique de premier ordre, notamment par la création d'emplois et de revenus familiaux, l'agriculture est indispensable pour la sécurité alimentaire des ménages. Selon la politique agricole de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest, 80 % des besoins alimentaires des populations de l'Afrique de l'Ouest sont satisfaits par les petits systèmes de production agricole régionaux. En revanche, la productivité du secteur agricole demeure faible et doit faire face à d'importantes contraintes environnementales. En plus de connaître une explosion démographique, un phénomène qui engendre une forte progression de la demande, l'Afrique de l'Ouest connaît aussi une baisse des précipitations d'environ 25 % depuis les 50 dernières années. Dans un contexte de forte urbanisation et d'absence d'intensification des systèmes de production, le modèle de croissance agricole sur lequel la région s'appuie depuis plus d'une génération n'est pas soutenable dans la durée (CEDEAO, 2008). Les problèmes liés à l'intensification des systèmes agropastoraux sont au centre du débat sur le développement durable des pays soudano-sahéliens de l'Afrique de l'Ouest.

Dernièrement, des analyses de l'évolution agricole de la région démontrent cependant la grande capacité d'adaptation des paysans aux changements agroclimatiques et socioéconomiques des vingt dernières années. De plus, la région bénéficie d'une forte diversité d'écosystèmes favorables à la production d'une gamme large et variée de produits et dispose d'une main-d'œuvre abondante avec un nombre croissant de femmes. L'atout de la région ouest-africaine réside donc dans la complémentarité des écosystèmes ou des zones agroécologiques en terme de production agricole, alors que ses contraintes sont surtout d'ordre naturel et humain. En effet, depuis plus de trente ans, les ressources naturelles des régions arides se dégradent en raison de l'augmentation de la pression des hommes sur leur milieu naturel et de crises climatiques comme les sécheresses. Cette dégradation du capital naturel entraîne un processus de désertification et conduit à des

situations de précarité de plus en plus graves pour les dizaines de millions de personnes de la région soudano-sahélienne (Requier-Desjardins, 2007).

Dans aucun autre écosystème, les défis du changement climatique et de la conservation de la biodiversité ne sont aussi étroitement liés à la sécurité alimentaire et à la réduction de la pauvreté (Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, 2007). En plus d'être confrontés à une crise environnementale, les paysans de la zone soudano-sahélienne sont considérés comme les plus pauvres de l'Afrique subsaharienne, avec un revenu annuel moyen qui dépasse rarement 300 dollars US (Bonkougou et al., 2000). Les ressources naturelles sont à la base du développement économique pour la majorité de la population de l'Afrique de l'Ouest et subissent actuellement une forte pression foncière liée à une démographie en constante augmentation. Les observations sur le territoire sahélien se résument à des rendements agricoles en baisse, des sols toujours plus pauvres et un empiètement toujours plus grand sur des terres marginales par l'agriculture (Bonkougou et al., 2000). Cela affecte les moyens de subsistance des populations rurales vivant dans ces zones sèches, en particulier les populations pauvres, qui dépendent du bétail, des récoltes et des ressources limitées en eau et en bois de chauffe (Kirby et Landmark, 2011).

Étant donné la forte croissance démographique, l'appétit de l'économie internationale et les changements climatiques, la question de la gestion des ressources naturelles devient cruciale. Elle donne une importance particulière à une approche qui tient compte des enjeux économiques, sociaux et environnementaux quant à la fragilité et au caractère non renouvelable de certaines de ces ressources. Depuis le début du 21^e siècle, le cadre établi par les Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) a influencé la mise en place d'un plan d'action concerté, à l'échelle internationale, afin d'initier des mesures efficaces de développement en lien avec huit grands objectifs considérés prioritaires. Parmi ces objectifs variés, deux sont intimement reliés, soient la réduction de l'extrême pauvreté et de la faim (OMD 1), ainsi que la préservation de l'environnement (OMD 7). Le premier objectif concerne la réduction de moitié, d'ici 2015, de la proportion de la population dont le revenu est inférieur à un dollar par jour. Le deuxième objectif

mentionné vise l'intégration des principes du développement durable dans les politiques et les programmes nationaux afin de freiner la perte des ressources naturelles. La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CLD), avec son double accent sur la diminution de la pauvreté et la dégradation des terres dans les milieux ruraux des zones arides, apparaît comme un instrument de choix pour aider à l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le développement. La Convention affirme son engagement ferme envers la recherche de solutions pour améliorer les conditions de vie, en particulier au niveau des communautés rurales, en favorisant la participation des populations locales, des organismes communautaires, des organismes non gouvernementaux (ONG) et des femmes.

La Convention vise l'adoption de stratégies intégrées, à long terme, axées à la fois sur l'amélioration de la productivité des terres et sur la remise en état, la conservation et la gestion durable des ressources en terre et en eau, qui sont des ressources essentielles à la subsistance et au développement des populations locales. L'agroforesterie, présentée comme un système dynamique de gestion participative des ressources naturelles, procure de nombreux avantages environnementaux, économiques et sociaux. Il est donc opportun de se demander dans quelle mesure l'agroforesterie permettrait de contribuer à la lutte contre la désertification et à l'amélioration des conditions de vie des communautés rurales.

L'année 2008, pendant laquelle a eu lieu la huitième session de la Conférence des Parties, marque l'entrée en fonction du Plan-cadre stratégique décennal visant à renforcer la mise en œuvre de la Convention (2008-2018). L'adoption de ce plan-cadre, issue d'un consensus entre les Parties, est considérée comme une avancée importante. Le Plan, auquel on réfère comme la « Stratégie », comprend une série d'objectifs stratégiques et opérationnels. L'agroforesterie comme moyen de lutte contre la désertification pourrait alors s'insérer à travers cette série d'objectifs stratégiques et opérationnels souhaités par le Plan-cadre décennal.

Les solutions pour combattre la désertification résident dans le contrôle des causes spécifiques et interreliées du phénomène. Alors que la gestion des pressions

démographiques et anthropiques sur les ressources naturelles doit être considérée comme une priorité dans ce combat, les solutions présentées doivent aussi inclure la participation des communautés locales, guidée par les conditions climatiques et environnementales, en harmonie avec les besoins et les attentes de ces populations. Une gestion intégrée qui prend en compte les données concernant la disponibilité des terres et la qualité des sols, ainsi que l'environnement socio-économique, est à privilégier pour formuler des stratégies à long terme évoluant vers une meilleure utilisation des ressources en milieu aride.

Dans le cadre du présent essai, nous ferons d'abord une brève description de la région à l'étude, afin d'assurer une meilleure mise en contexte des dynamiques météorologiques et environnementales associées à la désertification.

Les sections suivantes détailleront le phénomène de la désertification et ses causes directes et indirectes afin de situer la création de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CLD). Le fonctionnement de la CLD et quelques-uns de ses organes principaux seront brièvement décrits. Afin de comprendre la pertinence de l'agroforesterie au sein de la liste des actions de lutte contre la désertification privilégiées par la CLD, nous ferons une courte description de ce mode d'exploitation des terres, puis nous traiterons de l'agriculture en zone soudano-sahélienne à travers les savoirs locaux et les besoins des paysans. La dernière section tentera de définir l'agroforesterie comme moyen de lutte contre la désertification pouvant être adopté officiellement par la CLD.

Coefficient de variation des précipitations annuelles (1901 - 2006)

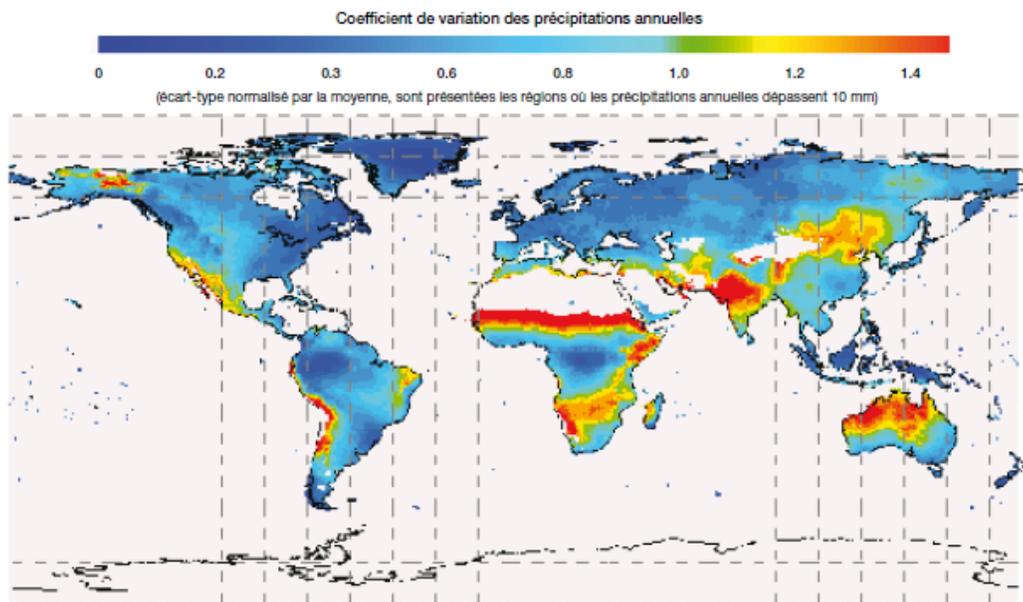


Figure 2: Carte présentant le coefficient de variation des précipitations annuelles par région (Heinrigs, 2010)

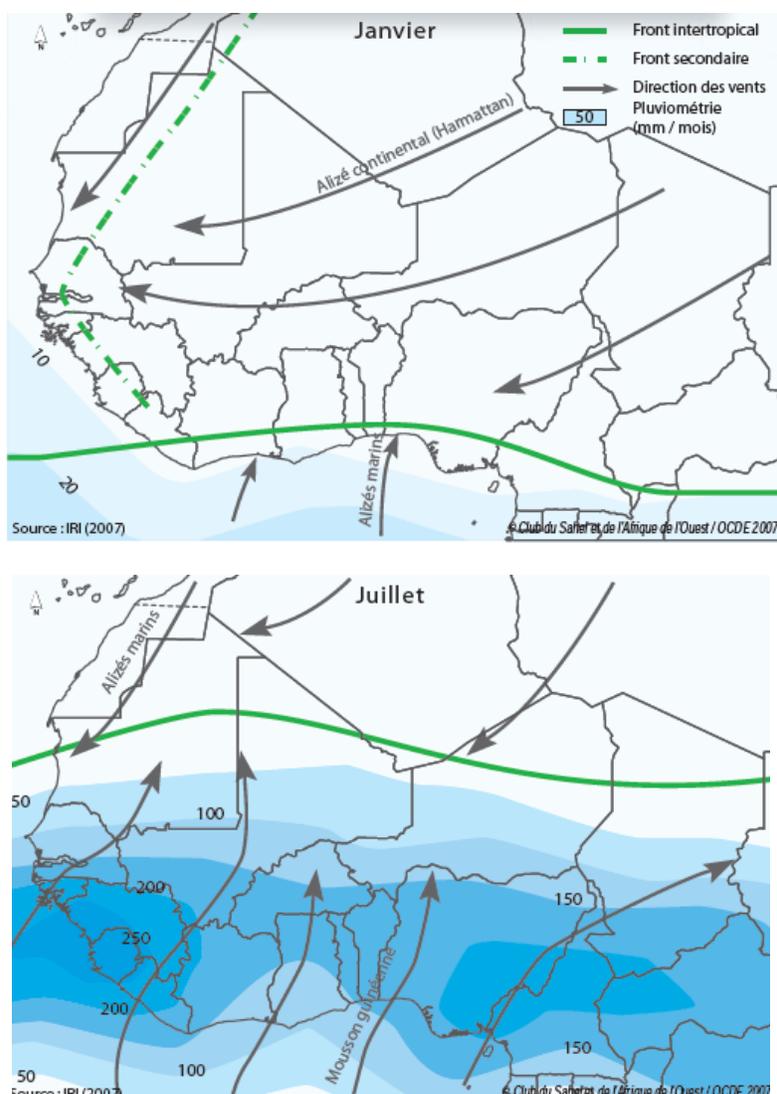


Figure 3: Cycle de la mousson en Afrique de l'Ouest (FAO, 2008)

La région du Sahel présente une variabilité de précipitations unique au monde. Cette variabilité climatique extrême s'accompagne, depuis les cent dernières années, de l'une des pires sécheresses que la région ait subies. En effet, entre la fin des années 1960 et la fin des années 1980, le Sahel a connu une longue sécheresse d'une gravité sans précédent, qui a été suivie d'une reprise partielle des précipitations jusqu'en 2003, même si elles restent aujourd'hui encore déficitaires (figure 4). La baisse de la pluviosité a un impact sur la disponibilité des ressources en eau de la région, une conséquence grave étant donné l'importance de l'agriculture dans l'économie des pays touchés. Malgré de nombreuses recherches scientifiques, la cause climatique exacte de cette sécheresse n'est pas déterminée avec exactitude. Cette baisse des précipitations annuelles peut s'expliquer

par des interactions complexes entre de nombreux processus, aucun ne permettant à lui seul d'expliquer une telle variabilité climatique.

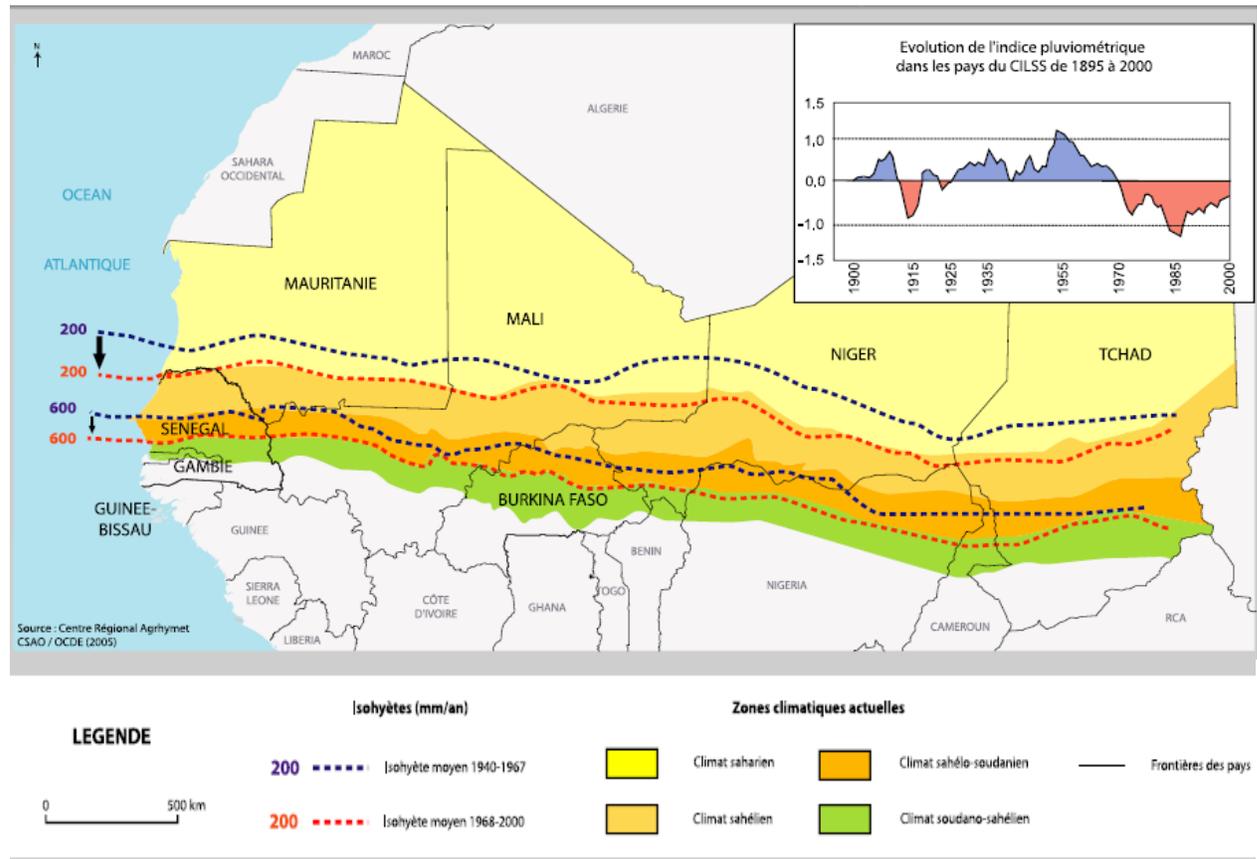


Figure 4: Évolution de l'indice pluviométrique dans les pays du Comité inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS) (OCDE/Club du Sahel, 2009)

La moyenne des températures oscille entre 28 et 30 °C, les températures maximales étant atteintes aux mois de mai et juin et les températures minimales aux mois de janvier et février. Les températures au Sahel atteignent régulièrement un peu plus de 45 °C lors de la saison sèche (tableau 1). Ces températures élevées ne sont pas modérées par l'altitude ou par la présence de grandes masses d'eau, comme dans certaines autres régions semi-arides, ce qui influence certainement l'atteinte d'extrêmes climatiques. Au nord de la zone sahélienne, les fluctuations climatiques sont particulièrement extrêmes (tableau 2). Les conditions météorologiques comprennent des pluies fortement variables dans le temps et dans l'espace, de grands écarts de température entre le jour et la nuit, des vents violents et une ETP excédant la quantité de pluie tombée, même pendant la saison des pluies (Breman et Kessler, 1995).

