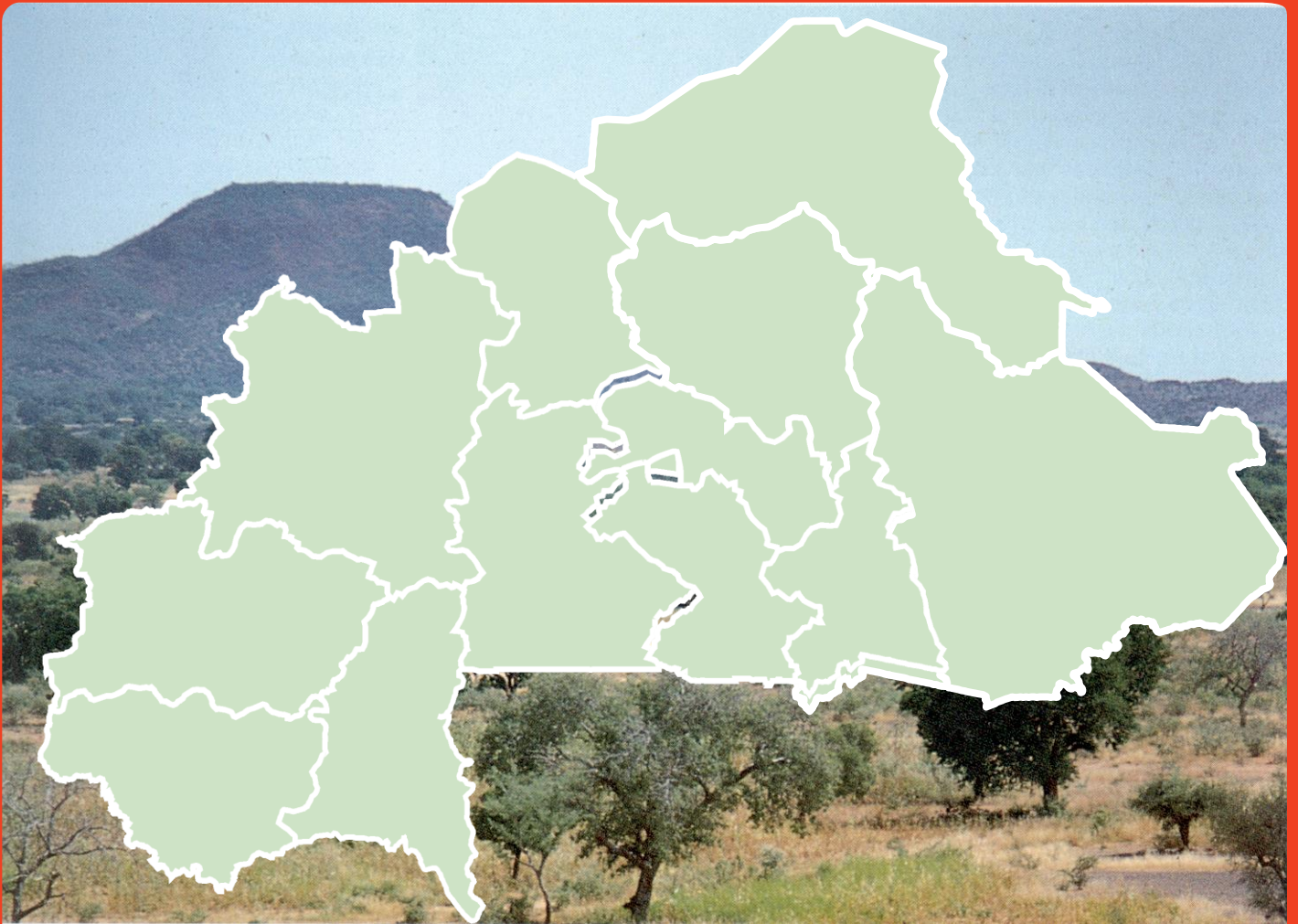




BUKINA FASO



QUATRIEME RAPPORT SUR L'ETAT DE L'ENVIRONNEMENT AU BURKINA FASO



SP / CNDD - Décembre 2016

QUATRIEME RAPPORT SUR L'ETAT DE L'ENVIRONNEMENT AU BURKINA FASO

Domaines concernées par le PNA Burkina Faso ;



Source : SP/CONEDD 2013 « Elaboration du Plan National d'Adaptation aux changements climatiques du Burkina Faso. Rapport sectoriel Agriculture, Santé, Infrastructure, Elevage, Energie, Environnement »

SP/CONEDD 2011 et 2012 « Rapport annuel PANA »

AVANT PROPOS

Le quatrième rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso (REEB IV) a été élaboré selon une démarche participative en mettant à contribution l'expertise nationale et tous les principaux acteurs du domaine de l'environnement.

Le projet de rapport a été élaboré par l'équipe de consultants nationaux suivants:

Expert en sciences du sol :	Dr Roger KISSOU
Expert des ressources en eau :	M. Ketesaoba OUEDRAOGO
Expert climatologue	Dr Eric TRAORE
Expert en biodiversité :	Dr. Emmanuel HEMA
Expert Analyse économique de l'environnement	Dr G. Damien LANKOANDE
Expert en santé publique	Prof. Seni KOUANDA
Consultant principal, coordonnateur de l'équipe :	Dr Fidèle HIEN

La revue technique a été assurée par :

M. Norbert SIDIBE, Directeur de la DCIME au SP-CNDD

Six rapports thématiques ont été produits pour les besoins du REEB IV et devraient être consultés pour plus de détails. Ils portent sur :

1. Les tendances et projections climatiques ;
2. L'état des ressources en eau ;
3. L'état et la dynamique des ressources en sols ;
4. La biodiversité ;
5. L'analyse économique de l'environnement et des ressources naturelles ;
6. L'environnement et la santé.

RESUME

Le quatrième rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso (REEB IV) est produit dans un contexte marqué par une conscience de plus en plus claire du fait que les effets des changements et de la variabilité climatiques sont désormais partie intégrante de tous les enjeux du développement économique et social du pays. Il survient aussi après une vingtaine d'années d'efforts de réflexion intense et de réformes, parfois laborieuses, visant à placer le développement du Burkina Faso sur une orbite durable.

Le REEB IV a été produit en s'appuyant sur six rapports thématiques (annexés au REEB) rigoureusement élaborés selon une démarche participative qui a mis à contribution l'expertise nationale et tous les principaux acteurs du domaine de l'environnement. La particularité de ce rapport réside en son caractère largement inclusif. A la différence des précédents, le REEB IV intègre en effet les résultats des analyses économico-environnementales et les liens santé-environnement compte tenu de leur importance dans la planification des objectifs du développement durable.

Le rapport utilise le modèle d'élaboration Pressions – Etat – Impacts – Réponses (PEIR), tout en s'efforçant de fournir un autre niveau d'information sur les tendances évolutives de notre environnement, afin de permettre des comparaisons avec les productions passées.

Le REEB IV se penche sur six domaines clefs préoccupants, ainsi que les défis cruciaux de gestion à relever pour un développement durable que sont :

- le contexte sociodémographique ;
- l'environnement dans l'économie du Burkina Faso ;
- les pressions sur l'environnement ;
- l'état des ressources naturelles renouvelables en 2015 ;
- les impacts des pressions sur les ressources naturelles ;
- les réponses aux pressions sur l'environnement.

1. Le contexte sociodémographique

Dans un contexte où les fruits de la croissance restent mal partagés et où la pauvreté persiste associée à une croissance démographique relativement élevée (3,1% entre 1996 et 2006), l'économie burkinabè se caractérise par une forte dépendance à l'environnement, à la disponibilité et à la qualité des ressources naturelles telles que le sol, l'eau, les espaces forestiers, etc. La pauvreté est corrélée à des infrastructures insuffisantes en matière d'accès à l'eau et d'assainissement. L'usage du bois de feu comme principal combustible pour plus de 80% de la population, engendre une pollution accrue des habitats et dégrade le cadre de vie et la biodiversité. Les pratiques extensives d'agriculture et d'élevage épuisent la qualité de sols. Il en résulte des conséquences importantes en termes de dégradation des ressources naturelles et de la santé humaine.

Pour une meilleure planification de son développement et pour l'atteinte des Objectifs de Développement Durable (ODD) récemment définis, le Burkina Faso devrait travailler à mieux maîtriser les interrelations et les impacts réciproques entre l'exploitation des ressources naturelles et les activités économiques. En effet, malgré les objectifs politiques plus ou moins clairs, la mise en œuvre des mesures prises se heurte à des arbitrages budgétaires défavorables en raison de la faible connaissance et d'une vision tronquée des bénéfices et des coûts d'une bonne gestion de l'environnement et des services écosystémiques y relatifs.

C'est pour cela que ce 4^{ème} Rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso (REEB), veut pallier désormais cette situation. Dans cette perspective, il propose deux analyses qui se complètent : une analyse du poids de l'environnement et des ressources naturelles dans l'économie nationale d'une part et d'autre part une analyse des coûts de la dégradation de l'environnement, le coût de l'inefficience et de l'inaction.

Depuis le sommet de Rio, la gestion saine de l'environnement et des ressources naturelles est désormais considérée, non plus comme un obstacle au développement, mais comme sa condition préalable, et constitue un élément clef de tout programme destiné à améliorer les conditions de vie des pauvres de la planète.

L'environnement et le développement sont dorénavant considérés comme deux composantes indissociables d'un même problème : à cause de la dégradation des conditions de vie et des bouleversements climatiques, tout processus de développement qui ignore les problèmes environnementaux et ne reconsidère pas les options du passé, non seulement se retournera contre lui-même, mais aussi, faute de ressources et d'espaces où rejeter ses déchets, il finira par plafonner.

2. L'environnement dans l'économie du Burkina Faso

Dans le contexte actuel du Burkina Faso, ces activités du secteur primaire que sont la foresterie, l'agriculture, l'élevage, la pêche, les productions des agrégats de construction et les activités minières reposent de manière plus ou moins directe sur la qualité et la disponibilité des sols, de l'eau, des forêts et du sous-sol.

Sur la base des données de l'année 2012, la contribution totale des activités du secteur primaire atteint **43,64% du PIB nominal de 2012**, soit environ **2 487,6 milliards de FCFA**. Cette contribution concerne la foresterie (les produits forestiers ligneux (PFL), ceux non ligneux (PFNL) et la faune), l'agriculture, l'élevage, la pêche, l'extraction dont les mines et les agrégats de construction. De cette contribution, le sous-secteur de l'agriculture apporte la contribution la plus importante malgré son recul par rapport aux autres secteurs ces dernières années.

Cependant, les experts s'accordent sur le fait que la contribution de la foresterie à l'économie nationale est sous-évaluée. En effet, il apparaît assez clairement que les statistiques nationales sous-estiment la contribution de l'activité sylvicole dans la formation du PIB, car elles ne prennent pas en compte la valeur des productions autoconsommées qui, dans le cas des produits forestiers, est un argument fort dans le bien-être des populations pauvres burkinabè (surtout en milieu rural).

Selon les estimations actuelles, l'activité sylvicole constituée par l'exploitation des PFL, des PFNL et de la faune est très importante en termes d'emplois de la population active et de revenus générés (aussi bien pour les populations que pour l'État). Elle contribue à l'économie pour environ **4,62% du PIB courant de l'année 2012**, soit une valeur de **263,5 milliards de FCFA**. Pour l'année 2008, cette valeur était estimée à environ 96,67 milliards de FCFA, soit 2,62% du PIB. En termes de contribution relative, l'apport des activités sylvicoles est passé de 6,58 du PIB de 2008 à 7,80% du PIB de 2012 (données 2012). Ce qui représente un changement notable.

Le domaine de la faune (sous-secteurs chasse et tourisme de vision) contribue au PIB à concurrence de 2,67 milliards de FCFA, soit en estimation, 0,47% du PIB de 2012. Il pourvoit de la viande sauvage aux populations, des trophées aux touristes et d'importants revenus aux habitants des zones de chasse et à l'État.

Comparativement aux autres sous-secteurs, la pêche demeure un secteur peu développé. La valeur ajoutée créée sur toute la filière selon les résultats du compte consolidé des acteurs s'élève à 9 087 222 000 FCFA soit 1% du PIB agricole de 2005.

Selon les données de comptabilité nationales de 2012, les activités d'extraction contribuent à l'économie nationale pour un montant de 583,6 milliards de FCFA, soit 10,20% du PIB de 2012 ; l'extraction artisanale d'or enregistrée (535 kg) concerne plus de 200 000 exploitants. Les emplois au niveau de l'exploitation industrielle se chiffrent à environ 2 500 emplois permanents (IPE, 2011).

Les contributions absolues de l'ensemble des activités primaires ont connu une augmentation significative entre 2008 et 2012. Ainsi, comparativement à 2008, les activités primaires ont toutes contribué à créer plus de richesse dans l'économie en 2012 en termes de valeur ajoutée absolue.

Dans le contexte actuel, le coût de la dégradation de l'environnement est relativement élevé. Selon l'approche EconEnv utilisée, ce coût est d'environ **780, 39 milliards de FCFA (1,7 milliards \$USD)**, soit 21,2% de son PIB ; ce qui **équivalait à environ 40 998 FCFA par habitant et par an**¹. En faisant une analyse selon le domaine environnemental, les énergies et matières (7,1% du PIB, 2008) et les forêts enregistrent les coûts les plus importants soient respectivement, 260,29 et 174,78 milliards de FCFA.

¹ Sur la base d'une population estimée à environ 19 millions (INSD, 2014)

Les dommages concernant l'ensemble du capital naturel atteignent 4,3% du PIB. Ce montant est comparable au 4,5% du PIB qui reflète la contribution des ressources naturelles du sol et des plans d'eau à la production de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche. Les résultats des deux analyses se confortent donc mutuellement.

En considérant la catégorie économique, c'est la rubrique "Qualité de vie et la santé" qui enregistre les coûts les plus importants : 332,24 milliards de F.CFA soit 9,0 du PIB 2008.

On estime qu'avec la promotion des modes de production et de consommation durables qui vont permettre d'éviter ce coût, les ressources ainsi dégagées pourraient couvrir 7 fois les recettes non fiscales de l'Etat (112,35 milliards) ou prendre en charge 73,04% de la totalité des recettes fiscales estimées à 1067,61 milliards de FCFA en 2016 (*Loi de finance budget de l'Etat gestion 2016*).

Face à tous les dommages, inefficiences et les pertes inhérentes relevés précédemment, les experts ont montré que ne pas agir a un coût important : dans le cas des mines artisanales par exemple, et en se basant sur les données de production de l'année 2011, il a été démontré que les dommages annuels résultant de l'utilisation de produits chimiques (le mercure principalement et, dans une moindre mesure, le cyanure) dans la production d'or artisanal atteint près de 19,2% de la VA du secteur (soit 0,21% du PIB).

En d'autres termes, l'utilisation actuelle de produits chimiques dans ce secteur engendre des pertes pour l'économie et la population de 10,9 milliards de FCFA par an (soit 24,2 millions de dollars USD). Il s'agit du coût de l'inaction.

En partant du principe qu'une action, comme éviter un dommage, n'est justifiable et efficace ou encore optimale que si le bénéfice de l'action (*c'est-à-dire l'évitement du dommage*) est supérieur ou égal au coût que l'action engendre (*le Coût de la Remédiation*), les études menées en 2011 (IPE) montrent qu'en investissant 1 F. CFA dans des politiques ou actions de remédiation, l'Etat gagne en moyenne 2 F. CFA, soit de 2 fois les sommes dépensées ou investies. Ce chiffre est de 2,21 pour les catégories économiques (*santé et qualité de vie, capital naturel et inefficiences dans les ressources*) et de 1,78 FCFA par franc investi pour les domaines environnementaux (*eau, air, bruit, sols et forêts, déchets, énergie et matière*).

3. Les pressions sur l'environnement

3.1 Les pressions liées au climat

Les changements dans les caractéristiques du climat au cours des dernières décennies constituent la première source de pression naturelle sur l'environnement. L'analyse de l'évolution de certaines variables climatiques liées notamment à la pluviométrie et aux températures sur une période de 30 ans (1981-2010) (LAME, 2011) montre en effet que :

- Les indicateurs de précipitations (hauteur de pluie annuelle, nombre de jours pluvieux) montrent des tendances à la hausse, significatives à hautement significatives selon les zones climatiques (zone sahélienne, soudano-sahélienne et soudanienne) et les stations ;
- Ces tendances sont toutefois accompagnées, en comparaison avec la période 1931 à 1990, d'une migration vers le sud des isohyètes 600 mm et 900 mm² ; ce qui traduit une tendance à l'aridisation du climat ;
- Au niveau des températures, les minima des températures minimales (tmin min), les maxima des températures maximales sont à la hausse, tout comme les nuits chaudes ; alors que les nuits fraîches sont à la baisse. Ces tendances sont significatives à hautement significatives selon les zones climatiques et les stations. Elles sont confirmées par une migration vers le sud des isothermes (les courbes des températures annuelles moyennes), très significative par rapport à la période 1971-2000.