Tableau 1: Pluviométrie et températures moyennes en Afrique de l'Ouest (Derouane, 2008)

Mois	Pluie (mm)	Température (°C)
<i>Janvier</i>	0	25.1
<i>Février</i>	0	28.0
<i>Mars</i>	5	30.3
<i>Avril</i>	33	31.8
<i>Mai</i>	61	31.1
<i>Juin</i>	131	28.7
<i>Juillet</i>	231	26.5
<i>Août</i>	264	25.8
<i>Septembre</i>	168	26.3
<i>Octobre</i>	62	27.4
<i>Novembre</i>	3	26.5
<i>Décembre</i>	1	24.9

Tableau 2: Caractéristiques climatiques dans les différentes zones du Sahel (Bremen et Kessler, 1995)

Zone climatique	Sahel saharien	Sahel nord	Sahel sud	Soudan nord	Soudan sud
Type climatique	aride	(semi)-aride	semi-aride	semi-aride/ sub-humide	semi-aride/ sub-humide
Pluviosité annuelle (mm an ⁻¹)					
- année moyenne	<150	150-350	350-600	600-900	900-1200
- année sèche	0-75	75-200	200-425	425-750	750-1100
- 1970-1990	<100	100-200	200-425	425-750	750-1000
Température moyenne (°C)					
- saison pluvieuse	30	31	30	29	28
- saison sèche	<25	26	25	26	27
Evaporation potentielle (mm an ⁻¹)	1800-2500	2000-2500	1800-2300	1600-2000	<1600

3. La désertification

L'origine du terme « désertification » est attribuée, par plusieurs auteurs, à l'ingénieur forestier français André Aubreville qui a popularisé ce phénomène à travers son rapport, publié en 1949, *Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale*. Dans cet ouvrage, la désertification est décrite comme un processus général de dégradation engendré par la diminution du couvert végétal et qui aboutit à la transformation d'un écosystème agricole en un désert. L'utilisation du mot « désert » par Aubreville a contribué à l'évolution de la pensée populaire selon laquelle les déserts ont connu une avancée, par le mouvement des dunes venant recouvrir les terres agricoles marginales. Depuis, plus de 130 définitions du phénomène ont été formulées, qui incluent généralement les concepts de dégradation des terres, pertes de productivité, changements climatiques, activités humaines et zones arides. À ce jour, la définition du processus de désertification adoptée par une majorité de chercheurs et auteurs correspond à la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations

climatiques et les activités humaines (CLD, 2010). Dans le contexte de cette définition, le concept de la « terre » englobe l'agroenvironnement terrestre complet qui comprend les sols, la végétation, les organismes vivants et tous les processus écologiques et hydrologiques qui opèrent au sein de ce système. Selon l'article 1 de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, la dégradation des terres s'illustre par la diminution ou la disparition, dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches, de la productivité biologique ou économique et de la complexité des terres cultivées non irriguées, des terres cultivées irriguées, des parcours, des pâturages, des forêts ou des surfaces boisées. Les processus conduisant à la dégradation des terres comprennent l'érosion des sols causée par le vent et l'eau, la détérioration des propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols, et la disparition à long terme de la végétation naturelle (CLD, 2010). Les activités humaines auxquelles la définition de la CLD fait référence renvoient à la déforestation, le surpâturage, la consommation de bois de feu, la mauvaise gestion des terres agricoles et l'urbanisation. Ces activités sont décrites par la FAO, au tableau 3.

Tableau 3: Causes anthropiques de la dégradation des sols selon la FAO (Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, 2007)

Déforestation : De vastes étendues de forêts dépérissent du fait de l'abattage sur une grande échelle et du déboisement à des fins agricoles et urbaines. Plus de 220 millions d'hectares de forêts tropicales ont été détruits de 1975 à 1990, essentiellement pour faire place à la production vivrière.

Surpâturage : Environ 20% des pâturages et terres de parcours ont été endommagés de par le monde, surtout en Afrique et en Asie ces derniers temps.

Consommation de bois de feu : Chaque année, on récolte environ 1 milliard 730 millions de mètres cubes de bois de feu dans les forêts et plantations. Le bois de feu est la première source d'énergie dans de nombreux pays en développement.

Mauvaise gestion des terres agricoles : L'érosion par l'action de l'eau fait perdre chaque année environ 25 milliards de tonnes de terre. Quelque 40 millions d'hectares de terre dans le monde sont touchés par la salinisation et la saturation en eau.

Industrie et urbanisation : Dans différentes régions, les principales causes de la dégradation des sols sont l'hypertrophie urbaine, la construction de routes, l'exploitation minière et l'industrie. Il en résulte souvent la perte de précieuses terres agricoles.

3.1 Les aires affectées

Le processus de désertification touche les terres sèches correspondant aux zones arides, semi-arides et subhumides sèches qui se définissent comme des zones climatiques où le rapport entre le total annuel des précipitations et la valeur annuelle de l'évapotranspiration potentielle (P/ETP) est compris entre 0,05 et 0,65. Les terres arides et sèches recouvrent tout le nord du continent africain. Les conditions climatiques et écologiques particulières aux zones sèches comprennent des précipitations faibles et irrégulières, de grandes variations de températures diurnes et nocturnes, des sols pauvres en matières organiques qui présentent un déficit hydrique et une faune et une flore représentées par des espèces résistantes à la sécheresse (Kirby et Landmark, 2011).

En fait, 37% des terres arides mondiales se trouvent en Afrique (figure 5). L'intérêt scientifique envers les zones arides remonte à 1951 avec la création du Programme de recherche de la Zone aride de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). La recherche en zone aride est donc un champ scientifique relativement jeune, ce qui représente une barrière au plan des connaissances disponibles concernant les écosystèmes arides et leurs dynamiques. Or, l'avancée de la recherche scientifique est d'une importance capitale pour les populations de ces territoires, car leur développement économique dépend en grande partie des stratégies d'adaptation aux différents stress environnementaux engendrés en milieu aride.

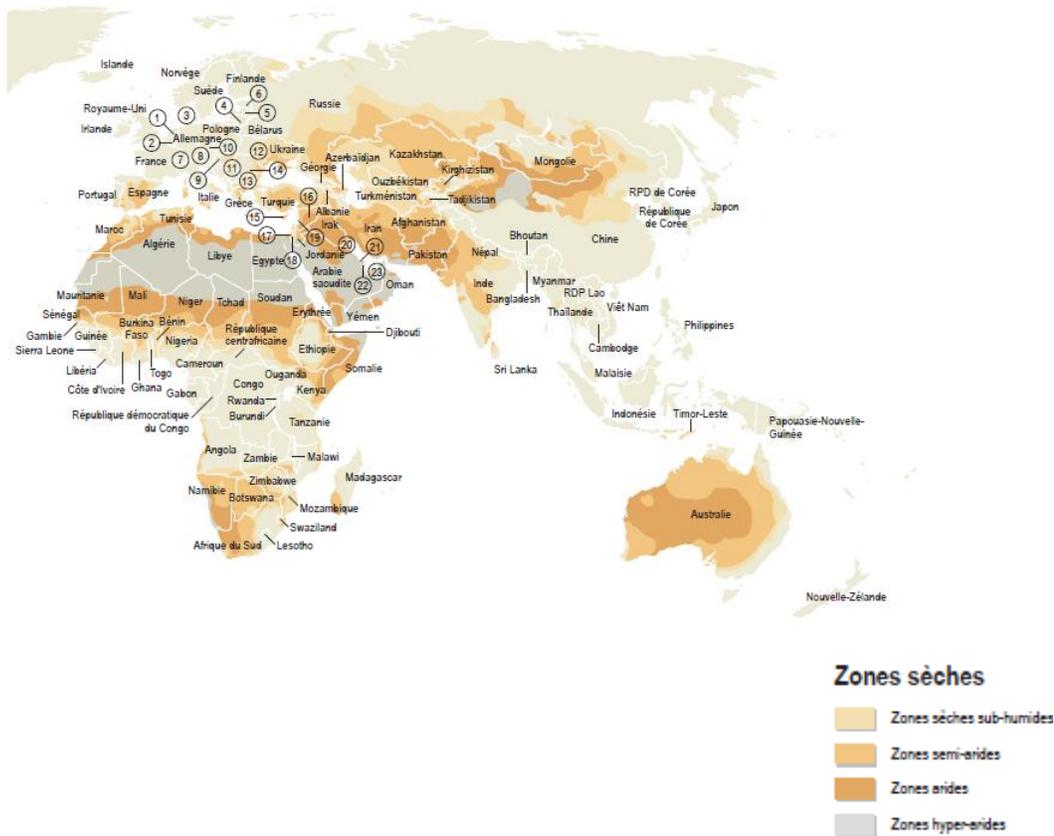


Figure 5: Distribution des zones arides pour les continents africain, européen, asiatique et océanien (Kirby & Landmark, 2011)

Selon une évaluation faite par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), environ 70% des 5158 millions d'hectares (M ha) de terres arides sont touchés par le phénomène de désertification. De ce nombre, 1484 M ha, 2030 M ha et 78 M ha de terres ont été classées, respectivement, comme modérément, sévèrement et très sévèrement affectées par la désertification (Jagdish, 2000).

3.2 Désertification, sécheresses, activités humaines et changements climatiques : quels liens?

La désertification ne peut être associée directement et seulement à la sécheresse, un phénomène naturel survenant lorsque les précipitations sont inférieures aux niveaux normalement enregistrés et qui entraîne de graves déséquilibres hydrologiques préjudiciables aux écosystèmes naturels et aux systèmes de production. Les effets de la sécheresse sont rapidement contrés lorsque les taux de précipitations redeviennent normaux. Bien évidemment, la disponibilité de la ressource en eau est une donnée

indispensable à la compréhension des écosystèmes arides, mais ne permet pas, à elle seule, de tirer des conclusions sur les dynamiques réelles entourant ces écosystèmes et sur les causes de la désertification. Les préoccupations concernant la désertification ont débuté lors de la grande sécheresse au Sahel dans les années 1970 et les deux phénomènes ont été associés. Puis, la reprise des précipitations et une série d'autres épisodes de sécheresse, ont amené les experts, au début des années 1990, à spéculer sur l'impact des changements climatiques et leur rôle dans la dégradation des terres observée en Afrique de l'Ouest (Grainger, 1990). Aujourd'hui, la désertification est reconnue comme un phénomène complexe de détérioration progressive, à long terme, des terres arables, qui entraîne un déclin de la productivité biologique des systèmes naturels et agricoles. La sécheresse est plutôt associée à une diminution temporaire de la productivité d'un système agricole touché. Malgré cette distinction, plusieurs chercheurs s'interrogent sur le rôle de la sécheresse dans les processus de désertification. Certains remarquent que les définitions acceptées aujourd'hui sont trop vagues et ne permettent pas de définir les causes ou symptômes exacts de la désertification (Darkoh, 1998).

3.2.1 La sécheresse

En 1977, la Conférence des Nations Unies sur la désertification, qui a par la suite donné naissance à la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CLD), s'est tenue à Nairobi suite à l'importante sécheresse de 1968-1973, qui a affecté durement la région du Sahel et son secteur agricole. Les effets de cette sécheresse sur le territoire sahélien se sont manifestés par un stress hydrique de la végétation, en plus d'une baisse de débit dans tous les grands cours d'eau, de la perte de couvert végétal sur de grandes surfaces, du dessèchement et de la fissuration des sols (Johnson, Mayrand et Paquin, 2006). Bref, la productivité générale des écosystèmes connaît une baisse significative en période de sécheresse. La variabilité des taux de précipitation, à long terme, est considérée comme un processus climatique normal. Par contre, l'occurrence et la durée des sécheresses sur de vastes étendues, ainsi que les impacts sévères et prolongés occasionnés au Sahel pendant la deuxième moitié du 20^e siècle sont interprétés, par plusieurs scientifiques, comme des indicateurs d'un phénomène régional ou même global de dessiccation associé aux changements climatiques mondiaux. La dessiccation fait référence à un déficit de la pluviométrie qui s'échelonne à l'échelle décennale et qui

perturbe lourdement les écosystèmes et les populations rurales qui dépendent des ressources naturelles autant dans leur économie que dans leur survie. La magnitude et la durée de cette dernière dessiccation sont sans précédent, mais les données météorologiques du Sahel s'échelonnent sur une assez courte période, ce qui ne permet pas de vérifier le caractère unique de ce phénomène (Johnson, Mayrand et Paquin, 2006). La récupération, par les écosystèmes, après une période de dessiccation, est longue et complexe, étant donné l'importance des dommages causés aux arbres et aux cultures.

La majorité des auteurs s'entend pour dire que l'accentuation des phénomènes de sécheresse n'est pas à l'origine de la désertification, mais qu'elle constitue un facteur important d'aggravation de l'effet anthropique sur la dégradation des terres en zones sèches (Cornet, 2011). En effet, les sécheresses et la dessiccation ne conduisent pas nécessairement et automatiquement vers la désertification dans les milieux arides. Tout dépend de la gestion qui est faite des ressources naturelles et des terres. Lorsqu'une mauvaise gestion des terres mène à un affaiblissement des écosystèmes, l'avènement d'un épisode de sécheresse peut conduire à la désertification (Darkoh, 1998).

3.2.2 Les changements climatiques

Les causes de la désertification sont complexes et ne peuvent se baser uniquement sur les facteurs humains énumérés précédemment ou les déficits pluviométriques enregistrés dans la région du Sahel. En fait, les relations entre les sécheresses, les activités humaines et la désertification ne sont pas simplement linéaires, mais caractérisées par des liens multiples et entrecroisés et des mécanismes de rétroactions. Alors que les impacts de la désertification et de la dégradation des terres se font plutôt sentir au niveau local, les processus, causes ou phénomènes qui y mènent peuvent être de nature globale, voire même mondiale (Johnson, Mayrand et Paquin, 2006). Les théories sont nombreuses concernant les relations de causes et effets liant le climat et la désertification.

3.2.3 Les facteurs humains

De façon générale, les termes employés pour décrire les activités humaines qui ont des conséquences néfastes sur les écosystèmes arides font toujours référence à une mauvaise gestion des terres, des pâturages et des ressources ligneuses et végétales. Ces écosystèmes très sensibles posent évidemment des contraintes quant à leur exploitation et c'est

pourquoi les méthodes traditionnelles de gestion des terres ont évolué, au fil du temps, de façon à gérer les risques liés à un tel environnement. Toutefois, les plans de développement n'ont pas toujours considéré ces méthodes de gestion traditionnelles, qui ont même parfois été critiquées et qualifiées d'inappropriées et dommageables aux écosystèmes. Ces stratégies de gestion ont généralement permis aux populations rurales sahéliennes de subvenir à tous leurs besoins sans détruire la ressource primaire. Par contre, la sévérité des dernières sécheresses, combinée à des facteurs socioéconomiques tels que l'accroissement des populations, la pauvreté et le manque d'appui de la part des organisations institutionnelles interfèrent avec ces stratégies traditionnelles. Face à la situation à laquelle fait face la population sahélienne, les relations directes entre les activités humaines et la désertification sont difficiles à établir, puisque la problématique se vit sur une très courte échelle de temps. En effet, sur de telles périodes assez brèves, les stress d'origines naturelle ou anthropique peuvent produire des effets similaires sur les écosystèmes arides, ce qui les rend indiscernables lorsque vient le temps d'interpréter les processus de désertification. Toutefois, la littérature scientifique regorge de théories sur les diverses activités humaines associées à la désertification. La tâche de les identifier incombe donc à quiconque souhaite comprendre le processus global de la désertification. Une première distinction est à faire entre les causes directes et indirectes de la désertification.

3.2.3.1 Les causes indirectes

Une croissance démographique rapide et une hausse importante de la densité de population représentent deux causes indirectes pouvant éventuellement mener à la désertification. En effet, les populations humaines des zones arides de certains pays en développement connaissent un taux de croissance annuel de plus de 3 % par année, depuis les années 1950 (Le Houérou, 2002). En bref, la densité de population des zones arides a maintenant atteint un taux qui dépasse la capacité de support du milieu, ce qui conduit inévitablement au développement de certaines causes directes de la désertification.

Une telle croissance démographique s'accompagne d'une croissance des troupeaux de bétail. En effet, depuis 1950, en Afrique, les troupeaux de bétail connaissent un taux

d'augmentation de plus de 2% par année, doublant de taille tous les 32 ans (Le Houérou, 2002). De telles augmentations entraînent des conséquences telles que le surpâturage et la destruction de la végétation pérenne, considérée comme la barrière protectrice des couches superficielles des sols contre divers processus météorologiques et climatiques. Les autres causes indirectes de la désertification liées aux comportements humains comprennent des pratiques agricoles inappropriées, la pauvreté et le manque d'éducation, la collecte excessive de bois de feu et l'absence de législation adéquate entourant la gestion des terres et le droit de propriété (Le Houérou, 2002).

3.2.3.2 Les causes directes

Les causes directes de la désertification sont celles qui se rapportent à la destruction du couvert végétal et ses conséquences sur les propriétés et caractéristiques du sol. Cette dégradation s'illustre par une chaîne d'évènements dont quelques-uns sont énumérés ici :

- Réduction du taux de matière organique contenue dans le sol ;
- Déstabilisation de la structure du sol;
- Compaction du sol;
- Imperméabilisation des sols provoquée par la diminution du couvert végétal, combinée à une structure instable du sol;
- Augmentation du ruissellement et de l'érosion hydrique et diminution de la capacité de rétention et de stockage de l'eau des sols;
- Développement d'un environnement sec et des conditions édaphiques liées à l'aridité;
- Augmentation de l'érosion éolienne;
- Hausse des températures maximales journalières à la surface du sol, augmentation de l'évapotranspiration due à la diminution de l'ombrage normalement apporté par le couvert végétal, diminution rapide des réserves en eau et diminution de la saison de croissance végétale (Le Houérou, 2002).

À la lumière de ces quelques explications entourant les phénomènes liés de la désertification, une description de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CLD) s'avère pertinente afin de mettre en contexte les actions entreprises

et pouvoir enchaîner, par la suite, sur la contribution potentielle de l'agroforesterie à la lutte contre la désertification.

4. La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification

La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CLD) est entrée en vigueur le 26 décembre 1996, après la cinquantième ratification par un pays membre. Aujourd'hui, la Convention compte 193 pays membres de la Convention des Parties, l'organe central de la mise en œuvre de la CLD.

La Convention vise l'adoption de stratégies intégrées, à long terme, axées à la fois sur l'amélioration de la productivité des terres et sur la remise en état, la conservation et la gestion durable des ressources en terre et en eau.

4.1 Le fonctionnement de la Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification et ses principaux organes

La mise en œuvre de la Convention est assurée par la Conférence des Parties (COP), composée de tous les gouvernements qui ont ratifié la Convention. Les cinq premières sessions de la COP se sont tenues annuellement de 1997 à 2001. Par la suite, la décision de se réunir tous les deux ans a été retenue par la COP. En 2002, le Comité chargé de l'examen de la mise en œuvre de la Convention (CRIC) a tenu sa première réunion. Depuis la formation de ce comité, les rencontres de la COP alternent chaque année avec les réunions du CRIC, ou encore les deux ont lieu en même temps. Le mandat et les objectifs du CRIC seront décrits plus loin dans ce travail. Les pays sont juridiquement tenus de respecter les engagements pris selon les termes du traité, 90 jours après avoir déposé leur instrument de ratification ou d'adhésion (Objectif Terre, 2011). Seuls les gouvernements qui ratifient la Convention deviennent des Parties, comme cela est le cas pour toutes les conventions internationales. Par contre, dans le cadre de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, le rôle des ONG et autres organismes nationaux et internationaux dans la diffusion de l'information, la sensibilisation du public et plusieurs activités de recherche et de gestion est reconnu et ceux-ci peuvent donc assister et participer aux sessions de la Conférence des Parties. Ces

organismes ne peuvent voter les décisions, mais peuvent prendre part aux différentes discussions et débats tenus lors des sessions de la COP. Ce fait est stipulé à l'article 6 du premier règlement voté de la Convention lors de la première session de la COP : « sur l'invitation du Président, les observateurs peuvent participer sans droit de vote aux délibérations d'une session, à moins qu'un tiers au moins des Parties présentes n'y fasse objection » (Objectif Terre, 2011).

La Convention prévoit trois types d'obligations incombant aux Parties, soit des obligations générales qui s'appliquent sans équivoque à tous les pays Parties, des obligations spécifiques pour les pays touchés et d'autres pour les pays développés (Unisféra, 2010).

Les obligations générales exigées pour l'ensemble des Parties (art. 4 CLD) mettent l'accent sur la « nécessité de coordonner les efforts et de mettre au point des stratégies à long terme basées sur une approche intégrée, visant les aspects aussi bien physiques et biologiques que socio-économiques de la désertification et de la sécheresse, assurant ainsi une réduction de la pauvreté et une durabilité environnementale (Unisféra, 2010) ».

Les pays touchés, eux, doivent accorder la priorité voulue à la problématique environnementale en fonction de leur situation et de leurs moyens. Ils doivent aussi créer un « environnement favorable à la mise en œuvre de stratégies et plans de lutte contre la désertification en renforçant leur cadre législatif et en élaborant de nouvelles politiques intégrées à un plan de développement durable ». Les approches privilégiées doivent s'attaquer aux causes profondes de la désertification et promouvoir la sensibilisation et la participation des populations locales, et particulièrement des femmes, ainsi que celle des ONG (art. 5 CLD) (Unisféra, 2010).

Quant aux pays développés, ils s'engagent à appuyer les pays en développement. Pour cela, ils s'engagent à « fournir des ressources financières et d'autres formes d'appui permettant de mettre au point et d'appliquer efficacement les plans et stratégies. Ils s'engagent aussi à rechercher des fonds nouveaux et additionnels ainsi qu'à favoriser la

mobilisation de fonds provenant du secteur privé et d'autres sources non gouvernementales. Ils s'engagent également à favoriser l'accès à la technologie, aux connaissances et au savoir-faire approprié » (Unisféra, 2010).

4.1.1 Le comité de la science et de la technologie (CST)

Le Comité de la science et de la technologie (CST) est un organe subsidiaire de la Conférence des Parties, créé lors de la première session des Parties en 1997. Ce comité pluridisciplinaire est composé de représentants des différents gouvernements des pays Parties et son rôle principal est de fournir les informations nécessaires à la Conférence des Parties concernant les questions technologiques liées à la lutte contre la désertification et l'atténuation de la sécheresse. Précisément, le comité assure les liens entre la Conférence des Parties et la communauté scientifique, les agences et organismes nationaux, internationaux et non gouvernementaux, ainsi que les comités consultatifs d'autres conventions et organisations internationales afin de collecter toute l'information scientifique nécessaire.

Concernant la Convention, le CST veille à l'application et la mise en œuvre de cette dernière en assurant le recensement et l'évaluation des réseaux et institutions qui travaillent sur des sujets pertinents à la lutte contre la désertification (Unisféra, 2010).

Jusqu'en 2001, l'efficacité et le fonctionnement du CST ont été critiqués. Les reproches émis à l'égard du CST concernaient surtout la disparité des connaissances techniques des participants, ce qui rendait les débats scientifiques difficiles. En 2001, la COP créa le Groupe d'experts de la lutte contre la désertification et de l'atténuation des effets de la sécheresse afin de jouer un rôle institutionnel, de rapporter au CST les avancements et l'état des connaissances et d'évaluer divers scénarios scientifiques et politiques. En 2001, lors de la formation du Groupe d'experts, il a été décidé que les réunions se tiendraient une fois par année, pour un mandat de quatre ans.

4.1.1.1 Les thématiques à l'étude par le CST

Les indicateurs

Suite à l'établissement de la Stratégie décennale visant à renforcer la mise en œuvre de la Convention (2008-2018), le CST a émis des recommandations pour la neuvième session de la Conférence des Parties, qui a eu lieu en 2009 à Buenos Aires, concernant 11 indicateurs d'impacts destinés à évaluer les avancées relatives aux objectifs 1, 2 et 3 de la Stratégie, qui sont : l'amélioration des conditions de vie des populations touchées; l'amélioration de l'état des écosystèmes touchés; et le recensement des avantages généraux d'une mise en œuvre efficace. Parmi les 11 indicateurs proposés par le CST, la Conférence des Parties en a choisi deux principaux permettant de réunir les trois objectifs stratégiques. Ces indicateurs sont : la proportion de la population des zones atteintes vivant au-dessus du seuil de pauvreté et l'état d'occupation des sols.

Le savoir traditionnel

La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification considère les connaissances traditionnelles comme faisant partie intégrante des techniques et technologies qui doivent être utilisées afin de gérer durablement les écosystèmes des zones arides (CNULD, 2012). Un groupe d'experts de la Convention s'est penché sur l'adoption d'une définition précise et juste du savoir traditionnel. La définition reconnue par la CLD est la suivante :

Les connaissances, le savoir-faire et les pratiques techniques traditionnelles et locales, souvent désignés collectivement sous l'expression de technologies traditionnelles, représentent une accumulation d'expériences cognitives et perspectives des interactions entre les groupes de personnes, leur environnement physique et biologique et les systèmes de production. La qualité et la quantité des connaissances traditionnelles varient d'un membre d'une communauté à l'autre selon le sexe, l'âge, le statut social, les aptitudes intellectuelles, l'activité (chasseur, chef spirituel, guérisseur, etc.) ou le métier. Ces pratiques sont façonnées par la langue, la religion, les impératifs biophysiques et des facteurs socioculturels tels que le régime d'occupation des terres et les caractéristiques écologiques (Conférence des Parties, 1999).

Mises de côté pendant de nombreuses années par les institutions modernes scientifiques, les technologies traditionnelles sont maintenant reconnues comme des éléments clés dans l'élaboration de stratégies efficaces d'exploitation des ressources naturelles. Depuis la création du CST, les termes de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification reconnaissent les connaissances traditionnelles comme un aspect

primordial influençant les techniques et technologies devant être privilégiées afin de gérer de manière durable les écosystèmes des zones arides. Le travail sur « ces connaissances permet notamment d'identifier des pratiques agricoles pertinentes (réduction de la pauvreté), ou des formes d'organisation sociale efficaces, par exemple dans le cas des systèmes agropastoraux (renforcement des capacités des communautés). Les savoirs locaux se rapportent également aux espèces animales et végétales, facilitant ainsi la réflexion sur la diversité et la conservation » (CNULD, 2012).

La gestion des terres

Le Comité de la science et de la technologie de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification reconnaît que l'amélioration de la productivité des terres passant par une gestion durable de l'agriculture est directement liée à la lutte contre la désertification et l'atténuation des effets de la sécheresse et, par le fait même, à l'amélioration des conditions de vie des populations des communautés vivant dans les zones touchées. En ce sens, l'agroforesterie est citée parmi les technologies traditionnelles permettant la réalisation des objectifs cités précédemment.

Les autres thématiques du Comité de la science et de la technologie

Les autres thématiques à l'étude par le CST concernent les systèmes d'alertes précoces qui sont décrits par la CLD comme des « systèmes de détection et de prévision des risques naturels imminents, également capables d'émettre des alertes comportant des informations sur : (1) les risques effectifs encourus ; (2) les stratégies de réduction des pertes et dommages éventuels » (CNULD, 2012).

4.2 La huitième Conférence des Parties

Malgré les opinions partagées concernant l'issue de la 8^e Conférence des Parties qui s'est tenue à Madrid en 2007, plusieurs décisions prises par les Parties, à cette occasion, représentent un tournant majeur dans la mise en œuvre de la Convention. La troisième décision (Décision 3/COP.8) fait état de l'importance d'une mise en œuvre efficace de la Convention, en tant qu'instrument visant à prévenir, maîtriser et enrayer la désertification et la dégradation des terres, ainsi qu'à contribuer à la réduction de la pauvreté tout en favorisant le développement durable. Pour assurer une mise en œuvre efficace, la Convention confirme l'importance de se doter d'un outil stratégique afin de modifier son

cadre d'action, en vigueur depuis les dix dernières années. Plusieurs évolutions ont été constatées depuis l'époque de la Conférence de Rio tels que l'adoption des objectifs du Millénaire pour le développement (OMD), le soutien accru apporté à l'Afrique, le renforcement de l'engagement en faveur de l'atténuation des changements climatiques et les moyens d'adaptation à ces changements, ainsi que l'augmentation du nombre de réfugiés et de migrants écologiques. Ce sont tous des éléments qui forment un tout nouveau contexte auquel doit s'adapter la Convention. L'organisation est consciente des contraintes qui ont fait obstacle à son application optimale, par exemple l'insuffisance des financements qui lui ont été consacrés, la faiblesse de ses fondements scientifiques, le manque de sensibilisation des divers groupes d'intérêts et la difficulté des Parties à accorder leurs points de vue. Elle souhaite maintenant mettre en place un partenariat mondial efficace afin de lutter efficacement pour enrayer et prévenir la désertification et la dégradation des terres.