² Ces deux isohyètes constituent les frontières géographiques respectivement entre zones sahélienne et soudano-sahélienne d'une part, et entre zones soudano-sahélienne et soudanienne d'autre part

Comparées à la période de référence 1981-2010, les tendances observées au cours de la période 2011-2015 montrent que :

- dans les zones sahélienne et soudano-sahélie, le nombre de jours pluvieux est en baisse très significative, tandis que la moyenne des précipitations à partir de 2011 est bien supérieure à la médiane de la période 1981-2010, avec des pics observés dans la zone soudano-sahélie. Il apparaît donc qu'il pleut plus en moins de jours ; ce qui donne de plus grosses pluies et donc de plus grands risques d'inondation ;
- dans la zone soudanienne, et à part la station de Gaoua où la moyenne des précipitation à partir de 2011 est inférieure à la médiane de la période 1981-2010, les autres station présentent la même tendance que les stations des deux zones précédentes, quoique moins marquée ;

Les projections à moyen terme (2030 à 2050) pour les trois zones agro-climatiques du pays, réalisées à partir des modèles pertinents³ montrent que :

Pour la zone sahélie :

- il faut s'attendre au cœur de la saison des pluies (juillet-août-septembre- JAS) à une grande irrégularité des précipitations et une extension des pluies en début et fin de saison. Il n'y a donc pas obligatoirement diminution de la pluviométrie annuelle en moyenne, mais une grande disparité d'une année à l'autre ;
- l'extension de la saison des pluies vers les extrémités devrait être bénéfique à la lutte contre une endémie comme la méningite, mais favoriser la prévalence du paludisme.
- On observerait dans tous les cas une hausse des températures minimales supérieure à celle des températures maximales ; ce qui ne ferait qu'accroître une hausse des températures moyennes et soutenir les effets néfastes de la hausse des températures maximales : augmentation appréciable de l'évapotranspiration potentielle (ETP), rétrécissement de la saison de la saison de croissance des plantes annuelles

Pour la zone soudano-sahélie on retient des projections qu'à l'avenir :

- il ne pleuvra pas moins dans l'année ; cependant, il pleuvra un peu plus en avril, moins en mai-juin et bien plus en septembre-octobre. En juillet-août, il y aura une hausse légère dans un premier temps, puis une baisse par la suite ;
- les fortes pluies, donc les inondations, seront plus fréquentes en juillet, septembre et octobre ; la durée moyenne des épisodes secs ne va pas s'améliorer en juillet-août-septembre, bien au contraire ;
- la température maximale va continuer à subir des écarts positifs importants, jusqu'à plus de 2°C en mars. Logiquement, les températures minimales iront aussi à la hausse ;
- la saison de croissance des plantes se réduirait d'à peu près 10 jours. La longueur de la saison humide resterait stable.

Pour la zone soudanienne, il y a une sorte de glissement de la saison pluvieuse :

- les fortes pluies, réparties dans un premier temps de juillet à octobre, se concentreraient en septembre et octobre, alors qu'on observerait une stabilité dans la durée des épisodes secs pendant la saison des pluies ;
- dans tous les cas, les températures maximales aussi bien que minimales seraient à la hausse, avec les conséquences prévisibles sur l'évapotranspiration et le bilan d'eau des cultures annuelles.

3.2 Les pressions liées à l'action de l'homme

La forte croissance démographique, doublée d'un niveau élevée de la pauvreté (près de la moitié de la population nationale vit toujours en dessous du seuil de pauvreté), confine plus de 80% des burkinabé dans

³ Projection AMMA suivant le scénario SRES A1B pour la période 2025-2050 pour la zone sahélie et projection CMIP5 suivant les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5 pour la période 2010-2030 et 2030-2050 en ce qui concerne les zones soudano-sahélie et soudanienne.

une forte dépendance vis-à-vis des ressources naturelles renouvelables comme les terres arables, les forêts et les pâturages pour la satisfaction de leurs besoins alimentaires et énergétiques.

Les pressions sur l'environnement et les ressources naturelles les plus remarquables sont en effet liées aux activités économiques comme la déforestation (à des fins agricoles ou d'alimentation en bois), l'utilisation non contrôlée de pesticides et autres intrants agricoles chimiques, le surpâturage, les feux de brousse l'orpaillage, les migrations internes de la population, l'acquisition massive des terres, le braconnage, les industries de bâtiment et les travaux publics, etc.

Ces pressions s'exercent sur les sols de plus en plus exposés aux agents climatiques (intensité des pluies et érosion) ; elles s'exercent aussi sur les ressources en eau dont la disponibilité (suite à l'envasement des plans d'eau) et la qualité (par les pollutions de plus en plus nombreuses et aiguës) sont désormais affectées.

Elles s'exercent aussi sur les ressources et la diversité biologiques (flore, faune terrestre et aquatique) dont on assiste à un amenuisement remarquable.

Les données concernant l'ampleur de la déforestation et de la dégradation des forêts restent mal maîtrisées, laissant cours à des estimations difficiles à apprécier et quelquefois fantaisistes.

4. L'état des ressources naturelles renouvelables en 2015

4.1 Les ressources édaphiques

Les superficies de sols cultivables (quelques 9 millions d'ha) sont aussi les meilleures formations forestières. L'analyse des cartes de dégradation des sols entre 2002 à 2012 indique une tendance générale à la hausse des taux de dégradation : les « progressions » enregistrées sont de +25% pour les classes des sols « fortement dégradés » et « faiblement dégradés », tandis que les sols « moyennement dégradés » diminuent d'autant.

4.2 Les ressources en eau

L'état physique des bassins hydrographiques conditionne particulièrement (i) les phénomènes de l'érosion à la base de l'envasement des lacs et des cours d'eau de surface, et (ii) les ruissellements et les infiltrations à la base de l'alimentation respectivement des lacs d'eau de surface et des nappes d'eau des aquifères. Il résulte de la combinaison de l'état du couvert végétal, des sols, ainsi que des effets néfastes liés au climat et aux actions anthropiques qui régissent dans les faits, la dynamique de son évolution.

L'évolution des écoulements dans les 4 bassins hydrographiques du Burkina Faso est fortement dépendante de la pluviosité, des capacités de stockage des lacs d'eau de surface et par l'état physique du bassin. On constate une évolution à la hausse depuis la fin des années 1980, marquées par de longs épisodes de sécheresse.

Le Burkina Faso compte 1536 lacs d'eau de surface dont seulement 363 sont pérennes et sont entretenus et 592 (soit 38%) en mauvais état (forte dégradation, rupture de déversoir et/ou rupture de digue). Parmi ces lacs, on dénombre 227 mares et étangs naturels dont 55,5% sont situés dans les deux Régions du Sahel et de la Boucle du Mouhoun.

Les capacités de stockage des lacs d'eau de surface représentent par rapport aux volumes d'eau moyens restitués aux pays voisins (eau sortant du territoire nationale) des taux allant de 5,95% pour la Comoé à 188,25% pour le bassin du Nakanbé⁴. Ainsi, le bassin du Nakanbé, quand bien même il restitue hors du territoire national plus de 2 milliards de m³ d'eau par an, a une capacité de stockage qui dépasse largement ses volumes d'eau restitués à l'extérieur du territoire national. Ce constat vient essentiellement (i) du surdimensionnement du barrage hydroélectrique de la Kompienga qui au mieux a connu un taux de remplissage maximal d'environ 60% de sa capacité de stockage et (ii) du grand nombre de petits ouvrages non

⁴ Les données sur le bassin du Niger n'ont pas été acquises

pérennes qui du reste tarissent précocement (dès janvier -février pour bon nombre). La création de grands ouvrages supplémentaires sur ce bassin exigera donc des approches et des options d'aménagement et de gestion pragmatiques et une bonne négociation, avec en particulier le Ghana. A l'opposé, le bassin du Mouhoun et celui de la Comoé et fort probablement celui du Niger, peuvent tout à fait abriter de grands ouvrages hydrauliques d'eau de surface à condition d'obtenir les accords de non objection nécessaires avec les pays voisins concernés (Ghana, Côte d'Ivoire république du Niger et le Mali en l'occurrence).

Pour ce qui est de la mobilisation des eaux souterraines, on notera que de 2009 à 2014, le nombre de forages équipés de PMH a connu une progression de 26,7%. Quant aux AEPS et PEA, leur nombre a progressé de 84,3% en 5 ans, soit en moyenne 16,9% /an ; ce qui traduit l'augmentation de la taille des villages et centre-semi-urbains et le passage à une offre de service plus qualitative et moins contraignante physiquement (pompage manuel). Conséquence, le taux d'accès à l'eau potable en milieu rural a évolué de 54,9% en 2009 à 64,1% en 2014.

Cependant, les eaux de nombreux forages dans les zones d'exploitation minière ont des taux d'arsenic (métal lourd) anormalement élevés; ces eaux, lorsqu'elles sont livrées à la consommation des populations habitants dans ces zones, engendrent de graves conséquences en matière de santé.

L'accès à l'assainissement demeure cependant une préoccupation pour le Burkina Faso, même si entre 2009 et 2014, les taux d'accès ont augmenté de 0,8% à 9% pour le milieu rural et de 19% à 32% pour le milieu urbain.

4.3 Les ressources biologiques

La superficie totale des formations forestières (forêt claire, forêt galerie, savane arbustive, savane arborée, steppes) du Burkina est passée de 14 410 288 ha en 1992, soit 52,55% du territoire national, à 13.305.238 ha en 2002, soit une diminution de 7,67% en 10 ans. On notera que depuis 2006 déjà, les tendances évolutives sont orientées vers une réduction du temps de jachère des terres agricoles (SP/CONEDD, 2010a).

La densité moyenne des formations forestières est de 110 pieds vivants et 3sujets morts par ha, la surface terrière moyenne étant de 2,53 m²/ha : les sujets de faible grosseur sont prédominants. Le volume moyen de bois sur pied à l'hectare en 2014 est évalué à 17,51 m³ (dont 17,18 m³ de bois vert et 0,33 m³ de bois mort), contre 17,60 m³/ha en 1983 (MEEVCC, 2016), soit une baisse moyenne de 0.09 m³/ha en 33 ans.

Ainsi, et par rapport à l'hypothèse « absence de pression anthropique », le volume total de bois sur pied des forêts du Burkina Faso a régressé de **9 385 887 m³ par an** pendant cette période, soit 1,3% l'an. Ce volume est constitué en grande partie de celui du bois-énergie (bois de feu et charbon de bois) dont la consommation en 2012 a été estimée à 6 880 000 tonnes de bois (FAO, 2012), soit l'équivalent de **8 494 000 m³ de bois**, la différence représentant le bois de service et le bois d'œuvre consommés annuellement (MEEVCC, 2016).

- En termes de diversité spécifique, le rapport du second inventaire forestier national IFN2 (MEEVCC, 2016) indique qu'au niveau national, la valeur de l'indice de Shannon – Weaver (H)⁵ est estimée à 1,09 ; celles de sa réciproque (1/D) à 3,24 et de l'indice d'équitabilité de Simpson (E) à 0,73. Quant à la richesse spécifique des formations forestières, le second inventaire révèle la présence de 233 espèces contre 168 en 1983 (FAO, 1983) et 188 en 1995 (FONTES et GUINKO, 1995). L'on note globalement une augmentation progressive de la richesse spécifique du nord au sud pour la plus grande partie du pays: 201 espèces recensées dans le sud – soudanien, 153 espèces dans le nord – soudanien, 104 espèces dans le sud – sahélien et 60 espèces dans le sahélien strict.

⁵ L'indice de Shannon est un indice permettant de mesurer la diversité spécifique d'un milieu. Plus la valeur de l'indice H est élevée, plus la diversité est grande. Généralement et quel que soit le groupe taxinomique, l'indice de Shannon-Weaver est compris entre moins de 1 et 4,5 ; rarement plus. Une valeur voisine de H=0,5 est déjà très faible.

- Pour les herbacées, au total, 390 espèces ont été inventoriées au cours du dernier inventaire Forestier National (MEEVCC, 2016).
- La production de biomasse foliaire fraîche des pieds pré comptables ($d_{1,30\text{ m}} \geq 5\text{ cm}$) est estimée aujourd'hui à 313,06 kg/ha pour la période sèche, 963,54 kg/ha pour la période de début de feuillaison, 1 426,63 kg/ha pour la période de feuillaison maximale et à 803,66 kg/ha pour la période de début de défeuillaison. La valeur moyenne toutes périodes confondues de l'année, est estimée à 876,72 kg/ha. De novembre à mi-février, la biomasse disponible est estimée à 502,62 kg MS/ha.
- Les résultats de l'IFN2 indiquent que le stock moyen de carbone dans la biomasse ligneuse est estimé à 34,23 t C par ha au plan national. Quant au stock total de carbone au niveau national, il est évalué à 559,42 millions de t C pour les classes « forêts » et « autres terres boisées ».
- L'essentiel des ressources fauniques du Burkina Faso est aujourd'hui confiné dans les domaines forestiers nationaux. Aucune donnée nationale nouvelle n'a été enregistrée depuis de dernier REEB en 2010. Avec l'actualisation des statuts de certaines aires protégées, on distingue aujourd'hui 76 aires protégées, parmi lesquelles plusieurs aires à vocation fauniques dont 3 parcs nationaux (732 430 ha), Une réserve totale de faune (12 7000 ha) ; Huit (08) réserves partielles de faune (642 831 ha); Un (1) ranch de gibier (91300 ha) ; Douze (12) forêts classées à vocation faunique (351 723 ha) ; Quatre zones cynégétiques (154246 ha); Une forêt classée et Réserve de la Biosphère (19 200 ha) ; Une réserve sylvo-pastorale et partielle de faune (1 600 000 ha). A ce réseau d'aires classées, s'ajoute une soixantaine d'espaces de conservation communautaire comprenant des zones villageoises d'intérêt cynégétique, des refuges locaux et quelques parcs animaliers.
- Pour ce qui concerne les ressources halieutiques, on ne dispose pas de nouvelle donnée depuis le dernier REEB de 2010. Toutefois, certaines données statistiques (Burkina Faso, 2016) indiquent une augmentation de la production halieutique de 38% entre 2011 et 2015, passant de 15 200 à 20 977 tonnes. Dans tous les cas, le Burkina Faso reste fortement dépendant des importations de produits halieutiques.

5. Les impacts des pressions sur les ressources naturelles

- Malgré le rôle important que jouent les forêts dans le développement socio-économique du Burkina Faso, les écosystèmes naturels connaissent une dégradation accélérée que les actions antérieures n'ont pas permis de ralentir de manière satisfaisante. Les ponctions sont toujours supérieures à la capacité de reconstitution et toute la difficulté réside dans le rétablissement de l'équilibre sinon le renversement des tendances actuelles.
- En effet, la forêt joue un rôle essentiel dans le maintien et la reconstitution de la fertilité des sols. La disparition ou la réduction de la couverture végétale, quelle qu'en soit la cause (défrichements agricoles, surpâturage, feux de brousse, sécheresse...) **expose les sols aux effets combinés de l'intensité des pluies, les vents et l'eau de ruissellement** ; ce qui engendre un encroûtement, une érosion en nappe ou un ravinement plus ou moins sévères.
- L'extension des défrichements agricoles combinée à la demande croissante en bois énergie et au surpâturage dans un contexte de péjoration du climat, provoquent **une dégradation accélérée du couvert végétal**. On a ainsi assisté au cours des deux dernières décennies à une mortalité massive des ligneux et à la disparition des tapis herbacés dans la partie septentrionale du pays (zones sahélienne et sub-sahélienne).
- **Plusieurs dizaines d'espèces ligneuses sont aujourd'hui considérées comme très vulnérables aux changements du climat et des pratiques d'exploitation**. Les menaces qui pèsent sur les espèces sont ressenties même dans les aires protégées.

- On dispose de **très peu de connaissance sur les niveaux des impacts résultant des pressions sur les ressources fauniques terrestres et aquatiques**. Toutefois, les tendances ne peuvent être inversées depuis la dernière REEB en 2010. En particulier, aujourd'hui, la faune sauvage du Burkina Faso doit faire face à d'importants changements du contexte socio-économique et à des pressions foncières et de pollution de plus en plus fortes. Les menaces sur la faune se traduisent par une diminution des effectifs des espèces dont certaines sont devenues rares, la disparition de quelques espèces et les fortes menaces qui pèsent sur d'autres. L'amenuisement des ressources en faune est un phénomène qui menace les équilibres écologiques, réduit la richesse de la biodiversité burkinabé et affaiblit une des composantes spécifiques du patrimoine national.
- **Pour ce qui est des ressources halieutiques**, le non-respect des bandes de servitude autour des plans d'eau et l'utilisation abusive des pesticides dans l'agriculture entraînent des risques d'eutrophisation et autres formes de pollution des plans d'eau affectant négativement la productivité piscicole. Par ailleurs le phénomène, de comblement des plans d'eau peut à terme conduire à leur assèchement et à une disparition temporaire des ressources aquatiques. En outre, la forte pression sur le milieu aquatique due à l'utilisation de techniques de pêche prohibées joue sur la reconstitution du stock parental et dégrade la diversité biologique et la qualité de la production halieutique.
- En lien avec le climat, tout le monde s'accorde sur les liens entre la dégradation des sols et la désertification d'une part et une augmentation de la fréquence et des effets des sécheresses et des inondations dans les régions semi-arides du globe comme au Burkina Faso. Ainsi, les modifications du couvert végétal et la dégradation des sols ont des effets sur le climat : un sol mis à nu accroît l'évapotranspiration et réduit l'infiltration. De même, *l'augmentation des superficies dégradées a un impact sur la mise en suspension d'aérosols qui vont participer aux dérèglements des mécanismes climatiques*; et la diminution de la biomasse et de la matière organique des sols dégradés réduit le niveau de stockage du carbone dans ces sols.
- Le rapport analyse **les impacts de la dégradation de l'environnement sur la santé des populations**. En effets, et selon l'OMS, une centaine de maladies auraient un lien significatif avec l'environnement :
 - ✓ au Burkina Faso, de nombreuses maladies infectieuses ou parasitaires sont causées ou favorisées par les facteurs de risque environnementaux : infections respiratoires, maladies diarrhéiques, parasitoses intestinales et urogénitales, paludisme et maladies transmises par les piqûres de moustiques, maladies oculaires, leishmaniose, etc.;
 - ✓ les **EPIDEMIES DE MENINGITE CEREBROSPINALE CONSTITUENT PAR AILLEURS** un problème majeur de santé publique en Afrique Subsaharienne en général et au Burkina Faso particulier;
 - ✓ de même, on peut observer des risques néonataux chez les mères exposées à différents facteurs environnementaux ou risques occupationnels : par exemple, la pollution de l'air augmente le risque de prématurité et de faible poids de naissance ainsi que la mortalité infantile;
 - ✓ plusieurs maladies non transmissibles seraient associées à des facteurs environnementaux : elles comprennent les cancers, les désordres neurologiques, mentaux et comportementaux, la cataracte, la surdité, les maladies cardiovasculaires, la maladie pulmonaire obstructive chronique, l'asthme, etc.;

6. Les réponses aux pressions sur l'environnement

6.1 Les réponses d'ordre global et stratégique

Aujourd'hui, sur le plan politique et stratégique, de nombreux efforts sont faits en matière de protection de l'environnement, de gestion durable des ressources naturelles (GDRN) et globalement de développement durable au Burkina Faso.

Concernant les stratégies et politiques publiques en faveur de l'environnement, le Burkina Faso a été prolifique dans la conception et l'adoption de référentiels dont (i) le document de Politique Forestière Nationale, 1995, consacrée à la gestion des ressources forestières, fauniques et halieutiques ou encore (ii) le document de « *Politique Nationale en matière d'Environnement* » (PNE, 2006).

L'élaboration en 2006 de la PNE a été motivée par le fait que malgré la prolifération de documents de stratégies, plans et programmes dans le domaine de l'environnement, le chemin vers un cadre de référence unique pour la prise en compte des questions environnementales, dont la gestion des ressources naturelles, dans les stratégies de développement est demeuré longtemps sinueux et complexe. C'est pourquoi la PNE repose en termes plus actuels la nature des enjeux environnementaux du pays (politique, économique, social, éducatif et culturel) et clarifie le concept de l'environnement en ses deux dimensions quantitative et qualitative.

En vue de la mise en œuvre des nombreuses conventions internationales (ou accords multilatéraux) en matière d'environnement (AME) auxquelles le pays a adhéré et dont les plus importantes sont sans conteste celles issues du sommet de Rio (1992)⁶, le Burkina Faso a élaboré et adopté des programmes d'action, stratégies et plans d'actions parmi lesquels on retient :

- le Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification (PAN/LCD), premier document cadre de stratégie élaboré et mis en œuvre au Burkina Faso, en application de la convention internationale sur la lutte contre la désertification (CCD) signée et ratifiée en décembre 1995 ;
- la Stratégie nationale et Plan d'Action en matière de Diversité Biologique, élaboré en 1999 et adopté par le Gouvernement début 2001⁷ ;
- La Communication Nationale sur les Changements Climatiques (une initiale et une seconde) ainsi que les outils de mise en œuvre que sont le Programme d'Action National d'Adaptation (PANA, en 2007) qui donnera naissance au Plan National d'Adaptation (PNA, 2015) puis le National Appropriate Mitigation Actions/ Mesures d'Atténuation Appropriées au plan National (NAMA) et la Intended Nationally Determined Contribution (Contribution Prévue Déterminée au plan National (INDC/CPDN, 2015).

En raison de l'importance du secteur rural (et donc des ressources naturelles renouvelables) dans l'économie du pays, le Burkina Faso a élaboré et adopté successivement une Lettre de Politique de Développement Rural Décentralisé (LPDRD,) en tant que « *cadre de référence pour la conception, la mise en œuvre, la coordination, le suivi et l'évaluation des projets et programmes de développement rural initiés par le Gouvernement et ses partenaires* » et une Stratégie de Développement Rural (SDR) servant de « cadre de référence de l'ensemble des interventions publiques en faveur du développement rural ».

Enfin, dans le souci de fédérer l'ensemble des efforts de programmation et de suivi du développement économique et social du pays, le Gouvernement a formulé et mis en œuvre successivement le Cadre Stratégique de Lutte Contre la Pauvreté (CSLP, 2000-2010) et la Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable (SCADD, 2011-2015), dans lesquels la prise en charge des questions d'environnement et de développement durable a révélé d'importantes limites.

L'élaboration et l'adoption en 2013 d'une politique nationale de développement durable, assortie d'une loi d'orientation (promulguée en 2014) apparaissent comme l'aboutissement de 20 ans de réflexions et de réformes en faveur de l'environnement et du développement durable. La PNDD définit en effet les principes et

⁶ On dénombre une vingtaine au moins de Conventions, traités et protocoles ratifiés par le Burkina Faso

⁷ Elle a été révisée en 2011 et est en cours de révision conformément au plan stratégique pour la diversité biologique 2011-2020 et les objectifs de AICHI

les orientations stratégiques pour la planification du développement, c'est-à-dire l'élaboration des plans, stratégies, programmes et projets de développement, tandis que la loi d'orientation définit entre autres les obligations des acteurs dans la conception, la mise en œuvre et le suivi des politiques, programmes et projets de développement, y compris les investissements dans tous les domaines du développement.

6.2 Les réponses d'ordre sectoriel

Les réponses sectorielles aux questions liées à la dégradation de l'environnement dont les changements climatiques sont nombreuses et multiformes. Elles touchent notamment (i) la sécurisation foncière en milieu rural, (ii) le développement du secteur de l'énergie⁸, (iii) l'aménagement et la gestion des forêts naturelles, (iv) l'intensification des systèmes de production agro-sylvo-pastorale, (v) la protection et le développement des ressources halieutiques, (vi) la conservation des écosystèmes et de la diversité biologique, (vii) la gestion décentralisée des ressources naturelles, (viii), l'adaptation aux changements climatiques, etc.

6.3 Les lois et règlements en faveur de l'environnement

Dans ce domaine également, le Burkina Faso a connu une importante production législative qualifiée d'avant-gardiste. La constitution du Burkina Faso (Juin 1991) reconnaît en effet à tout citoyen le droit à un environnement sain et que la protection, la défense et la promotion de l'environnement sont un devoir pour tous. Dans cette logique le pays s'est doté successivement d'une loi portant Code forestier (1994, relue en 1997 puis en 2011), d'une loi d'orientation relative à la gestion de l'eau (2001), d'une loi d'orientation sur le pastoralisme (2002) et d'une loi d'orientation agro-sylvo-pastorale, halieutique et faunique (LOASPHF) en octobre 2015.

La même année 1997, le Burkina Faso adoptait une loi portant Code de l'Environnement « *pour servir de source d'inspiration de tous les textes qui seront pris pour répondre aux aspirations profondes du peuple Burkinabé en matière de préservation de l'environnement* ». Ce texte législatif majeur sera relu en 2013.

En 2014, le Burkina Faso adoptait une loi d'orientation sur le développement durable pour encadrer la mise en oeuvre de la politique nationale de développement durable adoptée en 2013.

Ces législations de portée générale sont complétées par des lois plus spécifiques traitant notamment de:

- Les ressources génétiques
- contrôle des pesticides (1996 & 1998) et des engrais (2007) ;
- les mines ;
- le pastoralisme ;
- la santé publique et l'hygiène ;
- la réorganisation agraire et foncière ;
- le régime foncier rural ;
- la gouvernance locale (code général des collectivités territoriales). L'année 2016 devait constater le transfert légal des compétences et des ressources de l'Etat aux CT dans les domaines de la protection de l'environnement et la gestion des ressources naturelles.

6.4 Les institutions en faveur de la protection de l'environnement

⁸ En effet plus de 80% de la population burkinabè dépendent toujours, pour leurs besoins d'énergie domestique, des sources d'énergie traditionnelle dont le bois et le charbon de bois.

L'histoire des institutions de gouvernance environnementale et des ressources naturelles révèle, comme pour la définition des règles, des avancées importantes, qui répondent d'une certaine façon aux évolutions dans les politiques et la législation nationales.

Cependant, et comme pour les règles qui encadrent la gouvernance environnementale et des ressources naturelles, les institutions en matière de gouvernance environnementale sont confrontées à des contraintes et faiblesses persistantes. Ainsi,

- le découpage des départements ministériels n'a pas toujours répondu à une vision à long terme pour un pays sous-développé dont l'économie repose principalement sur les ressources environnementales;
- le département de l'environnement reste encore largement perçu, y compris dans la vision politique et la conception des modèles de développement économique et social, comme le **responsable de la réparation des dégâts causés à l'environnement par les autres agents économiques** ;
- l'instabilité institutionnelle, en particulier en ce qui concerne la gouvernance et la gestion des ressources naturelles (l'eau, les sols et les ressources halieutiques par exemple), est l'une des principales sources de conflits de compétences et d'inefficacité des actions.

6.5 Les pratiques en matière de gouvernance environnementale

Dans ce domaine, le diagnostic révèle:

- que le pays dispose d'un cadre réglementaire et procédural de mieux en mieux approprié pour l'intégration de l'environnement dans les politiques, stratégies, plans, programmes et projets sectoriels. Malgré cela, des difficultés persistent, pour diverses raisons : des plans (cas du PNDES⁹), stratégies (ce fut le cas de la SCADD), programmes et projets de développement globaux ou sectoriels (cas de plusieurs Programmes et Projets de Développement de département ministériels du secteur rural) sont toujours élaborés et mis en œuvre sans une analyse environnementale et sociale préalable ;
- une coordination insuffisante des actions et des acteurs du développement, tant au niveau central qu'à celui déconcentré ou décentralisé

En somme, le quatrième rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso conclut que beaucoup d'efforts restent à fournir à la fois pour (i) inverser les tendances à la dégradation de l'environnement et des ressources naturelles, (ii) placer le développement économique dans une perspective de création soutenue de richesses et (iii) réduire conséquemment la pauvreté. Il s'agira principalement de :

- **Changer les modes de production et de consommation** qui ont comme base (c'est-à-dire comme intrants ou produits) les ressources naturelles renouvelables (eau, sols, flore et faune), afin **d'accroître les rendements par unité de surface exploitée et par unité de volume d'eau consommée**;
- **Renforcer la gouvernance de l'environnement en général et des ressources naturelles en particulier**, à travers notamment :
 - ✓ une intégration effective et systématique des questions liées à la protection de l'environnement, y compris l'adaptation aux changements climatiques et la gestion durable des ressources naturelles dans les politiques, stratégies, plans, programmes et projets de développement ;
 - ✓ une intensification des efforts d'adaptation aux changements climatiques qui contribuent par ailleurs à l'atténuation des émissions de GES ;
 - ✓ la promotion de l'économie verte comme outil d'un développement économique et social durable ;
 - ✓ le développement et le renforcement des institutions nationales et décentralisées, et la mise en place de mécanismes opérationnels visant :
 - une planification concertée des actions et des investissements tant publics que privés ayant une incidence sur l'environnement ;
 - la capitalisation des acquis des projets et programmes de développement, en particulier dans le secteur rural et

⁹ Il semble bien qu'une Evaluation Environnementale Stratégique soit envisagée pour le PNDES mais dont les résultats serviraient à partir de la revue à mi-parcours !

- le renforcement de la visibilité de leurs résultats.

En ce qui concerne l'élaboration régulière des rapports sur l'état de l'environnement, le REEB IV recommande fortement au **Département de l'Environnement** qui a la charge du pilotage de cet exercice légal, d'examiner l'ensemble des moyens publics à mettre en oeuvre, y compris en mettant à contribution toutes les opportunités offertes dans le cadre des projets et programmes de développement ayant une incidence sur l'environnement, en vue de :

- ✓ assurer dans chaque secteur et sous-secteur contribuant au REEB la collecte systématique, le traitement (selon les moyens) et la conservation des données concernant l'état du milieu, les pressions exercées sur celui-ci et les réponses apportées à ces pressions tant par les pouvoirs publics que les acteurs privés ;
- ✓ réaliser de façon régulière et systématique les études stratégiques visant le suivi de l'état de l'environnement et des ressources naturelles aux échelles nationale et locale appropriées comme outils d'aide à la décision ;
- ✓ doter l'ONEDD de moyens humains et opérationnels permanents pour (i) la collecte, la centralisation et le traitement de l'information et des données environnementales et sociales, conformément aux indicateurs pertinents de suivi validés au plan national et (ii) l'harmonisation des méthodes, normes et référentiels en matière de collecte et de traitement de l'information environnementale,

Sommaire

AVANT PROPOS	III
SOMMAIRE	IV
LISTE DES TABLEAUX	XX
LISTE DES FIGURES	XXII
LISTE DES PHOTOS	XXV
SIGLES ET ABREVIATIONS	XXVI
INTRODUCTION	1
I. LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE ET DEMOGRAPHIQUE	3
1.1 LA SITUATION SOCIO ECONOMIQUE	3
1.2 LES ENJEUX DEMOGRAPHIQUES ET LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT	4
II. L'ENVIRONNEMENT DANS L'ECONOMIE DU BURKINA FASO	6
2.1 POIDS ECONOMIQUE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RESSOURCES NATURELLES	6
2.1.1 <i>Contribution des activités du secteur primaire à l'économie nationale</i>	6
2.1.1.1 Contribution globale au PIB	6
2.1.1.2 Contributions sectorielles des activités	8
2.1.1.2.1 Le domaine agricole	9
2.1.1.2.2 L'élevage	10
2.1.1.2.3 La foresterie	11
2.1.1.2.4 La Faune et le tourisme	13
2.1.1.2.5 La pêche	14
2.1.1.2.6 Les activités d'extraction	15
2.1.1.2.7 Les agrégats de construction pour bâtiments et travaux publics	15
2.1.2 <i>Le capital naturel dans le secteur primaire</i>	16
2.2 COUTS DE DEGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT, COUTS DE L'INEFFICIENCE ET DE L'INACTION	18
2.2.1 <i>Fondements et approches d'évaluation</i>	18
2.2.1.1 Quels éléments de l'approche méthodologique	18
2.2.1.1.1 Fondements théoriques	19
2.2.1.1.2 Catégories d'analyse	19
2.2.1.1.3 Procédures et protocole d'évaluation	19
2.2.2 <i>Principaux résultats de l'analyse économique-environnementale</i>	20
2.2.2.1 Coûts de la dégradation de l'environnement : coûts des dommages et des inefficiences	20
2.2.2.1.1 Au niveau macroéconomique	20
2.2.2.1.2 Au niveau sectoriel	23
2.2.2.2 Opportunités d'action et recommandations politiques	28
2.2.2.2.1 L'Energie	29
2.2.2.2.2 La Gestion des déchets	29
2.2.2.2.3 Les Sols et les forêts	29
2.2.2.2.4 L'eau	30
III. LES PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT	31
3.1 LE BURKINA FASO A L'HEURE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	31
3.1.1 <i>Les zones climatiques du Burkina Faso</i>	31
3.1.1.1 La zone sahélienne	31
3.1.1.2 La zone soudano-sahélienne	32
3.1.1.3 La zone soudanienne	32
3.1.2 <i>La migration des isohyètes</i>	32
3.1.3 <i>La migration des isothermes</i>	34
3.1.4 <i>Evolution de quelques variables et indicateurs climatiques</i>	38

3.1.4.1	Les tendances observées de 1981 à 2010.....	38
3.1.4.2	Les indicateurs clés du climat entre 2011 et 2015	46
3.1.4.2.1	La pluie annuelle et le nombre de jours de pluie	47
3.1.4.2.2	Les températures maximales et minimales	49
3.1.4.2.3	La force des vents sur l'échelle de Beaufort	50
3.1.5	<i>Les projections climatiques</i>	52
3.1.5.1	Modèles et scénarios.....	52
3.1.5.1.1	Les scénarios SRES du GIEC	52
3.1.5.1.2	Les scénarios RCP	53
3.1.5.1.3	Les projections climatiques utilisées	55
3.1.5.2	Résultats sur quelques variables climatiques	55
3.1.5.2.1	Les variables et indicateurs	55
3.1.5.2.2	La zone sahélienne	56
3.1.5.2.3	Zone soudano-sahélienne	59
3.1.5.2.4	La zone soudanienne	66
3.2	LES PRESSIONS SUR LES SOLS	72
3.2.1	<i>Les pressions anthropiques</i>	72
3.2.2	<i>Climat et dégradation des sols</i>	73
3.3	LES PRESSIONS SUR LES RESSOURCES EN EAU.....	75
3.4	LES PRESSIONS SUR LES RESSOURCES BIOLOGIQUES.....	76
3.4.1	<i>Les pressions sur les ressources forestières</i>	77
3.4.1.1	Les facteurs de pression et leurs sources	77
3.4.1.1.1	Le déboisement à des fins agricoles	77
3.4.1.1.2	Les feux de brousse	78
3.4.1.1.3	Les pratiques pastorales destructrices des forêts	79
3.4.1.1.4	L'exploitation minière	80
3.4.1.1.5	La demande énergétique	81
3.4.1.1.6	L'aridisation du climat et rôle de l'homme dans le changement climatique	81
3.4.1.2	La situation selon les grandes régions phytogéographiques	82
3.4.2	<i>Les pressions sur les ressources fauniques</i>	84
3.4.2.1	Les facteurs de pression et leurs sources	84
3.4.2.1.1	L'exploitation agricole	84
3.4.2.1.2	L'expansion de l'élevage	85
3.4.2.1.3	La chasse (légitime et illégitime)	85
3.4.2.1.4	Les changements climatiques	85
3.4.2.2	La situation selon les grandes régions phytogéographiques	85
3.4.3	<i>Les pressions sur les ressources halieutiques</i>	86
3.4.3.1	Les facteurs de pression et leurs sources	86
3.4.3.1.1	L'envasement des cours et plans d'eau	86
3.4.3.1.2	La pollution des eaux	86
3.4.3.1.3	Les sécheresses	87
3.4.3.1.4	Les grands aménagements hydroagricoles et de réseau routier	87
3.4.3.2	Situation selon les grandes régions phytogéographiques.....	88
3.5	ANALYSE DES INTERACTIONS ENTRE LES PRESSIONS SUR LES RESSOURCES ET LEURS CONSEQUENCES	89
IV.	ETAT DES RESSOURCES NATURELLES RENOUVELABLES AU BURKINA FASO.....	90
4.1	ETAT ET DYNAMIQUE DES RESSOURCES EDAPHIQUES	90
4.1.1	<i>Les ressources en sol du Burkina Faso</i>	90
4.1.2	<i>Etat et dynamique des sols</i>	91
4.2	ETAT ET DYNAMIQUE DES RESSOURCES EN EAU	98
4.2.1	<i>Les bassins hydrographiques et les régimes d'écoulement des cours d'eau</i>	98