Cette huitième session de la Conférence des Parties soulève l'importance de l'élaboration de bases communes renouvelées pour toutes les parties prenantes afin de faire face aux enjeux majeurs de la Convention, au moment où celle-ci entame sa deuxième décennie d'existence et entre dans un tout nouveau contexte. L'objectif formulé au cours de cette session se résume à la mise en place d'un «partenariat mondial visant à enrayer et prévenir la désertification et la dégradation des terres et à atténuer les effets de la sécheresse dans les zones touchées afin de concourir à la réduction de la pauvreté et au respect durable de l'environnement » (CLD, COP-8/3, 2007).

4.2.1 Le Plan-cadre stratégique décennal visant à renforcer la mise en œuvre de la Convention (2008-2018)

« Créer une alliance mondiale pour renverser et prévenir la désertification/dégradation des sols et atténuer les effets de la sécheresse dans les régions affectées afin de soutenir les efforts de réduction de la pauvreté et de gestion durable de l'environnement »

L'adoption du Plan-cadre stratégique décennal, issue d'un consensus entre les Parties lors de la 8^e Conférence des Parties, est considérée comme une avancée importante. Le Plan, auquel on réfère souvent comme étant la « Stratégie », comprend une série d'objectifs stratégiques et opérationnels. Les objectifs stratégiques serviront à guider les actions, à long terme, des différentes institutions de la Convention et des Parties. En lien avec la réalisation de ces objectifs stratégiques, les effets à long terme escomptés ont été détaillés, ainsi qu'une énumération de différents indicateurs qui pourront être établis afin d'obtenir les informations nécessaires pour couvrir l'évolution dans les zones touchées. Des informations concernant ces objectifs et résultats, tirées de la 8^e Conférence des Parties, sont réunies sous forme d'un tableau, en annexes (Annexes 1 et 2).

Concrètement, afin d'assurer le suivi et la mise en œuvre de la CLD, des plans d'action nationaux sont réalisés par les pays touchés et sont orientés suivant les objectifs stratégiques et opérationnels établis dans le Plan-cadre stratégique décennal. Ces plans d'action nationaux sont réalisés en favorisant une approche participative et décrivent les mesures à entreprendre afin de combattre la désertification. À long terme, ces plans d'action nationaux se doivent de répondre aux quatre grands objectifs de la Convention suivants :

- Développer et appuyer la mise en œuvre d'une gestion décentralisée et participative des ressources naturelles renouvelables;
- Appuyer les différentes collectivités territoriales, les organisations et associations de producteurs et autres partenaires de la société civile, comme les ONG, afin qu'ils jouent pleinement leur rôle dans la gestion des ressources naturelles et la protection de l'environnement;
- Promouvoir des systèmes de production agricole durables et des méthodes d'exploitation minière respectueuses de l'environnement;

- Élaborer et appuyer la mise en œuvre de programmes participatifs de gestion des ressources naturelles à travers les schémas régionaux d'aménagement du territoire et les schémas d'aménagement et de gestion des terroirs villageois, en vue de réduire les effets de la dégradation, de la désertification et/ou de la sécheresse (République du Mali, 2000).

La section suivante dresse un portrait de l'état du secteur agricole en Afrique de l'Ouest pour faire ressortir, par la suite, les besoins des paysans locaux. La CLD visant l'adoption de stratégies intégrées et une décentralisation des méthodes de gestion des terres, il importe en effet de s'attarder à ces besoins paysans. De plus, l'agroforesterie est introduite et décrite brièvement, de façon à situer ce mode d'exploitation des terres en contexte soudano-sahélien.

5. Agriculture, agroforesterie et besoins paysans

Le secteur agricole de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) occupe une place déterminante au plan des économies nationales, de l'emploi, des revenus des ménages ruraux, de l'équilibre de la balance commerciale et de la sécurité alimentaire des populations. En effet, l'agriculture représente 35 % du produit intérieur brut régional et demeure le principal fournisseur de main-d'œuvre, employant plus de 60 % de la population active (CEDEAO, ECOWAS, 2008). Pourtant, les paysans sahéliens de l'Afrique de l'Ouest sont considérés parmi les plus pauvres du continent africain, avec un revenu annuel moyen d'environ 300 \$ US (Bonkougou et al., 2000). Le principal défi, du point de vue économique, est donc d'élever la productivité agricole pour que la région maîtrise sa dépendance alimentaire face au reste du monde et améliore, par la transformation des produits et l'incorporation de valeur ajoutée, les termes actuels des échanges internationaux qui sont défavorables aux pays de l'Afrique de l'Ouest.

Depuis 30 ans, les importations agricoles en Afrique augmentent plus rapidement que les exportations, ce qui a fait du continent un importateur agricole net dès 1980. À cette période correspond une chute des prix mondiaux des marchandises et l'envahissement des marchés internationaux par des produits agricoles subventionnés par l'Europe et les

États-Unis, affaiblissant considérablement la capacité de concurrence des producteurs africains, et réduisant les parts de marché des produits africains. En 1980, la part de l'Afrique dans le commerce international s'élevait à 6 %, alors qu'en 2002 elle n'était plus que de 2 %. En fait, les petits pays importateurs, notamment ceux d'Afrique, ont été durement touchés par les crises alimentaires et économiques mondiales, telles que celles de 2006-2008. Selon un rapport de la FAO, publié en 2011, les problèmes de sous-alimentation connus présentement en Afrique de l'Ouest sont en partie imputables à cette crise. Les pays de la région étaient dépourvus de réserves suffisantes, leurs moyens budgétaires ne leur permettaient pas d'acheter des denrées alimentaires au prix fort et ils n'avaient pas non plus l'option de limiter leurs exportations; ils ont donc vu les prix des denrées alimentaires de base s'envoler sur leurs marchés intérieurs. Les données du rapport de la FAO (2011) témoignent d'une augmentation de 8 % du nombre de personnes sous-alimentées en Afrique de l'Ouest, entre 2007 et 2008 (FAO, 2011). L'Afrique subsaharienne englobe 25 % de la population mondiale affectée par la faim, un chiffre qui est passé de 170 millions de personnes affectées en 1990-1992 à environ 240 millions en 2008 (figure 6).

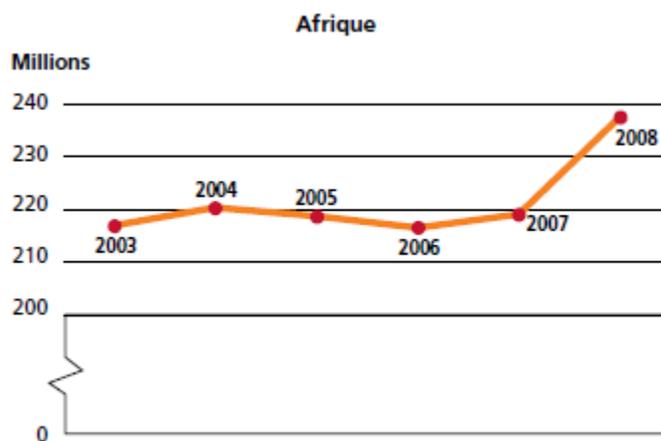


Figure 6: Le nombre de personnes affectées par la sous-alimentation, par année, en Afrique (FAO, 2011)

Depuis ce moment, les prix des denrées alimentaires sont restés élevés et volatils, favorisant ainsi un accroissement de la pauvreté chez les petits agriculteurs et les consommateurs pauvres.

À long terme, l'investissement dans l'agriculture et l'amélioration de la capacité d'adaptation des agriculteurs sont essentiels pour garantir à chacun un accès durable à l'alimentation et réduire la vulnérabilité face à la volatilité des prix et aux catastrophes naturelles telles que la sécheresse. Une gestion plus durable des ressources naturelles, des forêts et de la pêche est capitale pour la sécurité alimentaire d'un grand nombre d'habitants des pays touchés par les problèmes de la désertification et de la dégradation des terres. L'agroforesterie, présentée comme un système dynamique de gestion participative des ressources naturelles, procure, selon de nombreux auteurs, des avantages environnementaux, économiques et sociaux permettant de contribuer à la lutte contre la désertification.

5.1 L'agroforesterie

5.1.1 Définition et historique des parcs agroforestiers de la zone soudano-sahélienne

Dans la zone soudano-sahélienne, de nombreux types de parcs arborés sont recensés dans la littérature, depuis le 18^e siècle (Seignobos, 1996). D'abord décrits comme des savanes arborées, écosystèmes naturels dans lesquels les cultures sont absentes, les parcs arborés ont eu leur définition modifiée afin d'inclure le terme «parc». En effet, l'utilisation du terme «parc arboré» ou «parc agroforestier» permet de faire référence à un paysage façonné par les activités agricoles de l'homme. Dans les parcs agroforestiers, la composition et la densité de la végétation, même si les conditions peuvent parfois apparaître semblables à celles d'une savane, ont été modifiées pour en faciliter l'usage. De façon précise, les parcs agroforestiers sont décrits comme des paysages agricoles où des arbres adultes sont dispersés à travers des champs cultivés ou des jachères récentes (Boffa, 2000). Les agriculteurs de la zone sahéenne défrichent depuis longtemps les savanes arborées pour les mettre en culture, en conservant les arbres utiles ou peu gênants et en introduisant de nouvelles espèces (Smektala et al., 2005). En fonction de la composition du peuplement arboré d'origine, des conditions écologiques locales, des savoirs et des besoins des populations et de leur environnement socio-économique, différents types de parcs arborés se sont ainsi construits, dont les plus connus sont les parcs à *Faidherbia albida* et les parcs à karité (Smektala et al., 2005). Les parcs agroforestiers sont donc le résultat d'un lent processus de sélection des espèces, de

gestion des densités des arbres, en association avec les cultures, s'échelonnant sur une période de temps de plusieurs décennies (Boffa, 2000).

Au cours des 50 dernières années, des facteurs tels que la croissance démographique, l'augmentation du cheptel et la sécheresse ont amplifié l'exploitation des ressources naturelles. L'espace agricole s'est étendu et densifié, la durée des jachères s'est réduite au profit des cultures et les mouvements migratoires du cheptel se sont modifiés. À titre d'exemple, en 1952, à Lagassagou dans le Cercle de Bankass au Mali, les terres cultivées représentaient 31 % du terroir alors qu'en 1996, elles équivalaient à 70 %. Ces changements dans l'utilisation des espaces agraires et pastoraux ont entraîné une réduction des formations forestières naturelles et une expansion des parcs agroforestiers à espèces utiles (Bellefontaine et al., 2011).

5.2 Les besoins des paysans de la zone sahélienne

Depuis 1989, avec la création d'un programme de recherche en agroforesterie, l'ICRAF (World Agroforestry Centre) s'est intéressé au développement agricole de quatre pays de la zone sahélienne, soient le Niger, le Burkina Faso, le Mali et le Sénégal. La zone ainsi couverte par ce programme de recherche était d'une superficie de 700 000 km² et, selon les données de l'époque, abritait 60 à 85% de la population rurale des quatre pays. L'amorce et la planification des activités de recherche de ce programme ont donné naissance à un réseau d'agroforesterie au Sahel. Au cours de cette phase de planification, les chercheurs ont conduit des activités de diagnostic dans chacun des pays afin de caractériser les principaux systèmes d'utilisation des terres, leurs potentiels et les contraintes éventuelles anticipées. Par la suite, des enquêtes en milieu paysan ont permis d'identifier les obstacles à l'amélioration de la production agricole et, par le fait même, les opportunités d'interventions en agroforesterie (Bonkougou et al., 2000). Les contraintes agricoles identifiées par les paysans et compilées par l'ICRAF sont :

- La faible fertilité des sols;
- L'érosion éolienne et hydrique;
- Le manque de fourrages en saison sèche;
- Les dégâts causés aux cultures de contre-saison par les animaux en pâturage;
- Le manque de bois de chauffe et de construction;

- La dégradation des parcs agroforestiers traditionnels;
- L'absence d'un environnement politique favorable pour la gestion des ressources naturelles.

En se basant sur ces contraintes, qui peuvent en fait s'exprimer en tant que priorités formulées par les paysans de la zone sahéenne, les chercheurs de l'ICRAF et du réseau sahéen en agroforesterie ont mis l'accent sur quatre thèmes, identifiés comme les domaines prioritaires de recherche, qui guident, encore aujourd'hui, et depuis leur identification en 1991, les projets de développement en agroforesterie. Ces quatre thèmes sont :

- La compréhension du système de parc agroforestier;
- L'amélioration des technologies et des systèmes agroforestiers;
- La domestication des espèces agroforestières;
- La diffusion des informations et des technologies relatives à l'agroforesterie, en mettant l'accent sur la valorisation des ressources humaines et des partenariats (Bonkougou et al., 2000).

À la lumière de ces informations, les systèmes agricoles traditionnels de parcs agroforestiers qu'on retrouve partout dans la zone sahéenne prennent toute leur importance. La section 7 permettra l'établissement d'un lien concret entre les besoins paysans et l'agroforesterie comme moyen de lutte contre la désertification.

À ce stade, il importe de se concentrer sur la compréhension des interactions entre les arbres, les cultures et l'environnement qui est essentielle à la conception des meilleurs agencements et équilibres au sein des parcs agroforestiers. Cette compréhension pourra assurer une gestion et une utilisation durables des terres afin de mettre en œuvre le plein potentiel économique et environnemental de l'agroforesterie. La section suivante permet donc de situer les connaissances des paysans liées à l'agroforesterie.

6. Savoirs locaux liés à l'agroforesterie, prises de décisions et impacts sur la fertilité du sol

Les savoirs locaux des paysans concernant l'agroenvironnement dictent les choix de ces derniers dans l'aménagement et la gestion des parcs agroforestiers. Afin de comprendre la dynamique des comportements socioécologiques en lien avec la gestion des ressources naturelles au Sahel et pour favoriser la participation des communautés, il est important de résumer ces savoirs locaux. Cette compréhension repose sur différents facteurs socioculturels qui influencent les décisions liées à la gestion des ressources naturelles et peuvent faciliter les négociations entre les communautés rurales et les agents de développement gouvernementaux pour favoriser une gestion communautaire des ressources.

Premièrement, les connaissances liées à l'environnement et aux pratiques agricoles ne sont pas uniformes à travers les membres d'une communauté. Des différences liées au sexe, à la taille et au fonctionnement des ménages et aux types d'agricultures pratiquées peuvent être observées entre les paysans. Une typologie des différentes pratiques agricoles a été dressée suite à des entrevues semi-structurées conduites au sud-ouest du Mali (Assé et Lassoie, 2011). Cette typologie a permis de dresser le portrait des différentes pratiques agricoles, tout en déterminant quelles connaissances acquises par les paysans favorisent une gestion durable des parcs agroforestiers, tenant compte de différents aspects environnementaux et physiologiques. Les chercheurs de cette étude ont établi une description du paysan idéal qui serait en mesure de faire face aux difficultés pouvant être rencontrées sur les plans économiques et climatiques. Cette description inclut les capacités suivantes : connaissances environnementales permettant de comprendre les relations entre les composantes environnementales et sociales d'un parc agroforestier; maîtrise des techniques agricoles permettant de combiner les aspects d'une agriculture à la fois intensive et traditionnelle; et capacité de prise de décisions concernant la gestion des ressources naturelles qui tient compte des connaissances environnementales des femmes et des stratégies de subsistance des ménages. Les auteurs ont dressé une liste des connaissances relevées lors d'entrevues avec les paysans de la région, rassemblées sous différents thèmes.

6.1 Sols, arbres et fertilité

L'indicateur principal mentionné par les paysans concernant une baisse de fertilité des sols est une diminution du rendement en grains des cultures. Les paysans reconnaissent que les types de sols et l'apport en divers éléments nutritifs déterminent les rendements obtenus.

Les paysans reconnaissent aussi les usages multiples pouvant être tirés des arbres conservés sur les terres. Les usages cités concernent la consommation alimentaire, l'approvisionnement en fourrage pour les animaux, l'utilisation comme bois de feu et la pharmacopée. Par exemple, les paysans interrogés ont identifié l'importance économique et nutritionnelle que joue le karité (*Vitellaria paradoxa*) pour les ménages ruraux. De plus, les paysans identifient aussi les rôles environnementaux un peu moins évidents que peuvent jouer les arbres sur le microclimat, en citant, par exemple, l'humidité du sol, l'atténuation de l'amplitude thermique près des arbres et l'augmentation de l'apport en matière organique. Les paysans ont aussi identifié quels arbres fournissent les meilleurs services environnementaux et quels types de cultures tolèrent mieux leur présence. Pour les paysans, les services environnementaux fournis par les arbres correspondent à des bénéfices agroenvironnementaux optimaux plutôt que des bénéfices agricoles maximaux. Par conséquent, les paysans qui conservent des arbres sur leurs parcelles s'accordent pour dire que les effets négatifs sur les cultures (par exemple, l'ombrage qui peut affecter le rendement en grains d'une culture de sorgho) sont compensés par l'approvisionnement en fruits riches en protéines en contre-saison, par exemple. Pour tous les participants de l'étude, la présence d'arbres est un indicateur d'amélioration de l'humidité, de la fertilité et de la microfaune du sol. D'un autre côté, un espace sans arbres indique des changements environnementaux négatifs tels qu'érosion, absence d'humus et de matière organique et baisse de la fertilité du sol (Assé et Lassoie, 2011).

6.2 Les rapports au savoir et prises de décisions liés au genre

Les chercheurs notent des différences prononcées des connaissances agroenvironnementales liées aux parcs agroforestiers entre les hommes et les femmes. La plupart de ces différences s'expliquent par une distinction entre les tâches quotidiennes des hommes et des femmes dans les ménages ouest-africains. Cette distinction existe également dans le type d'agriculture pratiquée par les hommes et les femmes. L'exemple

le plus frappant d'une agriculture distincte entre les genres est celui de la récolte et de la transformation des fruits du *Vitellaria paradoxa*, une activité réservée aux femmes. D'autres exemples incluent la séparation des parcelles de culture, le choix d'une culture particulière en fonction du genre, la récolte d'autres fruits et les méthodes de gestion (Assé et Lassoie, 2011). Lors de l'étude, les hommes et les femmes ont démontré des connaissances environnementales des sols et des arbres différentes.

6.3 Les prises de décisions

Environ 65% des femmes interrogées ont confié être exclues du processus de prise de décisions concernant la gestion et l'entretien des parcs agroforestiers, tandis que 35% ont rapporté leur participation (Assé et Lassoie, 2011).

L'établissement de cette typologie des savoirs du monde rural, par Assé et Lassoie, a son importance pour l'élaboration des politiques agricoles. En effet, la diffusion et la mise en œuvre de plusieurs politiques agricoles ont connu des échecs ou ont suscité de l'incompréhension de la part des populations locales. En tenant compte des savoirs locaux et des dynamiques sociales des ménages ruraux, de nouvelles orientations répondant aux besoins de ces populations peuvent être pensées. La thématique des savoirs traditionnels est importante pour la CLD et figure à la liste des priorités pour le Comité de la science et de la technologie depuis la troisième session de la Conférence des Parties, qui a eu lieu en 1999.

La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification se décrit comme privilégiant une approche ascendante, ou « du bas vers le haut », et valorise la participation des populations vulnérables. Pour plusieurs observateurs, cette approche novatrice lui procure un statut particulier parmi les autres conventions environnementales. Il importe alors, à ce stade, de se questionner sur la pertinence de l'agroforesterie en tant qu'approche participative de gestion des terres et surtout, comme moyen de lutte contre la désertification, dans le cadre de la CLD.

7. L'agroforesterie comme moyen de lutte à la désertification et à la dégradation des terres

7.1 La définition de l'agroforesterie formulée par la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification

Selon la Conférence des Parties, «l'agroforesterie est un mode d'utilisation des terres qui comprend la conservation, l'introduction et l'aménagement délibéré d'essences ou d'arbustes en systèmes agricoles procurant des avantages écologiques, économiques ou sociaux du fait de l'interaction entre l'agriculture et/ou l'élevage et l'arboriculture. Il s'agit de planter des cultures ou d'élever des animaux dans des zones plantées d'arbres de façon à conserver les sols et à accroître les rendements » (Conférence des Parties, 1999).

Dans un rapport du Comité de la science et de la technologie (CST), rédigé à l'occasion de la troisième Conférence des Parties, les systèmes traditionnels agroforestiers sont décrits en fonction de leurs utilisations précises par les paysans. Le CST y fait mention du fait que «les arbres peuvent être plantés au voisinage des cultures ou des pâturages simultanément et sur le même champ ou simultanément dans des champs contigus, ou à des époques différentes et de diverses manières, dont les suivantes :

- «Dans des terres en cultures, en plantations dispersées ou alignées;
- Le long des lignes de bornage, des sentiers ou des routes ou sous forme de haies vives;
- Le long des structures de conservation des sols;
- Comme brise-vent;
- Autour des propriétés familiales, pour donner de l'ombre ou à des fins ornementales;
- Dans les vergers et les jardins familiaux;
- Pour améliorer les jachères, par l'utilisation d'espèces fixatrices de l'azote;
- Dans les petits peuplements forestiers, pour l'obtention de poteaux ou de bois de feu;
- Dans les terres en cultures ou les pâturages, pour l'obtention de fourrage ou de plantes d'abrouissement;

- Pour la remise en état des terres ravinées ou la stabilisation des berges » (Conférence des Parties, 1999).

7.2 Les liens entre l'agroforesterie, les besoins paysans et les objectifs du plan-cadre stratégique décennal de la CLD

Le mandat de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification est précisément la « lutte contre la désertification et l'atténuation des effets de la sécheresse dans les pays touchés gravement par la sécheresse ou la désertification, en particulier en Afrique, grâce à des mesures efficaces à tous les niveaux, appuyés par des arrangements internationaux de coopération et de partenariat, dans le cadre d'une approche intégrée, en vue de contribuer à l'instauration d'un développement durable dans les zones arides » (Unisféra, 2007). Afin de répondre à ce mandat, les activités de lutte contre la désertification doivent relever de la « mise en valeur intégrée des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches, en vue d'un développement durable, en visant la prévention ou la réduction de la dégradation des terres, la remise en état des terres partiellement dégradées et la restauration des terres désertifiées » (Unisféra, 2007). Les activités privilégiées par la CLD devront d'abord répondre aux besoins des paysans des zones touchées, favorisant ainsi une approche ascendante, en plus de valoriser la participation des populations locales.

Pour plusieurs chercheurs, l'agroforesterie permet de répondre aux besoins des paysans mentionnés et identifiés précédemment à la section 5. En répondant à ces besoins, l'agroforesterie s'inscrit donc à plusieurs niveaux dans les objectifs stratégiques et opérationnels du plan-cadre stratégique décennal élaboré lors de la huitième session de la Conférence des Parties qui sont présentés sous forme de tableaux en annexes. Des liens peuvent être faits entre un ou des besoins formulés par les paysans et un ou plusieurs objectifs du Plan-cadre stratégique décennal de la CLD. Des résultats d'études scientifiques démontrant certains avantages tirés de l'agroforesterie par les paysans sont aussi présentés dans les paragraphes suivants. Cela permet d'établir un lien avec un ou plusieurs objectifs du Plan-cadre stratégique décennal de la CLD afin de faire ressortir la pertinence de l'agroforesterie comme une thématique visée par la Convention.

7.2.1 La faible fertilité des sols

Dans les parcs agroforestiers, une amélioration de la fertilité des sols à proximité des arbres, due à un meilleur recyclage des nutriments, est maintenant démontrée à travers diverses études. La teneur en carbone organique constitue un des facteurs permettant d'évaluer la fertilité des sols afin, par exemple, de pouvoir prévoir la durabilité d'un système agricole. Par exemple, une étude menée dans un parc agroforestier à karité du Burkina Faso démontre des taux de carbone dans le sol significativement plus élevés ($p < 0,01$) à proximité des arbres à karité ($6,43 \pm 0,45$ g/kg) qu'en plein champ ($4,09 \pm 0,26$ g/kg) (Bayala et al., 2006). Cette étude permet de conclure que les taux de carbone organique dans les sols sont plus élevés dans les systèmes agroforestiers qu'en situation de monoculture. Les zones A à D présentées à la figure 7 correspondent à des distances d'échantillonnage croissantes par rapport à l'arbre.

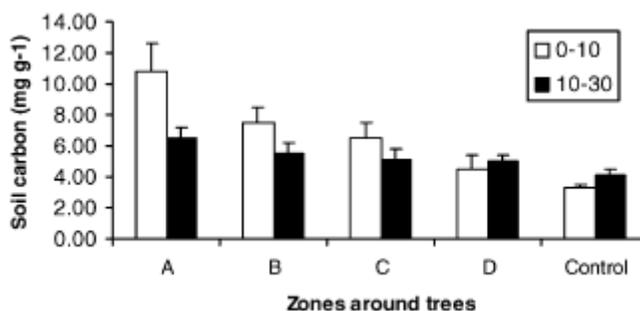


Figure 7: Taux de carbone contenu dans les sols en fonction de la distance de l'échantillon prélevé par rapport à l'arbre (*Vitellaria paradoxa*) dans les deux premiers horizons du sol: 0-10 = 0 à 10 cm de profondeur et 10-30 = 10 à 30 cm de profondeur (Bayala et al., 2006).

Selon les auteurs, les taux de carbone plus élevés s'expliquent par la décomposition de la matière organique provenant des racines et des feuilles du karité. L'élagage des branches de karité permet de réduire les effets négatifs de l'ombrage et de la compétition pour les ressources souterraines associés à la présence d'arbres parmi les cultures. Afin de coupler ces bienfaits à une amélioration de la fertilité, le matériel élagué peut être utilisé afin de contribuer à l'apport de nutriments qui ne sont généralement pas remplacés de façon naturelle après la récolte d'une culture. Les feuilles du karité présentent un contenu élevé en carbone, en potassium, en phosphore et en azote (Bayala et al., 2005). Les taux et patrons de décomposition des feuilles et résidus d'élagage du karité demandent évidemment une bonne connaissance de la part des paysans, afin de synchroniser l'application de ces émondes avec les demandes en nutriments des cultures associées.

Dans une expérience, le paillage ou l'application des émondes de karité sur une culture de mil a entraîné une augmentation de 120% du rendement en grains et de 43% de la biomasse sèche récoltée, en raison de contenus en carbone du sol plus élevés et d'une meilleure infiltration de l'eau (Bayala et al., 2005).

La productivité du sorgho en association avec le karité

Le sorgho constitue une denrée alimentaire de base très importante dans les régions semi-arides d'Afrique de l'Ouest. En général, le sorgho n'est pas commercialisé à l'échelle internationale ni même sur les marchés locaux de nombreux pays, ce qui fait que les agriculteurs ont rarement des débouchés assurés en cas de production excédentaire. Voilà peut-être une information expliquant pourquoi le sorgho est souvent cultivé en association avec le karité, afin d'assurer une source de revenus ou un apport alimentaire supplémentaires. Qu'en est-il des rendements de la plante céréalière lorsqu'elle est cultivée en association avec le karité? Une étude de Kessler (1992) réalisée au Burkina Faso démontre que les rendements en grains du sorgho sont environ 15 à 65% plus bas pour les plantes situées en dessous du couvert arboré du karité que celles qui poussent dans les champs « ouverts ». Le chercheur explique cette perte de rendement par le seul fait que l'ombre créée sous les arbres réduit la luminosité de 20% au minimum, ce qui affecte les plantes se trouvant directement sous le couvert arboré. Le chercheur mentionne que la technique d'élagage des branches des arbres permet d'augmenter le rendement des plantes en réduisant le profil d'ombrage créé par l'arbre, comme l'indique la figure 8.

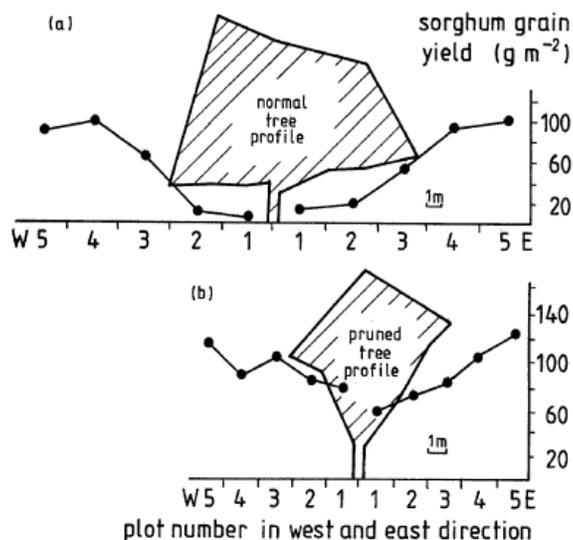


Figure 8: Rendements en grains du sorgho lorsqu'associé au *Vitellaria paradoxa* non émondé (a) et émondé (b) (Kessler, 1992)

Dans une autre étude menée par Boffa et ses collaborateurs (2000), encore une fois au Burkina Faso, les chercheurs ont aussi évalué le rendement en grains du sorgho cultivé en association avec le karité. Les résultats démontrent que la taille des plantes et le rendement en grains diminuent de 16% pour les plantes situées directement en dessous de la couronne arborée des arbres (Boffa et al., 2000), un phénomène aussi associé à la réduction de la luminosité. Cette étude apporte toutefois un résultat supplémentaire. En effet, les chercheurs ont observé que les plantes situées juste à la limite de la couronne arborée de l'arbre présentent une taille et un rendement accru, comparativement aux plantes situées en plein champ. Les chercheurs ont mesuré que l'humidité, le contenu en carbone organique et celui en potassium étaient tous plus élevés pour les sols situés à la limite de la couronne arborée des arbres et que cela était favorable à la croissance du sorgho. De façon précise, Boffa et ses collaborateurs (2000) ont même évalué que le rendement en grains était plus élevé sur des parcelles où l'on retrouve des arbres à karité avec une couronne arborée de 225 à 275 cm et une densité de 12 à 31 arbres/hectare que sur des parcelles sans arbre. De plus, les deux recherches s'accordent pour dire que lorsque la récolte des noix du karité en vue de la transformation est effectuée, les gains ainsi réalisés compensent largement les pertes en grains du sorgho. Selon Boffa (2000), dans un environnement aussi imprévisible que celui du Sahel, les paysans préfèrent

clairement la diversité de produits et services que procure l'agroforesterie aux monocultures.