4.2.1.1	Etat physique des bassins hydrographiques et régimes d'écoulement des cours d'eau.....	98
4.2.1.2	Etat physique des bassins nationaux des cours d'eau	101
4.2.2	<i>Les ressources en eau renouvelables et de leur mobilisation.....</i>	<i>101</i>
4.2.2.1	Etat de la mobilisation des ressources en eau de surface	102
4.2.2.1.1	Le nombre d'ouvrages de captage de l'eau de surface	103
4.2.2.1.2	L'état physique des ouvrages de captage de l'eau de surface.....	104
4.2.2.1.3	Les capacités de stockage des eaux de surface, et volume moyen stockés en 2011	105
4.2.2.1.4	Les rapports capacité de stockage des lacs / volumes d'eau restitués hors du territoire national.....	107
4.2.2.2	Etat de la mobilisation des ressources en eau souterraine.....	108
4.2.2.2.1	L'approvisionnement en eau potable en milieu rural	108
4.2.2.2.2	L'approvisionnement en eau potable en milieu urbain et semi-urbain (centres gérés par ONEA)	116
4.2.3	<i>La qualité des ressources eau</i>	<i>118</i>
4.2.4	<i>L'accès à l'assainissement en milieu rural et urbain</i>	<i>120</i>
4.3	ETAT ET DYNAMIQUE DES RESSOURCES BIOLOGIQUES	124
4.3.1	<i>La distribution et les tendances des ressources biologiques</i>	<i>124</i>
4.3.1.1	Les ressources végétales.....	124
4.3.1.1.1	Situation au plan national	124
4.3.1.1.2	Situation selon les régions phytogéographiques	134
4.3.1.1.3	Situation selon les régions administratives	139
4.3.1.2	Les ressources fauniques.....	174
4.3.1.3	Ressources halieutiques	174
4.3.2	<i>Les écosystèmes et ressources forestières du Burkina Faso</i>	<i>174</i>
V.	LES IMPACTS DES PRESSIONS SUR LES RESSOURCES NATURELLES	181
5.1	IMPACT SUR LES SOLS.....	181
5.2	IMPACT SUR LES RESSOURCES EN EAU	181
5.2.1	<i>Impacts sur les ressources en eau disponibles et sur la population</i>	<i>181</i>
5.2.2	<i>Impacts sur la qualité de l'eau</i>	<i>181</i>
5.3	LES IMPACTS DES PRESSIONS SUR LES RESSOURCES BIOLOGIQUES	182
5.3.1	<i>Les impacts sur les ressources forestières.....</i>	<i>182</i>
5.3.1.1	La réduction du couvert végétal	182
5.3.1.2	La perte de la diversité floristique.....	182
5.3.2	<i>Les impacts sur les ressources fauniques.....</i>	<i>184</i>
5.3.3	<i>Les impacts sur les ressources halieutiques</i>	<i>184</i>
5.3.4	<i>Impacts sur le climat</i>	<i>184</i>
5.3.5	<i>Les impacts sur l'homme.....</i>	<i>185</i>
5.4	L'IMPACT DE LA DEGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT SUR LA SANTE DES POPULATIONS	186
5.4.1	<i>Les maladies infectieuses et parasitaires.</i>	<i>186</i>
5.4.2	<i>Les épidémies de méningite cérébrospinale</i>	<i>188</i>
5.4.3	<i>Les risques néonataux.</i>	<i>189</i>
5.4.4	<i>Les maladies non transmissibles.</i>	<i>189</i>
5.4.5	<i>Manifestations des maladies liées à l'Environnement.....</i>	<i>190</i>
5.4.5.1	Le paludisme	191
5.4.5.2	La méningite.....	192
5.4.5.3	La dengue	194
5.4.5.4	Autres maladies infectieuses et parasitaires.....	194
5.4.5.5	Les maladies non transmissibles.....	195
5.5	LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, UN FACTEUR AGGRAVANT LES IMPACTS.....	196
5.5.1	<i>Evaluation des impacts du changement climatique.....</i>	<i>196</i>
5.5.2	<i>Estimation du coût de l'impact des changements climatiques</i>	<i>197</i>

5.5.3	<i>Estimation du coût des mesures d'adaptation</i>	198
VI.	LES REPONSES AUX PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT	200
6.1	LES REPONSES D'ORDRE GLOBAL ET STRATEGIQUE	200
6.1.1	<i>Les politiques et stratégies publiques en faveur de l'environnement</i>	200
6.1.1.1	De la politique forestière nationale à la Politique nationale en matière d'environnement.	200
6.1.1.2	De la lettre de politique de développement rural décentralisé à la stratégie de développement rural	201
6.1.1.3	L'adhésion aux conventions internationales et leur traduction en programmes d'actions	202
6.1.1.4	La promotion de l'éducation environnementale	203
6.1.1.5	De l'idée d'une stratégie nationale de développement durable à la politique nationale de développement durable 203	
6.1.2	<i>Les Politiques et stratégies sectorielles</i>	204
6.1.2.1	De la Politique Nationale de Sécurisation Foncière en milieu rural au Programme National du Secteur Rural ...	204
6.1.2.2	La lettre de politique de développement du secteur de l'énergie	204
6.1.3	<i>Les lois et règlements en faveur de l'environnement</i>	204
6.1.4	<i>Les institutions en faveur de la protection de l'environnement</i>	205
6.1.5	<i>Les pratiques en matière de gouvernance environnementale</i>	206
6.1.5.1	L'intégration de l'environnement dans les politiques, stratégies, plans, programmes et projets sectoriels.....	206
6.1.5.2	Une coordination insuffisante des actions et des acteurs	207
6.2	LES REPONSES SECTORIELLES OU SPECIFIQUES.....	208
6.2.1	<i>Réponses en vue d'une gestion durable des ressources naturelles</i>	208
6.2.1.1	Dans le domaine de l'aménagement des forêts naturelles.....	208
6.2.1.2	Sur la question des défrichements agricoles et les systèmes de production agro-sylvo-pastorale	210
6.2.1.3	Dans le domaine de la conservation des écosystèmes, et de la diversité biologique.....	211
6.2.1.4	Dans le sous-secteur des ressources halieutiques	212
6.2.1.5	Dans le sous-secteur de l'énergie.....	212
6.2.1.6	En matière de gestion décentralisée des ressources naturelles.....	213
6.2.1.7	La participation des populations à la gestion des ressources naturelles	214
6.2.2	<i>L'adaptation aux changements climatiques : une question de survie</i>	215
6.2.2.1	Le plan national d'adaptation	216
6.2.2.2	La Contribution Prévue Déterminée au niveau National du Burkina Faso	217
6.2.2.2.1	Les engagements du Burkina à travers l'INDC	217
6.2.2.2.2	Les particularités de la CPDN du Burkina Faso	219
6.2.3	<i>L'économie verte, outil du développement économique durable</i>	219
6.2.3.1	Le développement durable, l'économie verte et les emplois verts.....	219
6.2.3.2	Le PNDES et l'économie verte.....	220
6.2.3.3	Pourquoi l'économie du Burkina Faso ne peut être que verte	221
CONCLUSION		223
RECOMMANDATIONS		224
REFERENCES DOCUMENTAIRES		227
ANNEXES		238

Liste des Tableaux

TABLEAU 1 : CONTRIBUTION DES ACTIVITES PRIMAIRES A L'ECONOMIE NATIONALE (ANNEE 2012)	6
TABLEAU 2 : BILAN CEREALIER NATIONAL EX-POST DES CAMPAGNES AGRICOLES 2008 A 2013 (DONNEES EN TONNES)	9
TABLEAU 3 : REVENUS GENERES (EN MILLIONS DE FCFA) PAR L'EXPLOITATION DES SITES TOURISTIQUES SUIVIS PAR L'ONTB	14
TABLEAU 4 : CONTRIBUTION DES RESSOURCES NATURELLES A L'ECONOMIE NATIONALE (ANNEE 2008).....	16
TABLEAU 5: CDI SELON LES DOMAINES ENVIRONNEMENTAUX ET CATEGORIES ECONOMIQUES	20
TABLEAU 6 : COUT DE L'INACTION - MERCURE ET CYANURE - EXTRACTION ARTISANALE DE L'OR (EN VA ET EN %)	25
TABLEAU 7 : COUTS DES DOMMAGES DE L'USAGE NON DURABLE DES PRODUITS CHIMIQUES DANS LE SECTEUR AGRICOLE DANS LA COMMUNE DE KOUDOUGOU.....	26
TABLEAU 8: SUPERFICIE ET INTENSITE DE L'EROSION HYDRIQUE AU BURKINA FASO.....	29
TABLEAU 9: CARACTERISTIQUES DE LA ZONE SAHELIENNE	31
TABLEAU 10: CARACTERISTIQUES DE LA ZONE SOUDANO-SAHELIENNE	32
TABLEAU 11 : CARACTERISTIQUES DE LA ZONE SOUDANIENNE	32
TABLEAU 12: NOMBRE DE JOURS DE PLUIE ET LA PLUIE TOTALE ANNUELLE POUR LES STATIONS DE LA ZONE SAHELIENNE	47
TABLEAU 13: NOMBRE DE JOURS DE PLUIE ET PLUIE TOTALE ANNUELLE POUR LES STATIONS DE LA ZONE SOUDANO-SAHELIENNE	48
TABLEAU 14: NOMBRE DE JOURS DE PLUIE ET PLUIE TOTALE ANNUELLE POUR LES STATIONS DE LA ZONE SOUDANIENNE	48
TABLEAU 15: TEMPERATURES EXTREMES POUR LES STATIONS DE LA ZONE SAHELIENNE	49
TABLEAU 16: TEMPERATURES EXTREMES POUR LES STATIONS DE LA ZONE SOUDANO-SAHELIENNE	49
TABLEAU 17: TEMPERATURES EXTREMES POUR LES STATIONS DE LA ZONE SOUDANIENNE	50
TABLEAU 18: ECHELLE DE BEAUFORT	51
TABLEAU 19: FORCE DES VENTS SUR L'ECHELLE DE BEAUFORT	51
TABLEAU 20: VUE D'ENSEMBLE DES PROFILS DE CONCENTRATION REPRESENTATIFS (RCP).....	53
TABLEAU 21: CARACTERISTIQUES DES SCENARIOS SOCIO-ECONOMIQUES SSP 1	54
TABLEAU 22: EVOLUTION DES SUPERFICIES BRULEES EN HA	78
TABLEAU 23: BILAN FOURRAGER DU BURKINA	82
TABLEAU 24: ESPECES VEGETALES EN PERIL DANS LA PARTIE NORD ET CENTRE NORD DU BURKINA FASO.....	83
TABLEAU 25: REPARTITION DES AGRO-BUSINESSMEN SELON LA SUPERFICIE DES EXPLOITATIONS EN 2002 ET EN 2009.	84
TABLEAU 26 : RECAPITULATIF DES TYPES DE SOLS DOMINANTS, LEUR IMPORTANCE SPATIALE ET LEUR VOCATION	90
TABLEAU 27 : EVOLUTION DU BETAIL DE 2010 A 2014 (EN POURCENTAGE).....	91
TABLEAU 28: EVOLUTION DU TAUX D'OCCUPATION DES BERGES DU MOUHOUN, DU NAKAMBE ET DE LA COMOE	95
TABLEAU 29: EVOLUTION DU TAUX DE DEGRADATION DES SOLS DE 2002 A 2012.....	97
TABLEAU 30: BREF APERÇU SUR LES ESPACES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU DES BASSINS HYDROGRAPHIQUES....	101
TABLEAU 31: RESUME DES DONNEES RELATIVES AUX RESSOURCES EN EAU RENOUVELABLES.....	102
TABLEAU 32: SITUATION DES LACS D'EAU DE SURFACE DANS LES DIFFERENTS BASSINS HYDROGRAPHIQUES	103
TABLEAU 33: NOMBRE DE MARES ET ETANGS PAR REGION EN 2011	104
TABLEAU 34: REPARTITION PAR REGION DE L'ETAT DES OUVRAGES DE CAPTAGE DE L'EAU DE SURFACE	105
TABLEAU 35: CAPACITE DE STOCKAGE DES LACS D'EAU DE SURFACE	106
TABLEAU 36 : ETAT ET EVOLUTION DU NOMBRE DE FORAGES ET PUITTS EQUIPES DE PMH PAR REGION.....	109
TABLEAU 37: EVOLUTION DU NOMBRE D'AEPS ET DE PEA PAR REGION ENTRE REEB3 ET REEB4.....	109
TABLEAU 38 : SOURCES D'ENERGIES DES AEPS ET PEA.....	110
TABLEAU 39 : TAUX DE FONCTIONNALITE DES PMH ENTRE 2009 ET 2014.....	111
TABLEAU 40: TAUX DE FONCTIONNALITE DES AEPS ET PEA EN MILIEU RURAL ET SEMI-URBAIN.....	112
TABLEAU 41: POPULATION N'AYANT PAS ACCES A L'EAU POTABLE DE 2010 A 2014.....	113
TABLEAU 42: TAUX D'ACCES A L'EAU POTABLE PAR REGION DE 2009 A 2014	113
TABLEAU 43: TAUX D'ACCES A L'EAU POTABLE AU NIVEAU DES COMMUNES EN 2009.....	114

TABLEAU 44: TAUX D'ACCES A L'EAU POTABLE AU NIVEAU DES COMMUNES EN 2014.....	115
TABLEAU 45 : EVOLUTION DU TAUX D'ACCES A L'EAU POTABLE EN MILIEU RURAL ET DANS LES CENTRES URBAINS ONEA	117
TABLEAU 46 : EVALUATION GLOBALE DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINE	118
TABLEAU 47: RISQUES LIES A LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES	118
TABLEAU 48: SUIVI DES STATIONS DE QUALITE D'EAU DE SURFACE DANS L'ESPACE DE L'AGENCE DE L'EAU DU NAKANBE	119
TABLEAU 49: DEPASSEMENT DES TENEURS EN ARSENIC DES EAUX DE FORAGE SUR QUELQUES SITES D'EXPLOITATION MINIERE (OR) EN 2012.....	119
TABLEAU 50: TAUX D'ACCES (EN %) A L'ASSAINISSEMENT EN MILIEUX RURAL ET URBAIN EN 2014	122
TABLEAU 51: CLASSES DE COUVERTURE VEGETALE ET VARIATION ENTRE 2007 ET 2012.....	125
TABLEAU 52: SUPERFICIES GENEREES A PARTIR DE LA BDOT DE 2012 ET CALIBREES PAR TYPE D'OCCUPATION DES TERRES	127
TABLEAU 53: REPARTITION DES SUPERFICIES DES TYPES D'OCCUPATION DES TERRES DU PAYS SELON LES CLASSES DE LA FAO.....	127
TABLEAU 54 : REPARTITION DES SUPERFICIES DES DIFFERENTS TYPES D'OCCUPATION DES TERRES RENCONTRES PAR REGION	128
TABLEAU 55 : INDICE DE VALEUR D'IMPORTANCE PAR FAMILLE D'ESPECES INVENTORIEE AU NIVEAU NATIONAL	131
TABLEAU 56 : PRODUCTIONS MOYENNES A L'HECTARE DE BIOMASSE FOLIAIRE ET HERBACEE PAR TYPE D'OCCUPATION DES TERRES, PAR SECTEUR PHYTOGEOGRAPHIQUE ET AU NIVEAU NATIONAL.....	136
TABLEAU 57: VALEURS DES INDICES DE BIODIVERSITE AU NIVEAU NATIONAL ET PAR SECTEUR	138
TABLEAU 58: STOCK DE CARBONE A L'HECTARE DANS BIOMASSE LIGNEUSE AERIENNE PAR TYPE D'OCCUPATION DES TERRES, PAR SECTEUR PHYTOGEOGRAPHIQUE ET AU NIVEAU NATIONAL.....	138
TABLEAU 59: DENSITES MOYENNES DES PIEDS VIVANTS PAR CLASSE DE DIAMETRE ET PAR REGION.....	139
TABLEAU 60: SUPERFICIE TOTALE DES FORMATIONS FORESTIERES PAR DEPARTEMENT	141
TABLEAU 61 : SUPERFICIE ET EVOLUTION DES CLASSES DE COUVERTURE VEGETALE DE LA BOUCLE DU MOUHOUN ENTRE 2007 ET 2012	141
TABLEAU 62: VOLUMES MOYENS DE BOIS DES PIEDS VIVANTS A L'HECTARE PAR CLASSE DE DIAMETRE ET PAR REGION...	155
TABLEAU 63: DENSITES MOYENNES DES PIEDS VIVANTS A L'HECTARE PAR CLASSE DE DIAMETRE ET PAR PROVINCE.....	156
TABLEAU 64 : PRODUCTIONS MOYENNES A L'HECTARE ET TOTALES DE BIOMASSE FOLIAIRE ET HERBACEE PAR REGION ..	163
TABLEAU 65 : VALEURS DES INDICES DE BIODIVERSITE PAR REGION ET PAR PROVINCE	164
TABLEAU 66 : NOMBRE DE FAMILLES, DE GENRES ET D'ESPECES LIGNEUSES PAR REGION	167
TABLEAU 67: NOMBRE DE FAMILLES ET D'ESPECES HERBACEES INVENTORIEES PAR REGION	169
TABLEAU 68 : STOCK DE CARBONE DANS LA BIOMASSE LIGNEUSE AERIENNE PAR REGION ET AU NIVEAU NATIONAL.....	172
TABLEAU 69: STOCK DE CARBONE DANS LA BIOMASSE LIGNEUSE AERIENNE PAR PROVINCE	172
TABLEAU 70: VARIATION DE LA DIVERSITE (RICHESS MOYENNE ET INDICE DE SHANNON) DES BOIS SACRES ET DE LEUR ENVIRON EN FONCTION DU GRADIENT CLIMATIQUE.....	177
TABLEAU 71 : RESUME DE LA DIVERSITE FORESTIERE RIPICOLE SELON LE GRADIENT PHYTOGEOGRAPHIQUE (A) LES DIFFERENTS TYPES DE COURS D'EAU (B) AU BURKINA FASO.....	178
TABLEAU 72: ESPECES A TRES FORTE PRODUCTION EN PEPINIERE A OUAGADOUGOU	179
TABLEAU 73 : DENSITE ET ETAT SANITAIRE DE LA VEGETATION LIGNEUSE DE BUTTES DE LA REGION DE LA MARE D'OURS	180
TABLEAU 74: IMPACTS DES CC SUIVANT DEUX SCENARIOS.....	198

Liste des figures

<i>FIGURE 1: EVOLUTION DES CONTRIBUTIONS RELATIVES (EN %) DES ACTIVITES DU SECTEUR PRIMAIRE AU PIB ENTRE 2008 ET 2012</i>	8
FIGURE 2 : EVOLUTION DES CONTRIBUTIONS ABSOLUE (EN MILLIARDS DE FCFA) ET RELATIVE (EN %) DE L'ACTIVITE SYLVICOLE A L'ECONOMIE NATIONALE DE 2008 ET 2012	11
<i>FIGURE 3: POIDS RELATIF (EN %) DES ACTIVITES DU SECTEUR FORESTIER (ANNEE 2012)</i>	12
FIGURE 4: CONTRIBUTION SPECIFIQUE DE QUELQUES PFNL ET LEURS PRODUITS DERIVES	13
<i>FIGURE 5 : EVOLUTION DES CONTRIBUTIONS ABSOLUES DES ACTIVITES PRIMAIRES AU PIB (2008-2012)</i>	17
<i>FIGURE 6 : POIDS RELATIF DU COUT DE LA DEGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT DANS LE BUDGET DE L'ETAT</i>	22
<i>FIGURE 7 : POIDS RELATIF DU COUT DE LA DEGRADATION DE L'ENVIRONNEMENT DANS LE BUDGET DE L'ETAT, GESTION 2016</i> 22	
FIGURE 8 : CDI DU SECTEUR DU COTON SELON LA CATEGORIE ECONOMIQUE ET LE DOMAINE ENVIRONNEMENTAL (EN % DE LA VA DU SECTEUR)	23
FIGURE 9 : CDI DU SECTEUR DES MINES SELON LA CATEGORIE ECONOMIQUE ET LE DOMAINE ENVIRONNEMENTAL (EN % DE LA VA DU SECTEUR)	24
FIGURE 10 : COUT DE L'USAGE NON DURABLE DES PRODUITS CHIMIQUES DANS LE SECTEUR AGRICOLE DANS LA COMMUNE DE KOUDOUGOU (EN % DU PRODUIT BRUT LOCAL)	27
FIGURE 11 : RATIO CDI/CR AU BURKINA FASO (EN FCFA)	28
<i>FIGURE 12 : LES ZONES CLIMATIQUES DU BURKINA FASO</i>	31
<i>FIGURE 13: MIGRATIONS DES ISOHYETES ENTRE 1931 ET 2010</i>	33
<i>FIGURE 14: AMPLEURS DES DEPLACEMENTS DES ISOHYETES</i>	34
<i>FIGURE 15: EVOLUTION DES POSITIONS GEOGRAPHIQUES DES ISOTHERMES (CARTE 1) ET AMPLEUR DE LEURS DEPLACEMENTS VERS LE SUD</i>	35
<i>FIGURE 16: LES ZONES CLIMATIQUES ET LEUR EVOLUTION AU COURS DES QUATRE PERIODES DE 30 ANS ENTRE 1951 ET 2010</i> ..36	
<i>FIGURE 17 : INDICATEURS DE PLUVIOMETRIE (A) ET DE TEMPERATURE (B) 1981-2010 EN ZONE SAHELIEENNE</i>	40
<i>FIGURE 18 : INDICATEURS DE PLUVIOMETRIE 1981-2010 SOUDANO-SAHELIENNE</i>	43
<i>FIGURE 19: INDICATEURS DE TEMPERATURE 1981-2010 SOUDANO-SAHELIENNE</i>	44
<i>FIGURE 20 : INDICATEURS DE PLUVIOMETRIE 1981-2010 EN ZONE SOUDANIENNE</i>	45
<i>FIGURE 21: INDICATEURS DE TEMPERATURE 1981-2010 EN ZONE SOUDANIENNE</i>	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
<i>FIGURE 22 : FORCE DES VENTS ET VISIBILITE</i>	46
<i>FIGURE 23: EVOLUTION DE LA CONCENTRATION DU GAZ CARBONIQUE DANS L'ATMOSPHERE EN PPM POUR LES SCENARIOS A2, A1B ET B1 DU GIEC</i>	52
<i>FIGURE 24 : ÉLABORATION EN PARALLELE DES SCENARIOS CLIMATIQUES (D'APRES NOORWIJKERHOUT)</i>	53
<i>FIGURE 25 : LES RCP COMPARES AUX SRES (D'APRES S. PLANTON)</i>	53
<i>FIGURE 26 : LES CINQ SSP TYPES, REPARTITION SELON LE DEFI SOCIO-ECONOMIQUE POUR L'ADAPTATION ET L'ATTENUATION D'APRES A NIGELL ET AL.</i>	54
<i>FIGURE 27 : RELATIONS ENTRE RCP ET SSP D'APRES T. KRAM</i>	55
<i>FIGURE 28: DORI 2021-2050 : PLUIES MENSUELLES</i>	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
<i>FIGURE 29: DORI 2021-2050, NOMBRE DE JOURS DE PLUIE</i>	56
<i>FIGURE 30: DORI 2021-2050, DUREE MOYENNE DES PERIODES SECHES</i>	57
<i>FIGURE 31: DORI 2021-2050 : TEMPERATURES MAXIMALES JOURNALIERES</i>	57
<i>FIGURE 32: DORI 2021-2050, TEMPERATURES MINIMALES JOURNALIERES</i>	58
<i>FIGURE 33 : DORI 2021-2050 : ETP ET BILAN HYDRIQUE</i>	59
<i>FIGURE 34 : OUAGADOUGOU 2010-2050 – LES PLUIES MENSUELLES</i>	60
<i>FIGURE 35: OUAGADOUGOU 2010-2050 –NOMBRE DE JOURS DE FORTES PLUIES</i>	61
<i>FIGURE 36: OUAGADOUGOU 2010-2050 –LA PLUIE MAXIMALE JOURNALIERE</i>	62
<i>FIGURE 37: OUAGADOUGOU 2010-2050 – LA DUREE MOYENNE DES EPISODES SECS</i>	62

FIGURE 38: OUAGADOUGOU 2010-2050 –MOYENNE MENSUELLE DE TEMPERATURE MAXIMALE.....	63
FIGURE 39: OUAGADOUGOU 2010-2050 –MOYENNE MENSUELLE DE TEMPERATURE MINIMALE	64
FIGURE 40: OUAGADOUGOU 2010-2050 –NOMBRE DE JOURS CHAUDS	64
FIGURE 41: OUAGADOUGOU 2010-2050 –DUREE DES BOUFFEES DE CHALEUR	64
FIGURE 42: OUAGADOUGOU 2021-2050 –BILAN HYDRIQUE	65
FIGURE 43 : BOBO-DIOULASSO 2010-2050– LA PLUIE MENSUELLE.....	66
FIGURE 44: BOBO-DIOULASSO 2010-2050 –NOMBRE DE JOURS DE FORTE PLUIE	67
FIGURE 45: BOBO-DIOULASSO 2010-2050 –PLUIES JOURNALIERES MAXIMALES	68
FIGURE 46: BOBO-DIOULASSO 2010-2050 –DUREE MOYENNE DES EPISODES SECS.....	69
FIGURE 47: BOBO-DIOULASSO 2010-2050 –TEMPERATURE MAXIMALE MOYENNE.....	69
FIGURE 48: BOBO-DIOULASSO 2010-2050 –TEMPERATURE MINIMALE MOYENNE.....	70
FIGURE 49: BOBO-DIOULASSO 2010-2050 –NOMBRE DE JOURS CHAUDS	71
FIGURE 50: REPARTITION DES DIFFERENTS TYPES DE PRESSIONS EXERCEES SUR LES AIRES PROTEGEES EVALUEES AU BURKINA FASO (SOURCE UICN, 2009).....	77
FIGURE 51:EVOLUTION DES SUPERFICIES BRULEE (HA) DE 2010 A 2014	79
FIGURE 52: EVOLUTION DES SUPERFICIES BRULEES DE 2009 A 2014	92
FIGURE 53 : EVOLUTION DES SUPERFICIES DES CEREALES ENTRE 2010 ET 2014.....	93
FIGURE 54: EVOLUTION DES SUPERFICIES DES CULTURES DE RENTE ENTRE 2008 ET 2014.....	94
FIGURE 55 : CARTE DE L'ETAT DE DEGRADATION DES SOLS AU BURKINA FASO EN 2002	97
FIGURE 56 : CARTE DE L'ETAT DE DEGRADATION DES SOLS AU BURKINA FASO EN 2012	98
FIGURE 57: LIMITES DES BASSINS HYDROLOGIQUES NATIONAUX DES PRINCIPAUX COURS D'EAU.....	99
FIGURE 58: CARTE DES LIMITES DES ESPACES DE COMPETENCE DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU DES BASSINS	100
FIGURE 59 : EXEMPLE D'EVOLUTION DES ECOULEMENTS : CAS DE LA COMOE	102
FIGURE 60 : REPARTITION DES LACS D'EAU DE SURFACE PAR BASSIN HYDROGRAPHIQUE	103
FIGURE 61: CARTE DE REPARTITION SPATIALE DE L'ETAT DES LACS D'EAU DE SURFACE.....	105
FIGURE 62: ILLUSTRATION DE LA REPARTITION DES CAPACITES DE STOCKAGE PAR BASSIN HYDROGRAPHIQUE	106
FIGURE 63: RAPPORT STOCKAGE 2011/CAPACITE TOTALE DE STOCKAGE DES LACS PAR BASSIN HYDROGRAPHIQUE	106
FIGURE 64: EVOLUTION DES TAUX DE REMPLISSAGE DE QUELQUES LACS IMPORTANTS.....	107
FIGURE 65: RAPPORT CAPACITE DE STOCKAGE DES LACS/VOLUME D'EAU RESTITUE HORS DU TERRITOIRE NATIONAL.....	108
FIGURE 66: EVOLUTION DU NOMBRE D'AEPS ET PEA ENTRE 2009 ET 2014.....	110
FIGURE 67: EVOLUTION MOYENNE ANNUELLE DU TAUX DE FONCTIONNALITE DES PMH ENTRE 2009 ET 2014.....	111
FIGURE 68: EVOLUTION AU NIVEAU NATIONAL DU TAUX DE FONCTIONNALITE DES AEPS ET PEA EN MILIEU RURAL ET SEMI-URBAIN ENTRE 2009 ET 2014	112
FIGURE 69: EVOLUTION DU NOMBRE D'HABITANTS N'AYANT PAS ACCES A L'EAU POTABLE	113
FIGURE 70: EVOLUTION DU TAUX D'ACCES DES COMMUNES ENTRE LE REEB3 (2009) ET LE REEB4 (2014).....	114
FIGURE 71: EVOLUTION COMPAREE DU TAUX D'ACCES DES COMMUNES A L'EAU POTABLE ENTRE 2009 ET 2014.	115
FIGURE 72: EVOLUTION DES TAUX D'ACCES A L'EAU POTABLE DANS LES CENTRES GERES PAR L'ONEA ENTRE 2009 ET 2014.....	116
FIGURE 73: EVOLUTION DU NOMBRE DE LATRINES PUBLIQUES REALISEES ENTRE 2009 ET 2014.....	121
FIGURE 74: EVOLUTION DU TAUX D'ACCES A L'ASSAINISSEMENT ENTRE LE REEB3 ET LE REEB4	121
FIGURE 75 : TAUX D'ACCES A L'ASSAINISSEMENT EN 2014 DANS LES CENTRES URBAINS ET EN MILIEU RURAL	122
FIGURE 76: EVOLUTION AU NIVEAU NATIONAL DU TAUX D'ACCES A L'ASSAINISSEMENT DE 2009 A 2014	123
FIGURE 77: EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL DU BURKINA FASO EN 2007 ET 2012	125
FIGURE 78 : CARTE DES TYPES D'OCCUPATION DES TERRES RENCONTRES AU BURKINA FASO (SOURCE : MEEVCC, 2016) ...	126
FIGURE 79: STRUCTURE HORIZONTALE DES POPULATIONS D'ESPECES LIGNEUSES AU NIVEAU NATIONAL.....	129
FIGURE 80 : CARTE DE REPARTITION DES REGIONS EN FONCTION DES CLASSES DE DENSITES MOYENNES DES PIEDS VIVANTS A L'HECTARE (SOURCE : MEEVCC, 2016).....	140
FIGURE 81: EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL DE LA REGION DU MOUHOUN ENTRE 2007 ET 2012	142

<i>FIGURE 82: EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL DE LA REGION DES CASCADES ENTRE 2007 ET 2012</i>	143
<i>FIGURE 83: EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL DE LA REGION DU CENTRE-EST ENTRE 2007 ET 2012</i>	144
<i>FIGURE 84: EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL DE LA REGION DU CENTRE-NORD ENTRE 2007 ET 2012</i>	145
<i>FIGURE 85: EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL DE LA REGION DU CENTRE-OUEST ENTRE 2007 ET 2012.....</i>	146
<i>FIGURE 86 : EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL DE LA REGION DU CENTRE ENTRE 2007 ET 2012.....</i>	147
<i>FIGURE 87: EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL DE LA REGION DE L'EST ENTRE 2007 ET 2012</i>	148
<i>FIGURE 88: EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL DE LA REGION DES HAUTS BASSINS 2007 ET 2012.....</i>	149
<i>FIGURE 89: EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL DE LA REGION DU NORD ENTRE 2007 ET 2012.....</i>	150
<i>FIGURE 90: EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL DE LA REGION DU PLATEAU CENTRAL ENTRE 2007 ET 2012.....</i>	151
<i>FIGURE 91: EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL DE LA REGION DU SAHEL ENTRE 2007 ET 2012.....</i>	152
<i>FIGURE 92: EVOLUTION DU COUVERT VEGETAL DE LA REGION DU SUD-OUEST ENTRE 2007 ET 2012</i>	153
<i>FIGURE 93 : CARTE DE REPARTITION DES REGIONS EN FONCTION DES CLASSES DE VOLUMES MOYENS DE BOIS A L'HECTARE..</i>	154
<i>FIGURE 94 : CARTE DE REPARTITION DES PROVINCES EN FONCTION DES CLASSES DE DENSITES MOYENNES DES PIEDS VIVANTS A L'HECTARE (SOURCE : MEEVCC, 2016).....</i>	156
<i>FIGURE 95 : CARTE DE REPARTITION DES PROVINCES EN FONCTION DES CLASSES DE VOLUMES MOYENS DE BOIS A L'HECTARE</i>	157
<i>FIGURE 96 : CARTE DE REPARTITION DES COMMUNES EN FONCTION DES CLASSES DE DENSITES MOYENNES DE PIEDS VIVANTS A L'HECTARE.....</i>	159
<i>FIGURE 97 : CARTE DE REPARTITION DES COMMUNES EN FONCTION DES CLASSES DE VOLUMES MOYENS DE BOIS A L'HECTARE</i>	161
<i>FIGURE 98: CARTE DES FORMATIONS FORESTIERES AU BURKINA FASO</i>	175
<i>FIGURE 99: LOCALISATION DES ZONES PASTORALES FONCTIONNELLES</i>	176
<i>FIGURE 100: TYPOLOGIE DES DIFFERENTES FONCTIONS ASSIGNEES AUX BOIS SACRES.....</i>	177
<i>FIGURE 101: INDICES DE VULNERABILITE DES ESPECES LIGNEUSES DE LA REGION DES CASCADES.....</i>	183
<i>FIGURE 102: LA CEINTURE MENINGITE DE L'AFRIQUE SUBSAHARIENNE.....</i>	188
<i>FIGURE 103: ÉVOLUTION DES PRÉVALENCES DE PALUDISME ENTRE 2002 ET 2014.....</i>	191
<i>FIGURE 104. REPARTITION SPATIALE DU PALUDISME EN FONCTION DES ZONES CLIMATIQUES AU BURKINA FASO.</i>	192
<i>FIGURE 105 : ÉVOLUTION DES CAS SUSPECTS DE MÉNINGITE ENTRE 2003 ET 2014 AU BURKINA FASO</i>	193
<i>FIGURE 106: TAUX DE LÉTALITÉ DES CAS DE MÉNINGITE ENTRE 2003 ET 2014 AU BURKINA FASO</i>	193
<i>FIGURE 107 : STRUCTURE DU MODELE T21 DU BURKINA FASO.....</i>	197
FIGURE 108: IMPACT DES CC SUR LE PIB	198
<i>FIGURE 109 : REPARTITION DE L'INVESTISSEMENT D'ADAPTATION</i>	199
<i>FIGURE 110: COUT ET BENEFICE DE L'ADAPTATION</i>	199
<i>FIGURE 111 : LES SECTEURS CONCERNES PAR LE PNA.....</i>	216
<i>FIGURE 112. CONTRIBUTION SECTORIELLE AUX EMISSIONS DE GES, 2007</i>	218
<i>FIGURE 113. REPRESENTATION GRAPHIQUE DES PROPORTIONS DES PROJETS DU SCENARIO « ADAPTATION » DE LA CPDN PAR SECTEUR ET LEURS COUTS D'INVESTISSEMENT ET DE MISE EN ŒUVRE JUSQU'EN 2030</i>	218

Liste des photos

<i>PHOTO 1 : QUELQUES PRODUITS FORESTIERS NON LIGNEUX DU BURKINA FASO</i>	12
<i>PHOTO 2: PECHEURS SUR UN LAC DE BARRAGE ET PRODUITS DE LA PECHE</i>	15
<i>PHOTOS 3 : INONDATION APRES UNE FORTE PLUIE</i>	74
<i>PHOTO 4: SITE D'ORPAILLAGE DE WOUARE, PROVINCE DU BOULGOU</i>	93
<i>PHOTO 5: DALLE DE CUIRASSE FERRUGINEUSE, GAETENGOTA, PROVINCE DU SOUM</i>	96
<i>PHOTO 6: FORTE MORTALITE DU COUVERT VEGETAL A L'OUEST DE GASKINDE, PROVINCE DU SOUM.</i>	96
<i>PHOTO 7 : HYPERKÉRATOSE (PAUME DES MAINS ET DES DOIGTS –FEMME DE 45 ANS)</i>	120
<i>PHOTO 8: HYPERKERATOSE (PLANTE DES PIEDS ET DES ORTEILS –MEME FEMME)</i>	120
<i>PHOTO 9: ALEVINS ET ESPECES DE PETITES TAILLES COURAMMENT PECHEES</i>	184