La productivité du mil en association avec le karité

Les résultats des études concernant les effets de l'association agroforestière sur le mil sont légèrement disparates. La plupart des auteurs s'entendent pour dire que les rendements du mil cultivé sous houppier, en condition de pluviométrie faible, sont généralement plus bas que les rendements obtenus en monoculture. Toutefois, certains auteurs ont constaté que les rendements du mil cultivé sous houppier, dans les parcs agroforestiers à karité, en condition particulière de forte pluviométrie, étaient semblables aux rendements observés en monocultures. Donc, les baisses de rendements du mil cultivé en association agroforestière semblent s'expliquer, d'une part, par un effet d'ombrage trop important sous la couronne arborée des arbres et par la compétition pour l'utilisation des ressources en eau entre l'arbre et la culture.

Ces deux effets peuvent être modifiés par des pratiques culturales, telles que l'élagage ou la taille des arbres. Les résultats d'une recherche menée au Burkina Faso démontrent que la productivité du mil est meilleure sous des arbres complètement élagués qu'elle peut l'être en plein champ (Bayala et al., 2002). L'étude s'est opérée sur 60 arbres : 20 arbres ont été conservés, c'est-à-dire sans élagage; 20 autres ont été partiellement élagués, c'est-à-dire que la moitié de la couronne arborée a été taillée; et 20 autres ont été complètement élagués sur toute la couronne. Le résultat le plus évident expliquant les rendements les plus élevés sous des arbres complètement élagués concerne la luminosité. Selon les paysans, la diminution des rendements de la culture de mil sous couvert arboré s'accorde avec la diminution de la luminosité (Bayala et al., 2002). De plus, lors de cette même étude, les chercheurs ont évalué que le taux de rayonnement photosynthétiquement actif était réduit de 38 à 47% sous les arbres non élagués, ce qui constitue une diminution assez importante pour causer une perte de rendement significative de la culture du mil. Les taux de transpiration sous la couronne des arbres non élagués sont aussi plus importants, ce qui peut affecter les conditions d'humidité du sol entourant l'étendue du système racinaire de l'arbre et influencer de façon négative le rendement du mil. Les effets sur la culture de mil selon le type d'élagage sont exposés à la figure 9.

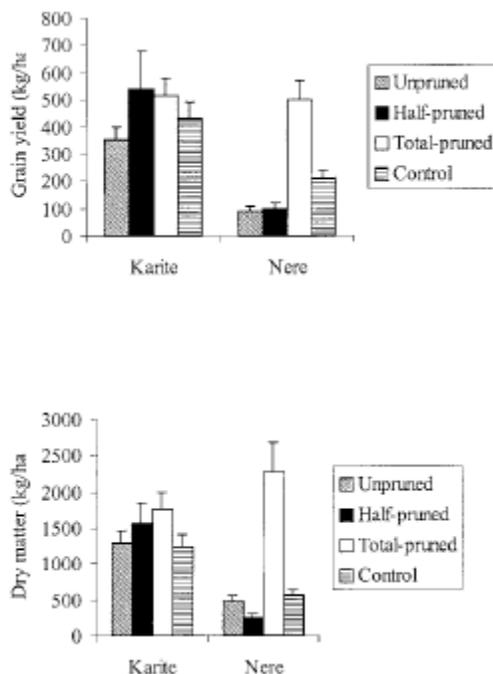


Figure 9: Le rendement en grains et en biomasse sèche du mil associé à *Vitellaria paradoxa* selon différentes techniques d'élagage (Bayala et al., 2002)

L'élagage des branches peut aussi modifier le patron de développement du système racinaire, ce qui peut réduire la compétition pour l'eau et les nutriments entre l'arbre et la culture. Une étude menée de 1999 à 2001 dans le village de Saponé au Burkina Faso (Bayala et al., 2004) démontre une réduction de la compétition pour les ressources, dans les premières couches de sol, un phénomène dû à une diminution de la densité racinaire des arbres suite à l'élagage des branches. La réduction de la densité racinaire des arbres a été plus significative pour l'année 2000 où les précipitations avaient été très faibles. Les arbres ont alors développé un système racinaire plus profond, ce qui a engendré une diminution de la compétition dans les couches supérieures du sol (Bayala et al., 2004). De façon générale, les chercheurs ont observé une augmentation du rendement de la culture de mil corrélé avec la diminution de la densité racinaire des arbres.

Ces démonstrations permettent de faire un lien entre l'agroforesterie pour l'amélioration de la fertilité des sols et le deuxième objectif stratégique du plan-cadre décennal de la CLD, tel que démontré au tableau 4. La baisse de productivité des terres est directement liée au phénomène de la désertification. L'objectif d'amélioration de l'état des écosystèmes touchés passe par une augmentation de la productivité des terres, ce que l'agroforesterie pourrait permettre en apportant une amélioration de la fertilité des sols, tel que spécifié dans les études de Bayala, Boffa et Kessler.

Tableau 4: L'objectif stratégique du Plan-cadre stratégique décennal de la CLD pouvant être associé à la thématique de la fertilité des sols.

Objectif stratégique	Résultat escompté	Indicateurs
Améliorer l'état des écosystèmes touchés	2.1 La productivité des terres et les biens et services fournis par les écosystèmes des zones touchées sont durablement améliorés, ce qui contribue au développement des moyens d'existence.	4. Réduction de la superficie totale touchée par la désertification/dégradation des terres et par la sécheresse. 5. Augmentation de la productivité primaire brute dans les zones touchées

7.2.2 L'érosion éolienne et hydrique

Au Sahel, l'érosion éolienne constitue une menace importante pour l'utilisation durable des ressources en terres (Biielders, 2004). Selon un recensement des pratiques culturelles effectué au Niger, en 2004, les agriculteurs sont conscients de leur impact sur l'environnement et ont défini un ensemble de mesures qui contribuent, parfois indirectement, à réduire le risque d'érosion éolienne: paillage, maintien des pailles de mil dans les champs, préservation de la régénération naturelle de la végétation, maintien de la végétation en bordure de champ, défrichage des champs sans brûlis, etc. (Biielders, 2004). Les mesures de lutte contre l'érosion sont efficaces lorsqu'elles assurent une bonne protection du sol en fin de saison sèche et en début de saison des pluies au moment où le risque d'érosion est maximal. En ce qui a trait à l'érosion éolienne, les méthodes de lutte doivent favoriser la réduction de la vitesse effective du vent au niveau du sol par différentes techniques telles que les brise-vent, l'augmentation de la rugosité du sol par

travail du sol, le paillage et le maintien d'une litière ou d'une couverture végétale (Biielders, 2004).

La littérature scientifique suggère que les systèmes agroforestiers sont efficaces dans le contrôle de l'érosion grâce à l'apport de litière à la surface du sol, combiné aux effets bénéfiques, mais tout de même plus faibles, du couvert des arbres. En effet, selon des études menées au Niger, la litière seule réduisait l'érosion de 95% par rapport au sol nu. Inversement, dans une forêt naturelle, « l'érosion mesurée restait inférieure à 1 t/ha/an lorsque les arbres et le sous-étage étaient enlevés artificiellement et que la litière demeurait, alors qu'elle s'élevait à 26 t/ha/an lorsque le sous-étage et la litière étaient artificiellement enlevés et que seul demeurait le couvert ligneux » (Young, 1995). Par contre, étant donné que la litière seule ne peut être maintenue en conditions naturelles, son apport au sol est renouvelé grâce à la quantité de matériel frais provenant du couvert arboré (Young, 1995).

L'agroforesterie offre donc des possibilités de lutter contre l'érosion grâce à la couverture du sol fournie par le couvert des arbres et la litière, en plus du rôle des ligneux comme barrière contre le ruissellement.

L'érosion constitue un processus direct pouvant mener à des conditions de désertification. Afin d'assurer une utilisation durable des terres au Sahel, des moyens de lutte contre l'érosion doivent donc être considérés dans le cadre de la CLD. Les moyens de contrôle de l'érosion contribuent à remplir les conditions du deuxième objectif stratégique du plan-cadre décennal de la CLD qui a déjà été présenté dans le tableau 4.

7.2.3 Le manque de fourrage en saison sèche

Le grand problème de l'alimentation des animaux en pays sahélien est le manque de fourrage en fin de saison sèche (Alexandre, 2002). À cette période, les pailles herbacées présentent un faible taux de protéines dû à une translocation vers les racines, occasionnant un manque de fourrage plutôt qualitatif que quantitatif (Alexandre, 2002). Les ligneux présentent donc un double avantage. En effet, leur feuillage est souvent disponible en fin de saison sèche, quelques semaines avant le retour de la saison des

pluies, en plus de contenir un taux de protéines important (Alexandre, 2002). En théorie, les arbres et arbustes à feuilles et/ou à gousses appétentes sont attrayants pour les agriculteurs en tant que compléments alimentaires pour le bétail parce qu'ils nécessitent peu ou pas d'investissements économiques (FAO, 2011). L'idée de planter des ligneux afin d'en faire des plantations fourragères devient par ailleurs intéressante. Le concept de banque fourragère est abordé dans de nombreuses études. Une banque fourragère est une réserve de fourrage destinée à combler le déficit d'alimentation des animaux en période sèche (Ministère de l'eau et de l'environnement du Burkina Faso, 2001). Les banques fourragères ne font pas nécessairement concurrence aux terres agricoles, car elles peuvent être cultivées le long des bordures des parcelles cultivées, des voies de transport et en courbes de niveau pour freiner l'érosion des sols. Par contre, la gestion des arbustes fourragers exige des compétences multiples, y compris de savoir cultiver les semis en pépinière, tailler les arbres et favoriser la croissance des feuilles (FAO, 2011). Plusieurs auteurs constatent que les plantations fourragères ne sont pas encore privilégiées par les paysans de la zone soudano-sahélienne, alors qu'au cours des dix dernières années, environ 200 000 agriculteurs au Kenya, en Ouganda, au Rwanda et au nord de la Tanzanie ont planté des arbustes fourragers, principalement pour nourrir les vaches laitières (FAO, 2011). Au Sahel, en plus des obstacles habituels à la plantation d'arbres (tradition, non-appropriation des arbres, quantité de travail, etc.), un obstacle supplémentaire s'ajoute : la réglementation forestière censée favoriser la protection de l'environnement empêche l'exploitation des arbres pour le bétail. Les paysans ne sont donc pas prêts à planter des arbres qu'ils n'auront pas le droit d'exploiter (Alexandre, 2002).

Un des objectifs opérationnels de la CLD vise à « influencer activement sur les mécanismes et les acteurs internationaux, nationaux et locaux compétents pour s'attaquer efficacement aux problèmes de la désertification/dégradation des terres et de la sécheresse ». Pour ce faire, des mesures visant la création d'une synergie entre les programmes d'action contre la désertification et la dégradation des terres et les initiatives en faveur de la préservation de la biodiversité, de l'atténuation des changements climatiques et de l'adaptation à ces changements sont mises en place et renforcées de

façon à accroître l'impact positif des politiques environnementales. Bref, de légères modifications des réglementations forestières pourraient favoriser l'utilisation de l'agroforesterie à des fins de nutrition animale.

7.2.4 Le manque de bois de chauffe et de construction

En Afrique de l'Ouest, les femmes parcourent de plus en plus de kilomètres, chaque jour, pour se procurer le bois servant à alimenter le feu de cuisson, essentiel à la préparation des repas. Les pressions exercées sur les forêts avoisinantes des villages ruraux sont très fortes. Dans de tels contextes, il semble difficile de concilier la protection de l'environnement et les besoins des ménages. Les parcs agroforestiers peuvent donc présenter une bonne alternative au prélèvement de bois dans les forêts primaires.

Selon une étude réalisée dans la région de Maradi, au Niger, les paysans ont réalisé que « dans un contexte de forte pression foncière et de privatisation des ressources, la gestion de l'arbre devient une préoccupation de chaque exploitant, car la satisfaction de ses besoins en bois ne dépend plus du couvert végétal sur l'ensemble du territoire villageois, mais de ce que supportent ses propres champs » (Dramé Yayé, 2008).

Ce dernier besoin paysan peut être inscrit au plan-cadre stratégique décennal de la CLD en lien avec plusieurs objectifs stratégiques et opérationnels. En plus de s'inscrire à travers deux objectifs stratégiques tels que l'amélioration des conditions de vie des populations touchées (tableau 5) et l'amélioration des écosystèmes touchés (tableau 4), l'approvisionnement en bois de construction et en bois de chauffe par l'agroforesterie permet de rencontrer les indicateurs d'augmentation de la productivité brute dans les zones touchées et d'accroissement des stocks de carbone et de la superficie des écosystèmes forestiers et agricoles faisant l'objet d'une gestion durable.

7.2.5 La dégradation des parcs agroforestiers traditionnels

Une dégradation des parcs agroforestiers traditionnels est observée, en Afrique de l'Ouest, au profit d'une utilisation des terres intensive pour la production de certains produits forestiers non ligneux qui possèdent une valeur monétaire sur les marchés locaux. Les conclusions suivantes témoignent de l'importance de la conservation des

parcs agroforestiers pour le maintien de la biodiversité régionale, en plus d'apporter des bénéfices aux populations locales.

Conservation de la biodiversité et tenure des terres

Une étude menée dans la Réserve de biosphère de Pendjari au Bénin (Fifanou et al., 2011) démontre que les parcs agroforestiers traditionnels retrouvés en Afrique de l'Ouest contribuent à la conservation de la biodiversité aux niveaux régional, national et même international en favorisant le maintien d'une diversité d'espèces ligneuses. Jusqu'à tout récemment, la conservation de la biodiversité centrait surtout ses efforts sur la création d'aires naturelles protégées ou la protection de forêts naturelles. Aujourd'hui, l'agroforesterie permet de faire ressortir certains systèmes agricoles comme des réservoirs potentiels de biodiversité. Les parcs agroforestiers assurent un bon niveau de conservation de la biodiversité étant donné le choix de maintenir sur les parcelles agricoles un certain nombre et une diversité d'espèces ligneuses. En effet, plus de 85 % des espèces ligneuses retrouvées sur les parcelles agricoles sont des espèces indigènes à usages multiples conservées volontairement par les paysans. La biodiversité retrouvée dans les parcs agroforestiers est donc dominée par des espèces ligneuses qui sont utiles aux populations locales (Fifanou et al., 2011). En plus d'assurer la conservation d'espèces indigènes dans les écosystèmes locaux, les parcs agroforestiers contribuent aussi au bien-être des ménages ruraux. Des paysans interrogés dans le cadre de la même étude au Bénin ont confirmé que le choix des espèces ligneuses conservées sur les parcelles agricoles peut être motivé par des usages alimentaires ou médicinaux, qui profitent directement aux ménages. La seconde motivation à la conservation d'espèces ligneuses à travers les cultures provient de la possibilité de tirer des profits économiques supplémentaires ou plus diversifiés qu'en situation de monocultures. Les deux espèces qui génèrent le plus de profits aux ménages ruraux d'Afrique de l'Ouest sont le *Vitellaria paradoxa* (karité) et le *Parkia biglobosa* (nééré), qu'on rencontre fréquemment dans les parcs agroforestiers. Les parcs agroforestiers sont donc considérés comme des outils utiles afin de réduire les pressions anthropiques sur les ressources naturelles précieuses et ainsi limiter la déforestation liée à l'intensification de l'agriculture. Peu importe les motivations à la conservation des arbres sur les parcelles agricoles, les populations touchées peuvent disposer de moyens d'existence améliorés et plus diversifiés ou encore,

retirer des revenus de la gestion durable des terres et de l'agroforesterie. Le tableau 5 présente le premier objectif stratégique du Plan-cadre décennal de la CLD concernant l'amélioration des conditions de vie des populations touchées, pour lequel l'agroforesterie pourrait s'avérer pertinente.