Sigles et abréviations

AEC	Agence de l'Eau des Cascades
AEG	Agence d'Eau du Gourma
AEL	Agence d'Eau du Liptako
AEM	Agence de l'Eau du Mouhoun
AEN	Agence de l'Eau du Nakanbé
AEG	Agence d'Eau du Gourma
AEPS	Adduction d'Eau Potable Simplifiée
AGEREF	Association pour la Gestion des Ressources Forestières
AME	Accords Multilatéraux sur l'Environnement
AMMA	Analyse Multidisciplinaire de la Mousson Africaine
AMVS	Autorité de Mise en Valeur de la Vallée du Sourou
APFNL	Agence de promotion des produits forestiers non ligneux
AVV	Aménagement des Vallées des Voltas
BDOT	Base de Données de l'Occupation des Terres
BUNASOLS	Bureau National des Sols
BUNED	Bureau National des Evaluations Environnementales et de Gestion des Déchets Spéciaux
BUNEE	Bureau National des Evaluations Environnementales
CC	Changement Climatique
CCD	Convention internationale de lutte Contre la Désertification
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements Climatiques
CDI	Coût des dommages et des inefficiences
CDB	Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique
CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CILSS	Comité Permanent Inter Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
CMIP	Coupled Model Intercomparison Project
CNCPDR	Cadre National de Concertation des Partenaires du Développement Rural
CNSF	Centre National de Semences Forestières
CONAGESE	CONseil NATIONAL pour la GEStion de l'Environnement
CONAPO	Conseil National sur la Population
COP	Conférence Of Parties (Conférence des Parties)
COPAGEN	Coalition pour la Protection du Patrimoine Génétique Africain
COVEMI	Compagnie Villageoise d'Exploitation Minière
CPSA	Coordination des Politiques Sectorielles Agricoles
CPP	Country Partnership Program (Programme National de Partenariat pour la gestion durable des terres)
CR	Coût de Remédiation
CSLP	Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté
CT:	Collectivités territoriales
DCIME	Division des Compétences, de l'Information et du Monitoring de l'Environnement
DGESS	Direction Générale des Etudes et des Statistiques Sectorielles
DGMGC	Direction Générale des Mines, de la Géologie et de Carrières
DGPER	Direction générale de la promotion de l'économie rurale
DGPSA	Direction Générale des Prévisions et Statistiques Agricoles
ECOPAS	Ecosystèmes Protégés d'Afrique Soudano-Sahélienne
ECM:	Education Civique et Morale
EGEDD	Etats Généraux de l'Environnement et du Développement Durable
EMC	Enquête Multisectorielle Continue

ENP:	Etude Nationale Prospective
EPA	Enquête Permanente Agricole
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
F.CFA	Francs de la communauté financière africaine
FED	Fonds Européen de Développement
FMI	Fonds Monétaire International
GDRN	Gestion durable des ressources naturelles
GDT	Gestion Durable des Terres
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GRAAD	Groupe de Recherche et d'Analyse Appliquées pour le Développement
GRN:	Gestion des Ressources Naturelles
IDH	Indice de développement humain
IGB	Institut Géographique du Burkina
INDC	Intended Nationally Determined Contribution (Contribution Prévue Déterminée au niveau National -CPDN)
INERA	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
INSD	Institut National de la Statistique et de la Démographie
IPCC	IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change
IPE	Initiative pauvreté-environnement
INSD	Institut national de la statistique et de la démographie
JICA :	Agence Japonaise de Coopération Internationale
LAME	Laboratoire d'Analyse Mathématique des Equations
LPDRD	Lettre de Politique de Développement Rural Décentralisé
LPDSE	Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Energie
MAHRH:	Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques
MARHASA	Ministère de l'Agriculture, des Ressources Halieutiques, de l'Assainissement et de la Sécurité Alimentaire
MECV	Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MEEVCC:	Ministère de l'Environnement, de L'Economie Verte et des Changements Climatiques
MEF	Ministère de l'Economie et des Finances
MME:	Ministère des Mines et de l'Energie
MRA	Ministère des Ressources Animales
NAMA	National Appropriate Mitigation Actions
NATURAMA	Fondation des Amis de la Nature
ODD:	Objectifs de Développement Durable
OMD:	Objectifs du Millénaire pour le Développement
ONEA	Office national de l'eau et de l'assainissement
ONEDD	Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable
ONG	Organisation non-gouvernementale
ONTB	Office national du tourisme burkinabè
ONU	Organisation des Nations Unies
ONUDI	Organisation des nations unies pour le développement industriel
PADL	Projet d'Appui du Développement Local
PAGIFS :	Plan d'Action de Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols
PAMR-GDT	Plan d'Action Multipartite Régional de Gestion Durable des Terres

PANA	Programme d'Action National d'Adaptation
PANEED :	Plan d'Action National d'Education Environnementale pour le Développement Durable
PAN-LCD	Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification
PANEED	Plan d'Action National d'Education Environnementale pour le Développement Durable
PASE	Projet d'Appui au Secteur de l'Energie
PDAI	Projet de développement Agricole Intégré
PDL	Projet de développement Local
PDRI	Projet de développement Rural Intégré
PEA	Poste d'Eau Autonome
PFL	Produits forestiers ligneux
PFNL	Produits forestiers non ligneux
PIB	Produit intérieur brut
PMEF	Petites et moyennes entreprises forestières
PMH	Pompe à Motricité Humaine
PNA	Plan National d'Adaptation
PNDDAI	Politique Nationale de Développement Durable de l'Agriculture irriguée
PNDD	Politique Nationale de Développement Durable
PNE	Politique Nationale en matière d'Environnement
PNGT 2	Deuxième Programme National de Gestion des Terroirs
PNIA	Programme National d'Investissement Agricole
PRIA	Programme Régional d'Investissement Agricole
PNRJ:	Pacte National pour le Renouveau de la Justice
PNSR	Programme National du Secteur Rural
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PLB	Produit local brut
PNDD	Politique Nationale de Développement Durable
PNDES	Programme national de développement économique et social
PNUD	Programme des nations unies pour le développement
PNUE	Programme des nations unies pour l'environnement
PRECAGEME:	Programme de Renforcement des Capacités en Gestion Minière et de l'Environnement
PROGEPAF :	Projet de Gestion Participative et d'Aménagement des Forêts
PROGEREF	Projet de Gestion des Ressources Forestières
RAF:	Réorganisation Agraire et Foncière
REEB	Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RNA	Régénération Naturelle Assistée
RPC	Representative Concentration Pathway
SCADD	Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable
SDR	Stratégie de Développement Rural
SILEM :	Sahel Integrated Lowland Ecosystem Management program
SNADDT:	Schéma National d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire
SNAT:	Schéma National d'aménagement du territoire
SNDD	Stratégie Nationale de Développement Durable
SNEE :	Stratégie Nationale d'Education Environnementale
SOFAB:	Société de Fabrique d'Aliment pour Bétail
SOFIB:	Société de Fabrication Industrielle du Burkina
SOFITEX	Société burkinabè des Fibres Textiles
SOSUCO	Société Sucrière de la Comoé

SP/CONEDD	Secrétariat permanent du conseil national pour l'environnement et le développement durable
SP/CNDD	Secrétariat permanent du conseil national pour le développement durable
SRES	Special Report on Emissions Scenarios
SRP	Stratégie de Réduction de la Pauvreté
SRAT	Schéma Régional d'Aménagement du Territoire
SSP	Shared Socio-Economic Pathways
TDR	Termes de Référence
TOT:	Types d'Occupation des Terres
TVA:	Taxe sur la Valeur Ajouté
UEMOA	Union économique et monétaire ouest africaine
UBT	Unité Bovin Tropical
UFR/SVT :	Unité de Formation et de Recherche en Science de la Vie et de la Terre
UICN :	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
USD	Dollar américain
VA	Valeur Ajoutée
ZUP	Zone d'Utilité Publique

INTRODUCTION

Au Burkina Faso 40,1% de la population vit en dessous du seuil de pauvreté (EMC, 2014). L'environnement est défini comme l'ensemble des éléments physiques, chimiques, biologiques naturels ou artificiels et des facteurs économiques sociaux, politiques et culturels qui ont un effet sur le processus de maintien de la vie, la transformation et le développement du milieu, les ressources naturelles et les activités humaines (MECV, 2013) ; l'environnement constitue le premier capital économique et le principal pilier pour la réduction de la pauvreté.

Les interactions entre les effets des activités socio économiques, la croissance économique et démographique, les changements climatiques, et l'environnement sont une préoccupation au cœur de la prise de décision dans le processus de planification stratégique des politiques de développement économique et social. Par ailleurs, les constats généraux dans le domaine de l'environnement font apparaître une dégradation des ressources naturelles (sols, ressources en eau, biomasse et biodiversité) du fait de multiples facteurs (SP/CONEDD, 2014). Ces facteurs sont entre autres la forte pression sur les ressources naturelles du fait de l'augmentation de la population, un accès au foncier peu sécurisé, une productivité faible des systèmes agricoles et de l'élevage, une faible mise en œuvre du cadre législatif, une faible appropriation de la gestion des ressources naturelles et un manque de valorisation de la biodiversité.

Cette dégradation a pour conséquences sur l'environnement i) une diminution de la biomasse et du couvert forestier avec son corollaire de perte de diversité biologique, ii) une perte de sols fertiles et une augmentation des zones désertifiées, iii) une pollution, une mauvaise utilisation et perte des ressources hydriques. Ces effets sur l'environnement ont en retour des conséquences sur le milieu social i) l'exode rural avec augmentation de la pauvreté en milieu urbain, ii) augmentation des surfaces dégradées, des déficits alimentaires localisés s'accroissant qui résultent d'une utilisation non durable des ressources naturelles. Les changements climatiques récents et à venir nécessiteront de nombreuses mesures d'adaptation. Avec l'accroissement de la population, l'intensification des mouvements migratoires urbains et ruraux et les besoins croissants de la société, la pression sur les ressources en eau, les ressources forestières, fauniques et halieutiques se fait de plus en plus forte, exacerbant les conflits liés à leurs usages.

L'état de l'environnement au Burkina Faso reste donc préoccupant en dépit des multiples actions menées. Sa préservation est devenue au XXI^{ème}, siècle un enjeu majeur et un des trois piliers du développement durable. Fort heureusement l'Etat burkinabé et ses partenaires restent bien conscients du phénomène et travaillent depuis toujours, à inverser les tendances à travers plusieurs stratégies et politiques environnementales. Toutefois, la mise en œuvre des stratégies pour l'environnement et le développement durable requiert des informations sur l'état des ressources naturelles, ainsi que la capacité d'identifier les changements environnementaux et de les suivre par des indicateurs de performance. Connaître l'état actuel de l'environnement et des problèmes y relatifs, s'avère ainsi indispensable et devrait constituer un préalable aux processus décisionnels et aux mécanismes opérationnels en matière de préservation et de gestion durable de l'environnement.

C'est pour répondre à un tel impératif stratégique et historique, qu'ont été élaborés et validés le premier Rapport de l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso (REEB) en mars 2002, le deuxième en décembre 2009 et le troisième en décembre 2010. Ils font l'état des lieux et le point sur les actions mises en œuvre en vue de la préservation de l'environnement. Les différentes conférences qui se sont succédé (mars 2002, juin 2005, décembre 2009) ont toutes réaffirmé à travers des recommandations, l'élaboration régulière de ce type de rapport :

Tout comme les trois précédents, le quatrième REEB émane des rapports thématiques rigoureusement élaborés selon une démarche participative mettant à contribution l'expertise nationale

et tous les principaux acteurs du domaine de l'environnement. La particularité de ce rapport réside en son caractère largement inclusif. A la différence des précédents, le REEB 4 intègre en effet les résultats des analyses économique-environnementales et les liens santé-environnement compte tenu de leur importance dans la planification des objectifs du développement durable.

Le rapport utilise le modèle d'élaboration Pressions – Etat – Impacts – Réponses (PEIR), tout en s'efforçant de fournir un autre niveau d'information sur les tendances évolutives de notre environnement, afin de permettre des comparaisons avec les productions passées.

Le présent rapport aborde six domaines clefs préoccupants, ainsi que les défis cruciaux de gestion à relever pour un développement durable que sont :

- le contexte socio-démographique ;
- l'environnement dans l'économie du Burkina Faso ;
- les pressions sur l'environnement ;
- l'état des ressources naturelles renouvelables en 2015 ;
- les impacts des pressions sur les ressources naturelles ;
- les réponses aux pressions sur l'environnement.

I. LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE ET DEMOGRAPHIQUE

1.1 La situation socio économique

Depuis 1960, le Burkina Faso connaît une croissance économique qui, quoique fluctuante, s'est améliorée ces dernières années avec un taux de croissance annuel moyen du Produit intérieur brut (PIB) réel de 5,5% entre 2011 et 2015 (PNDES 2016). Ce taux a été de 5%, 9% et 6,6%, respectivement pour les années 2011, 2012 et 2013. Compte tenu de la baisse importante et persistante des cours de l'or et du coton (respectivement 27 % et 8 % en 2014), la baisse de la production céréalière et la crise politique en 2014, elle s'est décélérée à 4% (Banque Mondiale, 2016).

En dépit de ces taux de croissance économique appréciables, le niveau de vie des populations est resté dans l'ensemble faible, même si, selon les données de l'Institut national de la statistique et de la démographie (INSD), la pauvreté a reculé d'environ 7% entre 2009 et 2014 (EMC, 2014). Aujourd'hui encore, l'économie burkinabè reste l'une des plus faibles au monde au regard de l'Indice du développement humain (IDH) du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) qui classe le pays à la 183^e place sur 188 en 2014.

De l'analyse de la littérature actuelle, cette situation s'expliquerait par le fait que la croissance enregistrée est restée dans son ensemble peu, voire non-inclusive. Compte tenu de l'importance du taux de croissance démographique (3,1% entre 1996 et 2006), l'augmentation du Produit intérieur brut (PIB) par tête s'est située seulement à 2%. Aujourd'hui encore, près de la moitié (40,1%) de la population burkinabè vit en dessous du seuil de pauvreté estimé à 153 530 FCFA par an (EMC, 2014).

De manière générale, dans un contexte où les fruits de la croissance restent mal partagés et où la pauvreté persiste associée à une croissance démographique relativement élevée (3,1% entre 1996 et 2006), l'économie burkinabè se caractérise par une forte dépendance à l'environnement, à la disponibilité et à la qualité des ressources naturelles telles que le sol, l'eau, les espaces forestiers, etc. Le manque de richesse est corrélé à des infrastructures insuffisantes en matière d'accès à l'eau, d'assainissement. L'usage du bois de feu comme combustible engendre une pollution accrue des habitats et dégrade le cadre de vie et la biodiversité. Les pratiques extensives d'agriculture et d'élevage épuisent la qualité de sols. Il en résulte des conséquences importantes sur la dégradation des ressources naturelles en général et la santé humaine.

Pour une meilleure planification de son développement et pour l'atteinte des Objectifs de Développement Durable (ODD) récemment définis, le Burkina Faso devrait travailler à mieux maîtriser les interrelations et les impacts réciproques entre l'exploitation des ressources naturelles et les activités économiques.

Aujourd'hui, sur le plan politique, de nombreux efforts sont faits en matière de gestion durable des ressources naturelles (GDRN) au Burkina Faso. Seulement, malgré les objectifs politiques plus ou moins clairs, la mise en œuvre des mesures prises se heurte à des arbitrages budgétaires défavorables

en raison de la faible connaissance et d'une vision tronquée des bénéfices et des coûts d'une bonne gestion de l'environnement et des services écosystémiques y relatifs.

C'est pour cela que ce 4^{ème} Rapport sur l'état de l'environnement au Burkina (REEB), veut pallier désormais cette situation. Dans cette perspective, il propose deux analyses qui se complètent : une analyse du poids de l'environnement et des ressources naturelles dans l'économie nationale d'une part et d'autre part une analyse des coûts de la dégradation de l'environnement, le coût de l'inefficience et de l'inaction.

1.2 Les enjeux démographiques et la gestion de l'environnement

La population du Burkina Faso n'a pas cessé d'augmenter depuis 2010. En effet l'effectif de la population est passé de 14 millions d'habitants en 2006 à 17 millions de personnes en 2015 (RGPH,)

Cette explosion démographique est généralement génératrice de pauvreté et de fragilité économique : les structures économiques du pays n'ont pas le temps de s'adapter à la taille de la population. Dans le même temps, les modifications de l'environnement ont commencé à s'accélérer : la pollution a augmenté et la menace d'épuisement des ressources naturelles dont l'eau et les forêts se précise davantage.

Les projections des modèles climatiques présentées dans le dernier rapport du GIEC indiquent que la température de surface est susceptible d'augmenter de 1,1 à 6,4°C supplémentaires au cours du XXI^e siècle. L'entrée en vigueur de l'accord de Paris pourrait contribuer à atténuer les résultats des projections si les Etats signataires honorent leurs engagements. Le climat connaît des variations régulières qui ont des impacts économiques, sociologiques, environnementaux ...

Sans dispositifs d'adaptation, les coûts générés par des événements extrêmes attendus (plus intenses et plus fréquents) devraient régulièrement augmenter et aggraver certaines inégalités. Des mortalités sont enregistrées dans de nombreux secteurs et attribuées aux vagues de chaleur (plus fréquentes, plus longues), aux inondations et sécheresses qui croissent, affectant ainsi la flore (floraison plus précoce et/ou tardive, maladies des arbres...), mais aussi la faune (zoonoses, changement d'aire de répartition) et les humains.

La vitesse de migration/adaptation de beaucoup d'espèces est insuffisante par rapport à la rapidité des dérèglements bio-géoclimatiques, ce qui aggrave les risques de disparition. Les rendements agricoles devraient diminuer et les aires de répartition des poissons modifiées.

Les défis environnementaux sont devenus très complexes : l'appauvrissement de la biodiversité, la gestion non durable des sols et des ressources en eau, les conséquences sanitaires de la pollution et des produits chimiques dangereux... ; et posent du coup la question éminemment politique d'une gestion viable à terme de notre environnement planétaire.

Il faut aborder également la relation population-environnement à partir des dégradations et des nuisances observées à différentes échelles spatiales. Cela amène à l'observation des paramètres de

base (l'air, l'eau, les sols, les forêts), qui sous-tendent les études portant sur les enjeux environnementaux (effet de serre et changements climatiques, gestion des déchets, énergies renouvelables, gestion des milieux naturels à long terme, etc.). Ces enjeux se conjuguent dans la question du développement durable en tant que solidarité diachronique entre les générations, dans la mesure où la garantie d'accès aux ressources doit être assurée pour les générations futures. Cela conduit à considérer également les différentes échelles de temps.

Depuis le sommet de Rio, la gestion saine de l'environnement et des ressources naturelles est désormais considérée, non plus comme un obstacle au développement, mais comme sa condition préalable, et constitue un élément clef de tout programme destiné à améliorer les conditions de vie des pauvres de la planète. L'environnement et le développement sont dorénavant considérés comme deux composantes indissociables d'un même problème : à cause de la dégradation des conditions de vie et des bouleversements climatiques, tout processus de développement qui ignore les problèmes environnementaux et ne reconsidère pas les options du passé, non seulement se retournera contre lui-même, mais aussi, faute de ressources et d'espaces où rejeter ses déchets, il finira par plafonner. Une question essentielle est celle des conséquences pour l'environnement et des limites au développement, surtout si la majorité de la population du globe s'aligne sur les modes de consommation des pays industrialisés et si ces derniers poursuivent leur croissance en délaissant la question environnementale <https://aspd.revues.org/804>.

La réflexion sur le développement durable tente de définir des modèles de développement économique et social de la planète qui soient en harmonie avec l'environnement. Elle reconsidère de manière plus ou moins explicite les options des modèles de développement du passé en essayant d'intégrer la dimension environnementale dans leurs mécanismes de fonctionnement. Elle adopte une optique de long terme qui prend en considération le sort des générations futures. Enfin, elle porte une attention particulière à ces masses humaines qui vivent dans la plus grande misère, mal nourries, mal logées, privées de soins médicaux et sans instruction.

II. L'ENVIRONNEMENT DANS L'ECONOMIE DU BURKINA FASO

2.1 Poids économique de l'environnement et des ressources naturelles

2.1.1 Contribution des activités du secteur primaire à l'économie nationale

2.1.1.1 Contribution globale au PIB

La mesure de l'importance de l'environnement dans une économie suppose que l'on puisse estimer (quantitativement) la valeur ajoutée (VA) qu'apporte ce secteur dans le système de production nationale (Notamment en termes de PIB) et c'est l'objet de cette première partie. Il faut noter que dans la pratique, la question est complexe.

Dans un certain sens, la contribution de l'environnement à l'économie représente 100% du PIB et dans cette optique, sans environnement, aucune vie ni activité économique ne serait possible. Notre environnement est en effet constitué aussi bien par le milieu naturel ou artificiel que par le tissu de plus en plus complexe des relations intellectuelles et le réseau d'informations qui ont été bâtis (Bourguinat, 1973).

Compte tenu de cette complexité de la question et pour aboutir à des résultats exploitables, ici, l'évaluation de la contribution de l'environnement repose presque exclusivement sur les activités économiques qui lui sont plus ou moins directement liées et qui génèrent des effets d'entraînement importants sur l'économie nationale en termes de croissance, de sécurité alimentaire, d'emplois, de revenus, de recettes fiscales, de devises, etc. Il s'agit des activités du secteur primaire que sont la foresterie, l'agriculture, l'élevage, la pêche, les productions des agrégats de construction et les activités minières. Dans le contexte actuel, ces activités reposent en effet de manière plus ou moins directe sur la qualité et la disponibilité des sols, de l'eau, des forêts et du sous-sol.

Sur la base des données disponibles, ce chapitre présente la contribution de l'environnement en trois sections : la contribution globale des activités primaires (section 2) ; les contributions sectorielles qui analysent la part des différents domaines de l'environnement (section 3) et la contribution spécifique des ressources naturelles à l'économie (section 4).

Tableau 1 : Contribution des activités primaires à l'économie nationale (année 2012)

Activités	VA (Milliards de FCFA)	%PIB	VA révisée (Milliards de FCFA)	%PIB (VA révisée)
Sylviculture	263,5	4,62%	444,7	7,80%
Agriculture	990,0	17,37%	990,0	17,37%
Elevage	604,1	10,60%	604,1	10,60%
Pêche	18,2	0,32%	18,2	0,32%
Chasse	2,6	0,04%	2,6	0,04%
Activités d'extraction	583,6	10,24%	583,6	10,24%
Agrégats de construction	25,7	0,45%	25,7	0,45%
TOTAL	2 487,6	43,64%	2 668,8	46,82%

Source: Estimations des auteurs, à partir de INSD, annuaire 2014

Sur la base des données de l'année 2012, les données du tableau 1 montrent que la contribution totale des activités du secteur primaire atteint **43,64% du PIB nominale de 2012**, soit environ **2 487,6 milliards de FCFA**. Comme défini plus haut, cette contribution concerne la foresterie (les produits forestiers ligneux (PFL), ceux non ligneux (PFNL) et la faune), l'agriculture, l'élevage, la pêche, l'extraction dont les mines et les agrégats de construction. De cette contribution, le sous-secteur de l'agriculture apporte la contribution la plus importante malgré son recul par rapport aux autres secteurs ces dernières années.

Selon le recensement général de l'agriculture 2008 (RGA, 2008), ce secteur occupe plus de 5 millions de ménages agricoles. C'est donc un secteur important en matière d'emploi. Il constitue également un poids important dans le commerce extérieur du pays avec des exportations sur pied de bovins atteignant en 2014, 344 371 têtes selon les données de l'annuaire statistique 2014 de l'INSD.

Il faut noter également que l'élevage contribue de plus en plus à l'équilibre alimentaire. Il pourvoit la majeure partie des protéines nécessaires à l'alimentation des populations. Au delà donc des revenus et emplois qu'il crée, ce secteur contribue à la sécurité et à l'équilibre alimentaire des populations.

Selon les données officielles (Comptes nationaux, INSD 2012), les activités d'extraction représentent une contribution de 10,24% du PIB de 2012, soit environ une valeur de 583,6 milliards de FCFA. Selon les données de l'Annuaire statistique 2014 du Ministère des mines et de l'énergie, les exportations du secteur ont atteint la valeur de 1 209,9 milliards de FCFA pour l'année 2014. Ce qui constitue une progression exponentielle par rapport aux années antérieures. Pour la même année (2014), la contribution de l'or aux exportations a été estimée à 59,7%.

Ce secteur contribue fortement à la formation des revenus de l'Etat avec des montants respectifs de 35 096,2 milliards de FCFA pour les recettes des services, 73 002,8 milliards de FCFA pour les recettes fiscales et 60 394,6 milliards de FCFA pour les recettes douanières.

C'est également un secteur d'emploi relativement important. Les industries extractives emploient au total 6 083 personnes dont 3 795 nationaux. Celle des activités d'exploitation des agrégats de construction représente **0,45% du PIB** (IPE, 2011). Il faut noter spécifiquement que ce domaine souffre d'une quasi-inexistence de statistiques.

Le domaine de la pêche contribue pour 0,32% au PIB courant de 2012, soit 18,2 milliards de FCFA. Selon les données du Recensement général de l'agriculture (RGA, 2009), cette contribution est de 0,41%. En termes de production, ce secteur est en progression régulière, même s'il ne bénéficie pas de toute l'attention requise des pouvoirs publics au regard du rôle qu'il joue en matière de sécurité alimentaire.

De notre connaissance de l'économie burkinabè, la contribution de la foresterie est sous-évaluée. En effet, il apparaît assez clairement que les statistiques nationales sous-estiment la contribution de l'activité sylvicole dans la formation du PIB car elles ne prennent pas en compte la valeur des productions auto-consommées, qui dans le cas des produits forestiers est un argument fort dans le bien-être des populations pauvres burkinabè (surtout en milieu rural).

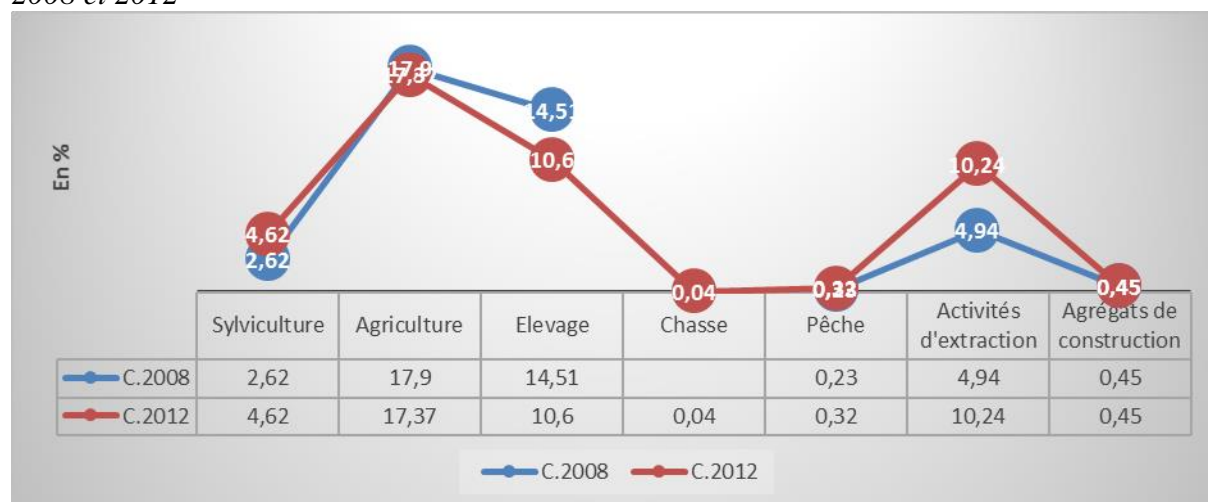
Pour mieux saisir cette contribution, il a été opéré une mise à jour des données prenant notamment en compte l'auto-consommation estimée par les données officielles entre 20 et 40% (FAO, 2013) de la production, les données qui échappent aux statistiques nationales actuelles sur le marché intérieur et à la douane dans les opérations d'exportations. Les colonnes 3 et 5 du tableau 1 indiquent ainsi en valeur et en pourcentage la version révisée de la contribution de la sylviculture.

Cette activité a ainsi été réévaluée à **7,80% du PIB nominal de 2012**, soit **444,7 milliards de FCFA**. Ainsi, la révision de la contribution de l'activité sylvicole augmente la contribution des activités primaires pour 2012 telle que décomptée par la comptabilité nationale. Cette contribution est ainsi réévaluée à **48,82% du PIB 2012** soit en valeur **2 668,8 milliard de FCFA**.

La contribution relative fait référence aux contributions des secteurs étudiés relativement à la valeur du PIB. Ces valeurs sont exprimées en pourcentage et représentées graphiquement par la figure suivante.

Malgré une valeur ajoutée absolue qui a augmenté de manière considérable, la contribution du sous-secteur de l'agriculture a légèrement reculé en 2012 comparativement à 2008, passant de 17,90% à 17,37% du PIB, soit une baisse relative de 0,5 points de pourcentage. Le même constat est fait pour l'élevage pour lequel la contribution relative au PIB est passée de 14,51% en 2008 à 10,60% en 2012. Ces évolutions s'expliquent sans doute entre autre par la dynamique actuelle constatée de l'abandon des activités agricoles au profit de l'exploitation minière dans de nombreuses localités du pays.

Figure 1: Evolution des contributions relatives (en %) des activités du secteur primaire au PIB entre 2008 et 2012



Source: Construction de l'auteur à partir des données de INSD de 2008 et 2012

Comme le montre la figure 1, la contribution relative de la sylviculture à l'économie nationale a augmenté de 2 points passant de **2,62% du PIB 2008 à 4,62% du PIB en 2012**. Pour mieux cerner toutes ces situations, la section suivante revient un peu plus en détail sur les contributions sectorielles des activités du primaire abordées plus haut.

2.1.1.2 Contributions sectorielles des activités

Il s'agit dans cette section de déterminer un peu plus spécifiquement la contribution des ressources naturelles qui constituent des intrants importants dans la production des activités étudiées : c'est le cas des aires forestières, des terres agricoles, des terres de pâturage pour l'élevage et des plans d'eau (aires) piscicoles pour la production de poisson et l'eau pour la production hydroélectrique. L'estimation des valeurs se fait selon le type d'usage mais aussi les coefficients de dégradation des ressources. Elle considère également les contributions à l'emploi, la distribution intra-sectorielle des

revenus, etc. Cette démarche se rapproche donc de l'évaluation des dommages dans la mesure où la dégradation de ces ressources est estimée par la perte de leur contribution économique.

2.1.1.2.1 Le domaine agricole

Comme précédemment indiqué, l'activité agricole est la plus importante du secteur primaire avec une contribution estimée à 17,37% du PIB en 2012. Comme le montre la littérature actuelle, cette activité emploie la majeure partie de la population active et génère pour une large part, la majeure partie des revenus de la population burkinabè. A travers les exportations notamment des matières premières, elle est une source importante de mobilisations des devises.

Malgré les récents changements dans la structure de l'économie burkinabè, l'agriculture reste un des principaux moteurs de la croissance économique et un pilier pour la sécurité alimentaire, notamment à travers la production céréalière.

Au Burkina Faso, les céréales (mil, sorgho, maïs, riz, fonio) constituent les principales productions végétales. Selon le recensement général de l'agriculture (RGA) de 2014, pour la campagne 2012/2013, elles sont pratiquées sur environ 4,448 millions d'ha. Le mil, le sorgho et le maïs représentent respectivement 28,7%, 40% et 19% des superficies céréalières contre 1% pour le riz. Pour les dix (10) dernières années (2003 à 2012), en moyenne, 3,80 millions de tonnes de céréales ont été produites par an. Ce qui permet de couvrir plus ou moins les besoins alimentaires du pays.

Tableau 2 : Bilan céréalier national ex-post des campagnes agricoles 2008 à 2013 (Données en tonnes)

Poste	Campagne agricole				
	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
Population au 30/04 de l'année suivante	15 527 257	16 059 861	16 546 825	16 692 477	17 233 257
1. Disponibilités	3 782 506	3 313 695	4 082 002	3 260 749	4 231 581
Production brute (campagne)	4 358 518	3 626 637	4 560 574	3 666 405	4 898 544
Production disponible	3 646 390	3 018 566	3 795 291	3 044 184	4 067 946
Stocks initiaux au 1/11	136 116	295 128	286 712	216 565	163 635
Stocks paysans (moins)	98 358	256 753	257 498	152 570	114 370
Autres stocks (moins)	37 758	38 375	29 214	63 995	49 265
2. Besoins	3 168 231	3 234 566	3 324 931	3 415 212	3 565 767
Normes de consommation (kg/hbt/an)	190	190	190	190	190
Consommation humaine	2 950 179	3 051 374	3 143 897	3 171 571	3 274 319
Stocks finaux au 31/10 de l'année suivante	218 052	183 193	181 034	243 641	291 448
Stocks paysans (plus)	130 614	138 443	133 383	208 816	246 438
Autres stocks (plus)	87 438	44 750	47 651	34 825	45 010
3. Excédent (+) /Déficit (-) Brut	614 275	79 129	757 071	-154 462	665 814
4. Solde Import/Export	239 001	256 947	316 552	266 902	324 126
Importations commerciales (campagne)	247 794	275 053	314 609	284 132	322 761
Commerçants privés		252 730	307 689	266 840	302 229
Autres importations		22 323	6 920	17 292	20 532
Aides alimentaires	8 908	8 014	22 773	4 378	16 666
Exportations prévues	17 701	26 120	20 830	21 608	15 301
5. Excédent (+) /Déficit (-) Net	853 276	336 076	1 073 623	112 440	989 940
6. Disponible apparent /HBT (Kg)	259	222	266	211	264

Source: RGA, Edition de 2014

La production céréalière 2013-2014 est évaluée à 4,9 millions de tonnes, chiffre comparable à celui de la campagne 2012-2013, soit 4,898 millions de tonnes. Cette valeur représente une hausse de 28,9% par rapport à la moyenne des dix (10) dernières années. La production des autres cultures vivrières est estimée à 915 485 tonnes pour la même année.

Quant aux cultures de rente (coton, sésame, arachide, soja), elles sont pratiquées sur environ 19% des superficies totales emblavées. La principale culture de rente, c'est-à-dire le coton est cultivé sur environ 600 000 ha. En 2015, le coton représente 13,1% des produits exportés par le pays¹⁰. Pour la campagne 2013-2014, la production de coton est évaluée à 0,76 millions de tonnes, ce qui représente une hausse de 22,2% par rapport à la campagne 2012-2013. Les recettes nettes reversées aux producteurs s'élèvent à 144,4 millions d'euros.

Dans le domaine agricole, il faut noter également une production importante de fruits et légumes, dont les principales sont la mangue, la banane, la papaye, l'anacarde et les agrumes. Par ailleurs, la culture maraîchère qui prend de plus en plus d'importance est dominée par la tomate, l'oignon, la pomme de terre et les choux. Cette production est exportée essentiellement dans les pays de la sous-région comme le Ghana, le Togo, etc. et consommée sur le marché local.

2.1.1.2.2 L'élevage

L'élevage est la seconde plus importante activité de l'économie agricole burkinabè avec une contribution au PIB en 2012 de 604,1 milliards de FCFA, soit 10,60% du PIB de la même année. Ce domaine contribue également à la sécurité alimentaire et pourvoit aussi des recettes d'exportation (améliorant les bénéfices issus de l'intégration régionale intra CEDEAO et intra UEMOA).

Dans le contexte actuel, il repose essentiellement sur un système de pâturage extensif (pastoralisme transhumant, système agropastoral). Le cheptel relativement important est estimé à environ 30 millions de têtes de bétail en 2014. Il faut noter que ce cheptel est très varié et se compose de bovins, ovins, caprins, porcins, camelins, asins, et d'équins. En moyennes, les principales espèces sont en termes d'effectifs les caprins (38%), les bovins (27%) et les ovins (25%). En 2014, les statistiques nationales évaluent à 42 millions le nombre de têtes de volailles (poulets principalement et pintades). Ce secteur présente des opportunités importantes en matière d'échanges sous régionaux.