Tableau 5: Les objectifs stratégiques du Plan-cadre stratégique décennal de la CLD pouvant être associés à la thématique de la conservation de la biodiversité et la tenure des terres.

Objectifs stratégiques	Effets escomptés	Indicateurs
<p>¶</p> <p>¶</p> <p>Améliorer les conditions de vie des populations touchées</p>	<p>1.1 Les populations des zones touchées disposent de moyens d'existence améliorés et plus diversifiés et retirent des revenus de la gestion durable des terres. ¶</p> <p>¶</p> <p>1.2 Les populations touchées sont moins vulnérables sur les plans socioéconomique et écologique face aux changements climatiques, à la variabilité du climat et à la sécheresse. ¶</p>	<p>1. Diminution du nombre de personnes touchées par la désertification. ¶</p> <p>2. Augmentation du % des ménages vivant au-dessus du seuil de pauvreté dans les zones touchées. ¶</p> <p>3. Diminution du % de la population des zones touchées ne bénéficiant pas de l'apport calorique minimal. ¶</p>
<p>Dégager des avantages généraux d'une mise en œuvre efficace de la Convention</p>	<p>3.1 Gestion durable des terres et lutte contre la désertification des terres contribuent à la préservation de la biodiversité et l'utilisation durable des ressources naturelles ainsi qu'à l'atténuation des changements climatiques.</p>	<p>6. Croissance des stocks de carbone.</p> <p>7. Superficie des écosystèmes forestiers, agricoles et aquacoles faisant l'objet d'une gestion durable.</p>

8. Conclusion

La 10^e Conférence des Parties de la CLD, qui s'est tenue à Changwon, en Corée du Sud, du 10 au 21 octobre 2011, rappelle à la communauté internationale les objectifs prioritaires du plan-cadre stratégique. Ces objectifs sont, dans l'ordre, l'amélioration des conditions de vie des populations touchées; l'amélioration de l'état des écosystèmes touchés; et la reconnaissance des avantages généraux d'une mise en œuvre efficace. Pour chaque objectif et ses indicateurs, la CLD propose quelques moyens de suivi pour les niveaux régional, national ou international.

Un seul exemple sera cité ici, soit celui de l'objectif stratégique 3, indicateur 7 : superficie des écosystèmes forestiers, agricoles et aquacoles faisant l'objet d'une gestion

durable. La CLD suggère une évaluation de niveau national pour cet indicateur, à partir des informations disponibles sur les projets de gestion durable des écosystèmes mis en œuvre dans le pays. Cet indicateur porte également sur la mise en œuvre de la décentralisation de la gestion des ressources naturelles. En effet, cette décentralisation a pour objectif de faciliter la gestion durable des ressources naturelles par l'implication des pouvoirs et des communautés locales dans la définition ainsi que dans l'organisation des modes de gestion. Le CST suggère aussi la mise en réseau des différentes institutions scientifiques et technologiques qui fournissent actuellement des données sur des sujets liés à la désertification, par exemple l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) et les nombreux centres de recherche scientifique internationaux afin de faciliter la coopération et l'accès global aux ressources et données.

Néanmoins, le Comité de la science et de la technologie de la CLD rappelle qu'un suivi à l'échelle nationale est nécessaire, voire même essentiel afin de remplir les objectifs stratégiques, car c'est à cette échelle que s'élaborent et se mettent en place les politiques de développement rural et de lutte contre la désertification (CST, 2008). L'élaboration et le suivi des plans d'action régionaux, propres à chaque pays touché, demeurent une priorité. Parmi les activités locales s'inscrivant dans une optique de lutte contre la désertification et la dégradation des terres, le CST (2008) cite :

- le reboisement pur ;
- l'agroforesterie associant des connaissances traditionnelles;
- l'aménagement de forêts naturelles et la conservation du couvert végétal;
- la conservation des eaux et du sol;
- l'agroécologie;
- les activités génératrices de revenus;
- le microcrédit rural;
- les innovations à identifier.

Finalement, le CST (2008) conclut qu'« avec les processus de démocratisation et de décentralisation en cours dans la plupart des pays touchés par la désertification, on assiste à une responsabilisation accrue des collectivités et des utilisateurs locaux des ressources naturelles. La prise en compte des besoins des populations locales a été comprise et intégrée dans les stratégies de gestion des ressources naturelles, ce qui donne lieu à des initiatives (actions) nouvelles ».

Cette dixième session de la Conférence des Parties a été marquée par la constatation de l'urgence de la situation qui prévaut actuellement dans les pays touchés. Lors du segment de haut niveau de la COP-10, qui s'est déroulé les 17 et 18 octobre 2011, les délégués présents ont soulevé « l'importance d'améliorer la productivité des terres, de développer une agriculture durable à long terme ainsi que de formuler des cadres légaux et des politiques en faveur de la gestion durable des terres (GDT) ». Les ministres et autres fonctionnaires ont, entre autres, mis l'accent sur : « le besoin d'établir une coopération internationale efficace et de renforcer la coordination régionale; la nécessité de mobiliser des ressources financières adéquates; l'importance de préserver les sols et la biodiversité pour atteindre la sécurité alimentaire; et l'urgence de reconnaître la dégradation des terres comme un problème mondial » (Objectif Terre, 2011).

Le travail effectué par la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification semble se préciser et les priorités s'établir. Le Comité sur la science et la technologie se doit d'augmenter sa visibilité et sa notoriété et de favoriser une diffusion élargie et vulgarisée afin de rejoindre le plus de réseaux possible.

À ce propos, une nouveauté cette année est l'apparition de la CLD sur les réseaux sociaux. À titre d'exemple, la page *Facebook* de la CLD compte plus de 3000 abonnés et présente quotidiennement des publications officielles de la CLD ou d'autres conventions des Nations Unies, les travaux de recherche de divers organismes scientifiques, des vidéos, des appels à candidature, des concours, etc. Qu'il soit administré officiellement ou non par la CLD, le contenu sur cette page présente toujours des liens externes vers le site internet de la Convention ou des autres organisations présentées. Le partage et la

diffusion des connaissances sont rapides et, surtout, permettent d'atteindre un large public. Or, la sensibilisation auprès du grand public n'est pas à négliger en vue d'une prise de conscience mondiale et globale sur divers aspects environnementaux afin de permettre d'élargir les points de vue et de favoriser une concertation.

La CLD reconnaît aujourd'hui l'agroforesterie comme une mesure compatible avec ses objectifs de réhabilitation des sols dégradés et de développement durable des petits systèmes agricoles. De ce fait, le Secrétaire général de la Convention, Luc Gnacadja, et le directeur général de l'ICRAF ont entamé des discussions concernant l'élaboration d'un agenda commun, afin que les activités de l'ICRAF s'engagent dans le Plan-cadre stratégique décennal de la CLD. La CLD et l'ICRAF souhaitent que l'agroforesterie capte l'attention des gouvernements et législateurs responsables du développement des politiques de développement local, afin de récolter plus d'appuis dans les débats. Ainsi, les évidences d'amélioration des conditions de vie des populations locales par l'agroforesterie pourraient être prises en compte dans l'élaboration des programmes de développement. L'agriculture, la foresterie et l'élimination de l'extrême pauvreté rurale peuvent être traitées comme un tout, un ensemble commun, à travers l'agroforesterie. Pour ce faire, une approche collaborative entre les différentes agences, les conventions des Nations Unies et les ONG doit être privilégiée, afin de réaliser le plein potentiel de l'agroforesterie comme méthode de lutte contre la désertification. La FAO travaille présentement à l'élaboration d'un guide dictant les lignes directrices afin d'inclure l'agroforesterie dans les différentes politiques liées à l'agriculture et la désertification. Ce guide vise une approche collaborative afin d'initier une transition des réformes concernant la tenure des terres. L'objectif est de passer d'un principe d'exclusion des petits producteurs à un principe d'appropriation des terres. Bref, la science et l'adaptation des politiques internationales de développement apportent de nouveaux espoirs pour les petits producteurs des zones touchées par la désertification.

En terminant, « l'agroforesterie villageoise est un choix de la collectivité locale pour assurer ses propres besoins. Elle doit donc être soutenue par une politique plus incitative » (Dramé Yayé, 2008). Cet extrait, tiré d'un article paru dans la revue d'origine belge *Tropicultura*, résume bien la vision que doit poursuivre la CLD : soutenir le

développement de l'agroforesterie afin de subvenir de façon durable aux besoins des paysans de la zone sahélienne, favoriser le développement de l'agriculture par l'utilisation durable des terres, créer des marchés, développer l'emploi et freiner les processus de désertification de façon à ce que les collectivités locales puissent réellement s'approprier leur environnement.

Bibliographie

- Alexandre D.-Y. 2002. *Initiation à l'agroforesterie en zone sahélienne: les arbres des champs du Plateau Central au Burkina Faso*. Éditions Karthala : Paris, 220 pp.
- Assé R. & J.P. Lassoie. 2011. « Household Decision-Making in Agroforestry Parklands of Sudano-Sahelian Mali ». *Agroforestry Systems* 82: 247–261.
- Aubréville A. 1949. *Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale*. Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales : Paris, 351 pp.
- Bayala J., Teklehaimanot Z. & S.J. Ouedraogo. 2004. « Fine Root Distribution of Prune Trees and Associated Crops in a Parkland System in Burkina Faso ». *Agroforestry Systems* 60: 13–26.
- Bayala J., Mando A., Teklehaimanot Z. & S.J. Ouedraogo. 2005. « Nutrient Release from Decomposing Leaf Mulches of Karité (*Vitellaria paradoxa*) and Néré (*Parkia biglobosa*) under Semi-Arid Conditions in Burkina Faso, West Africa ». *Soil Biology & Biochemistry* 37:533–539.
- Bayala J., Balesdent J., Marol C., Zapata F., Teklehaimanot Z. & S.J. Ouedraogo. 2006. « Relative Contribution of Trees and Crops to Soil Carbon Content in a Parkland System in Burkina Faso Using Variations in Natural ¹³C Abundance ». *Agroecosystems* 76: 193–201.
- Bellefontaine R., Petit S., Pain-Orcet M., Deleporte P. & J.-G. Bertault. 2005. *Les arbres hors forêt : vers une meilleure prise en compte*. Cahier FAO, Conservation 35, Rome, Italie.
- Biédiers C., Rajot J.-L. & K. Michels. 2004. *L'érosion éolienne dans le Sahel nigérien: influence des pratiques culturelles actuelles et méthodes de lutte*. *Sécheresse* 15, 1 :19-32.
- Boffa J.-M. 2000. *Les parcs agroforestiers en Afrique subsaharienne*. Cahier FAO, Conservation 34, Rome, Italie, 258 p.
- Boffa J.-M., Taonda S., Dickey J.-B. & D. M. Knudson. 2000. « Field-Scale Influence of Karité (*Vitellaria paradoxa*) on Sorghum Production in the Sudan Zone of Burkina Faso ». *Agroforestry Systems* 49: 153–175.
- Bonkougou E.G., Djimde M., Ayuk E.T., Zoungrana I., Tchoundjeu Z., Niang A., Ndiaye S., Mayaki A., & H. Yossi. 2000. *L'agroforesterie, un outil performant pour la gestion des ressources naturelles et la lutte contre la désertification au Sahel : bilan de dix années en recherche développement et perspectives*. Monographies sahéliennes no 11. Institut national du Sahel : Bamako, 88 pp.

- Breman H. & J.-J. Kessler. 1995. *Le rôle des ligneux dans les agro-écosystèmes des régions semi-arides (avec un accent particulier sur les pays sahéliens)*. [<http://library.wur.nl/way/catalogue/documents/Sahel/LIGNEUX/INDEX.HTM#Heading>], page consultée le 8 novembre 2011.
- CEDEAO. 2008. *La politique agricole régionale de l'Afrique de l'Ouest : l'ECOWAP*. [http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/IMG/pdf/01_ComCEDEAO.pdf], page consultée le 12 mai 2011.
- Comité de la science et de la technologie de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification. 2012. *Thématiques à l'étude par le CST : Activités scientifiques*. [<http://www.unccd.int/science/menu.php?newch=142>], page consultée le 14 janvier 2012.
- Comité de la science et de la technologie de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification. 2009. *Report of the UNCCD 1st Scientific Conference, Note by the secretariat*. Première conférence scientifique, 22 au 25 septembre 2009, Buenos Aires, [<http://www.unccd.int/cop/officialdocs/cop9/pdf/cstinf2eng.pdf>], page consultée le 15 janvier 2012.
- Comité de la science et de la technologie de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification 2008. *Éléments d'avis sur la méthode la plus indiquée pour mesurer les progrès accomplis dans la réalisation des objectifs stratégiques 1, 2 et 3 de la Stratégie*. Première session extraordinaire, 3 au 6 Novembre 2008, Istanbul, [<http://www.unccd.int/cop/officialdocs/cric7/pdf/cric4add3-fre.pdf>], page consultée le 15 janvier 2012.
- Conférence des Parties de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification. 2009. *Remaniement du fonctionnement du Comité de la science et de la technologie conformément au plan-cadre stratégique décennal visant à renforcer la mise en œuvre de la Convention (2008-2010) Rapport sur l'organisation de la première Conférence scientifique dans le cadre de la Convention*. Neuvième session, 22 et 25 septembre 2009, Buenos Aires, [<http://www.unccd.int/cop/officialdocs/cop9/pdf/cst2add2fre.pdf>], page consultée le 15 janvier 2012.
- Conférence des Parties de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification. 1999. *Point 7 de l'ordre du jour provisoire, Connaissances traditionnelles : synthèses des connaissances traditionnelles les plus importantes et les plus largement appliquées aux niveaux sous-régional et régional et au niveau national*. Troisième session, 16 au 18 novembre 1999, Recife, [<http://www.unccd.int/cop/officialdocs/cop3/pdf/cst2fre.pdf>], page consultée le 16 janvier 2012.

- Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification. 2009. *Report of the Conference of the Parties on its Ninth Session, held in Buenos Aires from September 21 to October 2 2009. Addendum. Part two: Action taken by the Conference of the Parties at its Ninth Session.* Neuvième session, 21 septembre au 2 octobre 2009, Buenos Aires, [[http://www.unccd.int/php/document2.php?ref=ICCD/COP\(9\)/18/Add.1](http://www.unccd.int/php/document2.php?ref=ICCD/COP(9)/18/Add.1)], page consultée le 2 décembre 2011.
- Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification. 2012. *Prix «Land for Life 2012»*, [http://www.unccd.int/land4life/docs/French_L4LOverview_forweb.pdf], page consultée le 16 janvier 2012.
- Cornet A. 2001. *La désertification à la croisée de l'environnement et du développement. Un problème qui nous concerne.* [http://www.csf-desertification.org/index.php/bibliotheque/doc_details/40-cornet-antoine-2001-la-desertification-a-la-croisee-de-lenvironnement-et-du-developpement], page consultée le 6 octobre 2011.
- Darkoh M.B.K. 1998. «The Nature, Causes and Consequences of Desertification in the Drylands of Africa». *Land Degradation Develop.* 9: 1-20.
- Derouane J. 2008. *Modélisation hydrogéologique du bassin sédimentaire, Rapport final.* Ministère de l'agriculture, de l'hydraulique et des ressources halieutiques, Burkina Faso, 101 pp.
- Dramé Yayé A. & F. BERTI. 2008. «Les enjeux socio-économiques autour de l'agroforesterie villageoise à Aguié (Niger)». *Tropicultura* 26, 3 : 141-149.
- FAO. 2008. «Atlas de l'intégration régionale en Afrique de l'Ouest» dans *Série Environnement : Le climat et les changements climatiques.* [http://www.fao.org/nr/clim/docs/clim_080502_fr.pdf], page consultée le 15 janvier 2012.
- FAO. 2011. *Agroforesterie.* [<http://www.fao.org/docrep/014/i1861f/i1861f08.pdf>], page consultée le 15 janvier 2012.
- FAO. 2011. *L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde.* Italie, Rome, 62 pp.
- Grainger A. 1990. *The Threatening Desert: Controlling Desertification.* Earthscan Publications Ltd: London, 369 pp.
- Guèye B. 2003. *L'agriculture familiale en Afrique de l'Ouest : concepts et enjeux actuels.* Collectif Stratégies Alimentaires : Belgique, 11 pp.
- Heinrigs P. 2010. *Incidences sécuritaires du changement climatique du Sahel : perspectives politiques.* Secrétariat du Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest (CSAO/OCDE) : Paris, 32 pp.
- Jagdish C. K. & P. L.G. Vlek. 2000. *Desertification-Concept, Causes and Amelioration.* Discussion Papers on Development Policy no 33, Center for Development Research: Bonn, 65 pp.

- Johnson P.M., Mayrand K. & M. Paquin. 2006. «Governing Global Desertification». *The Journal of Modern African Studies* 45, 2: 325-327.
- Kessler J.J. 1992. «The Influence of Karité (*Vitellaria paradoxa*) and Néré (*Parkia biglobosa*) Trees on Sorghum Production in Burkina Faso». *Agroforestry Systems* 17:97-118.
- Kirby A. & K. Landmark. 2011. *Synthèse visuelle de la désertification*. Zoi Environment Network : Bonn, 52 pp.
- Le Houérou H. N. 2002. «Man-Made deserts: Desertization Processes and Threats». *Arid Land Research and Management* 16, 1:1-36.
- Ministère de l'eau et de l'environnement du Burkina Faso. 2001. *Manuel de foresterie villageoise*. Ministère de l'eau et de l'environnement du Burkina Faso en collaboration avec l'Agence de Coopération Internationale du Japon, Burkina Faso, 67 pp.
- Objectif Terre. 2011. *10e Conférence des Parties à la Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification*. Dixième session, 10 au 21 octobre 2011, Changwon, [<http://www.objectifterre.ulaval.ca/19345/10e-conference-des-parties-de-changwon-a-la-convention-des-nations-unies-sur-la-lutte-contre-la-desertification/>], page consultée le 15 janvier 2012,
- Objectif Terre. 2009. *9e Conférence des Parties à la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification*. Neuvième session, 21 septembre au 2 octobre 2009, Buenos Aires, [<http://www.objectifterre.ulaval.ca/9841/9e-session-de-la-conference-des-parties-a-la-cld/>], page consultée le 15 janvier 2012.
- OCDE/Club du Sahel. 2009. «La zone écologique fragile des pays du Sahel» dans *Atlas régional de l'Afrique de l'Ouest*. Cahiers de l'Afrique de l'Ouest, OECD Publishing : Paris, 12 pp.
- Olubunmi L. B. 2011. « Sustainable Agriculture and Food Crisis in Sub-Sahara Africa » dans *Global Food Insecurity: Rethinking Agricultural and Rural Development Paradigm and Policy*. Springer Science+Business: Netherlands, 408 pp.
- République du Mali. 2000. *Résumé du PNAE/PAN-CID*. Ministère de l'Environnement, Secrétariat permanent du PNAE-CID, Bamako, 177 pp.
- Requier-Desjardins M.. 2007. *Pourquoi investir en zones arides?* Les dossiers thématiques du CSFD, CSFD/Agropolis : Montpellier, 40 pp.
- Seignobos C. & H. Tourneux. 2002. *Le Nord-Cameroun à travers ses mots. Dictionnaires de termes anciens et modernes*. Éditions Karthala : Paris, 334 pp.

- Smektala G., Peltier R., Sibelet N., Leroy M., Manlay R., Njiti C. F., Ntoupka M., Njiemoun A., Palou O. & Tapsou. 2005. «Parcs agroforestiers sahéliens : de la conservation à l'aménagement». *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 6 Numéro 2.
- Symenonakis E. & N. Drake. 2004. «Monitoring Desertification and Land Degradation over Sub-Saharan Africa». *International Journal of Remote Sensing*, 25: 3, 573-592.
- Unisféra. 2007. *Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification. Guide des négociations*. Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie et Centre international Unisféra : Montréal, 102 pp.
- Young A. 1995. *L'agroforesterie pour la conservation du sol*. Centre Technique de Coopération Agricole Rurale (CTA) et Centre International pour la recherche en agroforesterie : Bruxelles, 183 pp.

Annexe

Annexe 1: Objectifs stratégiques visés par le plan-cadre stratégique décennal visant à renforcer la mise en œuvre de la Convention (2008-2018).

Objectifs stratégiques	Effets escomptés	Indicateurs
Améliorer les conditions de vie des populations touchées	<p>1.1 Les populations des zones touchées disposent de moyens d'existence améliorés et plus diversifiés et retirent des revenus de la gestion durable des terres.</p> <p>1.2 Les populations touchées sont moins vulnérables sur les plans socioéconomique et écologique face aux changements climatiques, à la variabilité du climat et à la sécheresse.</p>	<p>1. Diminution du nombre de personnes touchées par la désertification.</p> <p>2. Augmentation du % des ménages vivant au-dessus du seuil de pauvreté dans les zones touchées.</p> <p>3. Diminution du % de la population des zones touchées ne bénéficiant pas de l'apport calorique minimal.</p>
Améliorer l'état des écosystèmes touchés	<p>2.1 La productivité des terres et les biens et services fournis par les écosystèmes des zones touchées sont durablement améliorés, ce qui contribue au développement des moyens d'existence.</p> <p>2.2 Les écosystèmes touchés sont moins vulnérables aux changements climatiques, à la variabilité du climat et à la sécheresse.</p>	<p>4. Réduction de la superficie totale touchée par la désertification/dégradation des terres et par la sécheresse</p> <p>5. Augmentation de la productivité primaire brute dans les zones touchées</p>
Dégager des avantages généraux d'une mise en œuvre efficace de la Convention	<p>3.1 Gestion durable des terres et lutte contre la désertification des terres contribuent à la préservation de la biodiversité et l'utilisation durable des ressources naturelles ainsi qu'à l'atténuation des changements climatiques.</p>	<p>6. Accroissement des stocks de carbone.</p> <p>7. Superficie des écosystèmes forestiers, agricoles et aquacoles faisant l'objet d'une gestion durable.</p>
Mobiliser des ressources en faveur de la mise en œuvre de la Convention par l'instauration de partenariats efficaces entre acteurs nationaux et acteurs internationaux	<p>4.1 Des ressources financières, techniques et technologiques accrues sont mises à la disposition des pays parties touchés en développement et, s'il y a lieu, des pays d'Europe centrale et orientale, aux fins de l'application de la Convention.</p> <p>4.2 Le contexte général est plus favorable à la mise en œuvre de la Convention à tous les niveaux.</p>	<p>8. Accroissement du niveau et de la diversité des financements disponibles pour la lutte contre la désertification/dégradation des terres et l'atténuation des effets de la sécheresse.</p> <p>9. Prise en compte, dans le cadre des politiques et des mesures en faveur du développement, de la lutte contre la désertification/dégradation des terres et l'atténuation des effets de la sécheresse.</p>

Annexe 2: Objectifs opérationnels visés par le plan-cadre stratégique décennal visant à renforcer la mise en œuvre de la Convention (2008-2018).

Objectifs opérationnels	Résultats
<p>Plaidoyer, sensibilisation et éducation</p>	<p><i>Influer activement sur les mécanismes et les acteurs internationaux, nationaux et locaux compétents pour s'attaquer efficacement aux problèmes de la désertification/dégradation des terres et de la sécheresse.</i></p> <p>1.1 Les principaux groupes d'intérêts sont efficacement informés des problèmes de la désertification/dégradation des terres et de la sécheresse ainsi que des synergies entre la lutte contre ces problèmes et l'adaptation aux changements climatiques, leur atténuation et la préservation de la biodiversité, aux niveaux international, national et local.</p> <p>1.2 Les problèmes de la désertification/dégradation des terres et de la sécheresse sont abordés dans les enceintes internationales pertinentes, notamment celles où sont traitées les questions concernant le commerce agricole, l'adaptation aux changements climatiques, la préservation de la biodiversité et l'utilisation durable des ressources naturelles, le développement rural et la lutte contre la pauvreté.</p> <p>1.3 Les organisations de la société civile et la communauté scientifique du Nord comme celle du Sud sont de plus en plus largement associées en tant que parties prenantes aux activités liées à la Convention et leurs initiatives en matière de plaidoyer, de sensibilisation et d'éducation font une place aux problèmes de la désertification/dégradation des terres et de la sécheresse.</p>

Cadre d'action

Œuvrer à la création d'un climat général favorable à la recherche de solutions pour combattre la désertification et la dégradation des terres et atténuer les effets de la sécheresse.

2.1 Les facteurs politiques, institutionnels, financiers et socioéconomiques conduisant à la désertification et à la dégradation des terres et les obstacles à la gestion durable des terres sont évalués et des mesures appropriées sont recommandées en vue de les supprimer.

2.2 Les pays parties touchés révisent leur programme d'action national (PAN) pour en faire un document de stratégie fondé sur des données de référence biophysiques et socioéconomiques et l'incorporent dans des cadres d'investissement intégrés.

2.3 Les pays parties touchés intègrent leur PAN et les questions liées à la gestion durable des terres et à la dégradation des sols dans leurs plans de développement ainsi que dans leurs plans et politiques sectoriels et d'investissement pertinents.

2.4 Les pays parties développés intègrent les objectifs de la Convention et les interventions en faveur de la gestion durable des terres dans leurs programmes/projets de coopération pour le développement en même temps qu'ils appuient les plans sectoriels et d'investissements nationaux.

2.5 Des mesures créant une synergie entre les programmes d'action contre la désertification et la dégradation des terres et les initiatives en faveur de la préservation de la biodiversité, de l'atténuation des changements climatiques et de l'adaptation à ces changements sont mises en place ou renforcées de façon à accroître l'impact des interventions.

Science, technologie et connaissances

Faire autorité au niveau mondial dans le domaine des connaissances scientifiques et techniques concernant la désertification/dégradation des terres et l'atténuation des effets de la sécheresse.

3.1 Un soutien est apporté pour le suivi national de l'évolution des conditions biophysiques et socioéconomiques et l'analyse de la vulnérabilité correspondante dans les pays touchés.

3.2 Une base de référence est constituée à partir des données les plus fiables disponibles concernant l'évolution des conditions biophysiques et socioéconomiques, et les approches scientifiques en la matière sont peu à peu harmonisées.

3.3 Les facteurs biophysiques et socioéconomiques et leurs interactions dans les zones touchées sont mieux connus, ce qui permet d'améliorer le processus décisionnel.

3.4 Les interactions entre l'adaptation aux changements climatiques, l'atténuation de la sécheresse et la remise en état des terres dégradées dans les zones touchées sont mieux connues, ce qui permet de mettre au point des outils d'aide à la décision.

3.5: Des mécanismes efficaces de partage des connaissances, y compris les connaissances traditionnelles, sont en place aux niveaux mondial, régional, sous-régional et national pour aider les décideurs et les utilisateurs finals, notamment par le recensement et la mise en commun des meilleures pratiques et des exemples de réussite.

3.6 Les réseaux et les établissements scientifiques et technologiques compétents dans les domaines de la désertification/dégradation des terres et de la sécheresse sont invités à apporter leur soutien pour la mise en œuvre de la Convention.

<p>Renforcement des capacités</p>	<p><i>Recenser et satisfaire les besoins en matière de renforcement des capacités pour prévenir et enrayer la désertification et la dégradation des terres et pour atténuer les effets de la sécheresse</i></p>	<p>4.1 Les pays ayant procédé à l'auto-évaluation de leurs capacités nationales exécutent les plans d'action qui en résultent afin de mettre en place les moyens nécessaires aux niveaux individuel, institutionnel et systémique pour lutter contre la désertification/dégradation des terres et la sécheresse à l'échelle nationale et locale.</p> <p>4.2 Les pays qui n'ont pas encore évalué leurs besoins en matière de capacités entreprennent de le faire afin de déterminer les moyens nécessaires pour lutter contre la désertification/dégradation des terres et la sécheresse à l'échelle nationale et locale.</p>
<p>Financement et transfert de technologie</p>	<p><i>Mobiliser des ressources financières et technologiques aux niveaux national, bilatéral et multilatéral, et faire en sorte de mieux les cibler et les coordonner pour en accroître l'impact et l'efficacité.</i></p>	<p>5.1 Les pays parties touchés mettent en place des cadres d'investissement intégrés visant à mobiliser des ressources nationales, bilatérales et multilatérales pour accroître l'efficacité et l'impact des interventions.</p> <p>5.2 Les pays parties développés fournissent des ressources financières importantes, adéquates, prévisibles et en temps voulu à l'appui des initiatives internes visant à enrayer et prévenir la désertification et la dégradation des terres et à atténuer les effets de la sécheresse.</p> <p>5.3 Les Parties intensifient leurs efforts en vue de mobiliser des ressources financières auprès des institutions financières, des mécanismes et des fonds internationaux, dont le FEM, en militant en faveur de la mise en œuvre de la Convention et de la gestion durable des terres au sein des organes directeurs des institutions compétentes.</p> <p>5.4 Des sources et des mécanismes de financement novateurs sont recherchés pour combattre la désertification et la dégradation des terres et atténuer les effets de la sécheresse,</p>

notamment auprès du secteur privé, par le jeu de mécanismes fondés sur le marché, dans le cadre d'organisations commerciales, auprès de fondations et d'organisations de la société civile et par le biais d'autres mécanismes de financement visant l'adaptation aux changements climatiques et leur atténuation, la préservation de la biodiversité et l'utilisation durable des ressources naturelles, ainsi que la réduction de la faim et de la pauvreté.

5.5 L'accès des pays Parties touchés à la technologie est facilité par un financement adéquat, des incitations économiques et politiques efficaces et la fourniture d'un appui technique, notamment dans le cadre de la coopération Sud-Sud et Nord-Sud.