Les exportations du secteur élevage se composent essentiellement d'animaux vivants, de peaux brutes ou semi-transformées et de cuirs. En matière de commerce extérieur, l'élevage représente le troisième poste d'exportation du pays après l'or et le coton avec 25% des recettes d'exportation du pays. Dans le contexte actuel, comme dans la plupart des autres secteurs de l'économie, la transformation reste relativement peu développée et limitée aux boucheries spécialisées de la capitale Ouagadougou.

Dans le même registre, la production laitière locale reste faible même si on dénombre près de 200 unités réparties sur le territoire national. Pourtant, cette filière constitue une opportunité de création de richesse importante. Selon une étude de l'UEMOA, le pays dépense entre 6 et 10 milliards de FCFA pour importer 40 millions de litres de lait, en majorité sous forme de lait en poudre pour répondre aux besoins de la population.

¹⁰ <http://www.champagne-ardenne-export.com/fr/marches/fiches-pays/burkina-faso/echanger-3>

2.1.1.2.3 La foresterie

Au Burkina Faso, l'activité sylvicole constituée par l'exploitation des PFL, des PFNL et de la faune est très importante en termes d'emplois de la population active et de revenus générés (aussi bien pour les populations que pour l'État). Avec le sous-secteur agricole dans le secteur primaire, elle contribue de manière significative au bilan énergétique du pays, à la sécurité alimentaire et à la mobilisation des devises par le biais des exportations.

Selon les estimations actuelles, la sylviculture contribue à l'économie pour environ **4,62% du PIB courant de l'année 2012**, soit une valeur de **263,5 milliards de FCFA** (Cf. *Tableau 1*). Pour l'année 2008, cette valeur était estimée à environ 96,67 milliards de FCFA, soit 2,62% du PIB.

En partant des estimations de l'étude IPE 2008 et des calculs qui ont pu être faits pour l'année 2012, la figure 2 donne la contribution estimée de l'activité sylvicole à l'économie burkinabè.

Figure 2 : Evolution des contributions absolue (en milliards de FCFA) et relative (en %) de l'activité sylvicole à l'économie nationale de 2008 et 2012



Source: Construction de l'auteur, à partir des données de IPE 2008 et des données INSD 2012

CA : Contribution absolue, **CRE :** Contribution relative

Des données de ces figures, il ressort que d'une valeur de 242,64 milliards de FCFA en 2008, cette contribution est passée à 444,7 milliards de FCFA en 2012 ; soit une augmentation en valeur absolue de 202,06 milliards de FCFA. En termes de contribution relative, l'apport des activités sylvicoles est passé de 6,58 du PIB de 2008 à 7,80% du PIB de 2012 (données 2012). Ce qui représente un changement notable.

Les Produits Forestiers Ligneux (PFL)

Les produits forestiers ligneux constituent le domaine dominant de la foresterie en termes de revenus générés et d'emplois. Ce sous domaine contribue à la formation du PIB à concurrence de 5,88% du PIB de l'année 2012. Cette estimation est basée sur la mesure des revenus¹¹ versés aux acteurs de la filière bois-énergie (d'amont en aval), aux producteurs de bois d'œuvre et de service, aux acteurs de la production pépinière ainsi que de la production d'objets d'art en bois.

¹¹ Dans l'optique des revenus, la valeur ajoutée est la somme des revenus versés aux acteurs économiques au cours d'une année. C'est elle qui dans une entreprise paie le salaire du personnel, les impôts et taxes à l'État, les intérêts aux banques, les dividendes aux détenteurs de capitaux (J. Stiglitz, 2003).

Photo 1 : Quelques Produits Forestiers Non Ligneux du Burkina Faso

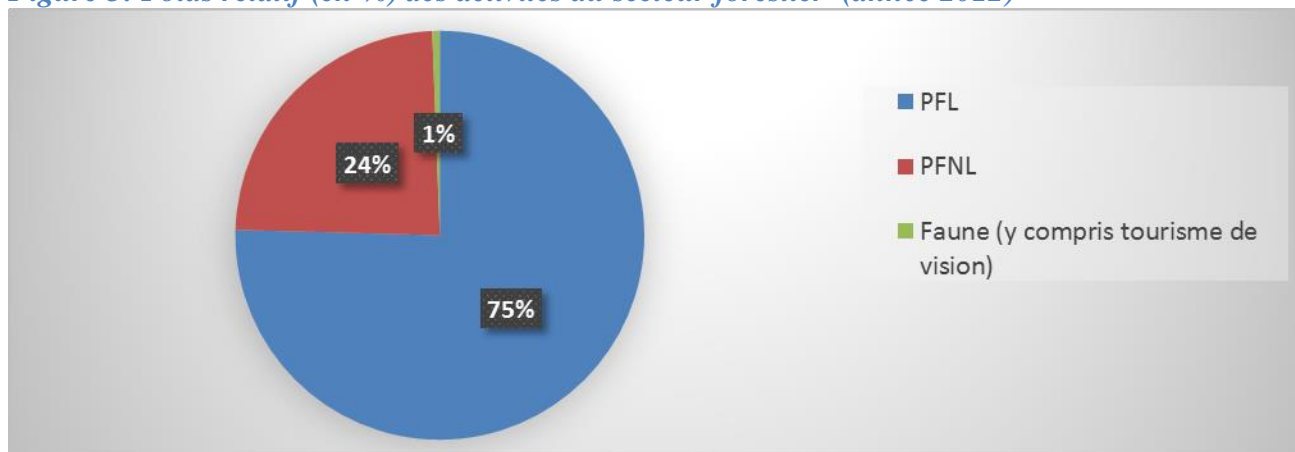


Source : Rapport PNFL, Photo GRAAD 2014/2015

L'exploitation du bois à des fins énergétiques domine l'ensemble des activités forestières. Cette activité contribue à hauteur de 5,66% au PIB, soit 322 milliards de FCFA (soit 644 Millions US\$) et représente plus de 85% de la contribution de l'activité sylvicole.

Ce sous domaine est suivi de la production de plants en pépinières qui contribue à hauteur de 11,41 milliards de FCFA. Elle constitue le pilier de la politique de reboisement au niveau national. Au total, les produits forestiers ligneux représentent 75,42% de l'ensemble des activités sylvicoles et sont sources d'importants revenus aussi bien pour l'Etat que pour les populations. La figure suivante détaille la composition des activités sylvicoles en termes de composition des sous-secteurs étudiés, dans le contexte actuel.

Figure 3: Poids relatif (en %) des activités du secteur forestier (année 2012)



Source: Construction de l'auteur, à partir des données du tableau 3

Les Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL)

Ce sous-secteur contribue non seulement à la sécurité alimentaire mais également à la santé des populations, notamment à travers le développement de la pharmacopée traditionnelle dont l'efficacité et le marché sont aujourd'hui organisés et soutenus par le ministère en charge de la santé, de la recherche scientifique et le politique au plan national et régional.

Aujourd'hui, on dénombre au moins 200 espèces d'arbres et d'arbustes qui contribuent à l'alimentation et au traitement des maladies des burkinabè.

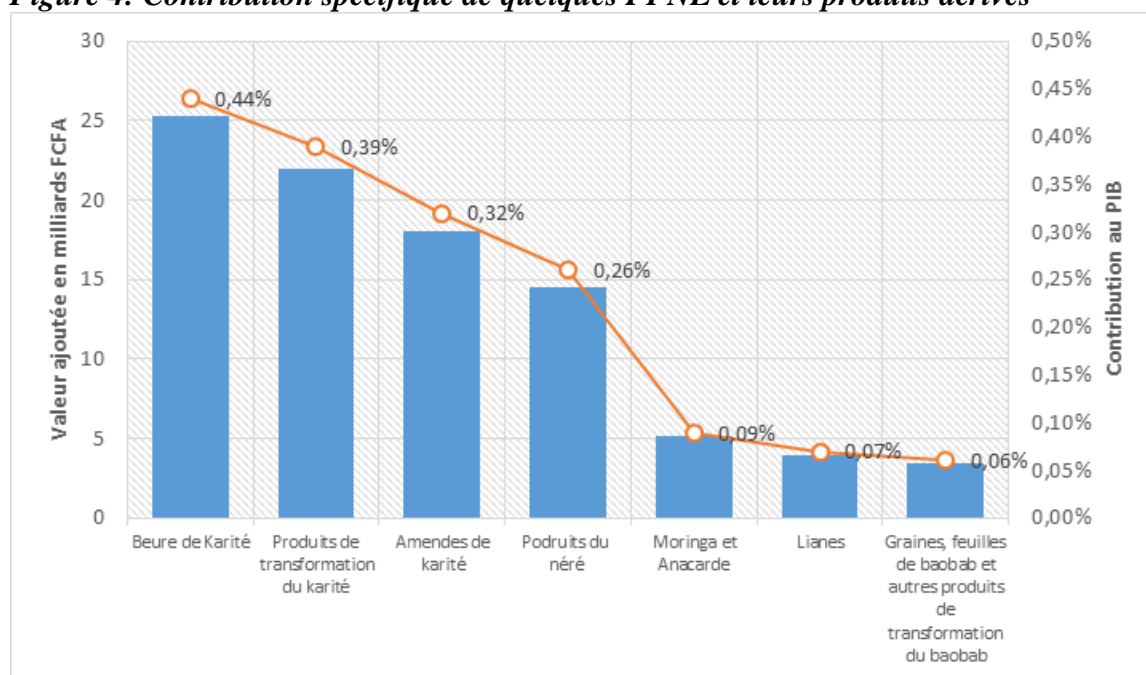
Les activités liées aux PFNL ont généré en 2012 environ **106,62 milliards de FCFA (soit 213,24 millions US\$)** de revenus distribués à plusieurs acteurs économiques nationaux. En outre ces revenus ont servi à nourrir l'activité économique au plan régional et mondial (notamment à travers les exportations de noix et des produits à base de karité, de noix cajou, de mangues, de produits à base de néré, etc.).

Ce sous-secteur permet également d'intensifier le commerce régional intracommunautaire (intra UEMOA/CEDEAO) rehaussant ainsi la contribution de l'intégration régionale à l'économie nationale.

Au Burkina Faso, les produits forestiers non ligneux, au-delà des revenus pourvus aux populations et à l'Etat, constituent un lieu d'émergence de petites et moyennes entreprises forestières (PMEF) dans le domaine de la transformation et de l'import-export. Ces dernières années, ce sous-secteur a connu une évolution importante dans le pays avec l'émergence de nombreuses PME/PMI. Avec un meilleur encadrement celles-ci pourraient évoluer vers des entreprises vertes.

En illustration, la figure 4 suivante met en exergue la grande diversité des PFNL et leur importance en termes de contribution relative à l'économie nationale.

Figure 4: Contribution spécifique de quelques PFNL et leurs produits dérivés



Source : Auteur, à partir des données du tableau 3

Comparativement aux données de 2008, cette figure montre elle aussi, des changements non négligeables en termes de contribution relative des PFNL au PIB. Les produits du karité gardent leur place de leader, mais avec une importance plus grande en 2012 comparativement à 2008.

2.1.1.2.4 La Faune et le tourisme

Le domaine de la faune comprend deux sous-secteurs : la chasse et le tourisme de vision. Ce domaine contribue au PIB à concurrence de 2,67 milliards de FCFA, soit en estimation, 0,47% du PIB de 2012. Il pourvoit de la viande sauvage aux populations, des trophées aux touristes et d'importants revenus aux habitants des zones de chasse et à l'Etat. A titre d'exemple, pour la petite chasse dans le Sourou, le tableau suivant donne les résultats des campagnes 2007 à 2011.

Tableau 3 : Revenus générés (en millions de FCFA) par l'exploitation des sites touristiques suivis par l'ONTB

Nom des sites	Année					
	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Village de Koro	1,9	2,0	1,5	1,8	1,1	8,3
Mare aux hippopotames de Bala	0,2	nd	0,1	nd	nd	0,3
La guinguette	0,3	nd	nd	nd	nd	0,3
Cascades de Karfiguela	5,9	5,7	4,8	4,9	3,6	24,9
Lac de Tingrela	5,7	8,8	7,6	5,9	6,4	34,4
Pics de Sindou	2,0	2,2	2,0	2,4	25,9	34,5
Dômes de Fabédougou	2,1	2,3	2,2	2,2	1,9	10,7
Total						113,4

Source : ONTB 2011

2.1.1.2.5 La pêche

Au Burkina Faso et comparativement aux autres sous-secteurs, la pêche demeure un secteur peu développé. Les ressources halieutiques constituent une richesse pour l'économie nationale. Elles représentent une importante source d'alimentation et leur exploitation contribue à la création de plus de 12 000 emplois (KABORE, 2011) au profit des populations de pêcheurs (8500), de transformatrices et commerçants de poisson (3500) au niveau national (RGA, 2006). Elle occasionne aussi la création d'emplois connexes en faveur de nombreux acteurs indirects de la filière.

Des études réalisées à Bagré (Boulgou et Zoundwéogo), Kompienga et Moussodougou (FAO, 1997) ont révélé que le revenu annuel par pêcheur fluctue entre 36.000 et 948.000 FCFA avec une moyenne annuelle de 400.000 FCFA pour ceux qui pratiquent quotidiennement la pêche. Des enquêtes ont révélé qu'une partie des revenus de la pêche est réinvestie dans l'agriculture et l'élevage.

Selon le résultat des travaux d'analyse de la filière poisson à l'échelle nationale effectuée en 2007 par la Direction générale des ressources halieutiques (DGRH), le chiffre d'affaire au niveau des pêcheurs s'élèverait à 6 milliards de FCFA (en considérant le prix d'achat de 600 F/kg). Au niveau des commerçants de poisson, ce chiffre peut atteindre 12 milliards de francs CFA (en considérant le prix de vente de 1 500 FCFA/Kg).

La valeur ajoutée créée sur toute la filière selon les résultats du compte consolidé des acteurs s'élève à 9 087 222 000 FCFA soit 1% du PIB agricole de 2005. Il est ressorti au cours de cette étude que les pêcheurs sont les agents qui créent le plus de valeur ajoutée (2/3 de la valeur ajoutée de l'ensemble de la filière); ensuite viennent les gros commerçants, les petits commerçants, les femmes transformatrices et les commerçants de poisson fumé. (Rapport groupe filière, 2007).

Photo 2: Pêcheurs sur un lac de barrage et produits de la pêche



(Kaboré, 2011)

Selon le 5ème rapport sur la Convention sur la Diversité Biologique (CDB), la pêche emploie plus de 1 100 personnes dont 800 pêcheurs et 300 transformatrices et revendeuses dans les communes rurales de Di, Lanfiéra et Gassan. Dans l'étude IPE 2008, l'effectif des pêcheurs est estimé à 30 902 au niveau national.

Selon le niveau de maîtrise ou de professionnalisme, on distingue les pêcheurs occasionnels (toute personne sans distinction de statut qui pratique de façon opportuniste la pêche) et les pêcheurs non occasionnels ou professionnels (personne dont l'activité principale est la pêche et qui tire ses revenus financiers quasi exclusivement de cette activité.). Au niveau national, les pêcheurs occasionnels représentent 68,7% contre 31,3% de professionnels (IPE, 2011).

2.1.1.2.6 Les activités d'extraction

Selon les données de comptabilité nationales de 2012, les activités d'extraction contribuent à l'économie nationale pour un montant de 583,6 milliards de FCFA, soit 10,20% du PIB de 2012.

Aujourd'hui, les activités d'extraction soutiennent tant bien que mal le développement des localités concernées et du Burkina Faso tout entier. Elles permettent également de créer des emplois (main d'œuvre peu qualifiée ou qualifiée) tant au niveau artisanal qu'industriel.

En effet, l'extraction artisanale d'or enregistrée (535 kg) concerne plus de 200 000 exploitants. Les emplois au niveau de l'exploitation industrielle se chiffrent à environ 2 500 emplois permanents (IPE, 2011).

Un fonds de réparation des effets néfastes causés à l'environnement lors de la mise à l'exploitation de chaque mine industrielle est prévu afin d'atténuer ou de compenser les impacts négatifs sur l'environnement de l'extraction minière.

2.1.1.2.7 Les agrégats de construction pour bâtiments et travaux publics

Le domaine des agrégats de construction est un domaine sensible à l'amélioration des conditions de vie des ménages vulnérables. Il y a aussi l'activité de fabrication de parpaings qui est fortement liée à l'activité d'approvisionnement en agrégats de construction comme le sable, le gravillon, les moellons, les cailloux sauvages, la terre, etc.

Des enquêtes de flux autour de la forêt de Gonsé à une trentaine de kilomètres à l'Est de Ouagadougou permettent d'extrapoler une indication de la contribution de trois produits des agrégats : le sable, le gravillon et les cailloux sauvages. Pour un volume total extrapolé au niveau national pour ces trois agrégats à 2,35 millions de m³, la contribution aux revenus en 2008 est estimée à 16,62 milliards de FCFA, soit une contribution de 0,45% au PIB. En appliquant les résultats de cette extrapolation aux données de l'année 2012, on obtient une contribution à l'économie nationale

de 25,7 milliards de FCFA. Toutefois, nous estimons que ce domaine reste vraisemblablement sous-évalué en raison du manque de données. De plus, cette activité génère d'importants emplois, tant en milieu rural qu'urbain. Ces emplois vont de la collecte, du ramassage des agrégats à leur transformation en parpaings.

2.1.2 Le capital naturel dans le secteur primaire

La mesure de la contribution du secteur primaire au PIB suffit à montrer l'importance des ressources naturelles pour l'économie nationale. Toutefois au Burkina Faso, la présente démarche repose sur l'hypothèse que les activités du secteur primaire dépendent fortement de la disponibilité et de la qualité des intrants naturels. En d'autres termes, la productivité de l'agriculture, de la foresterie, de l'élevage ou encore de la pêche dépend de facteurs environnementaux. Ce qui est le cas.

Mais afin de préciser davantage cette interaction, l'étude IPE 2008 a quantifié la contribution de ces intrants naturels du secteur primaire. Ainsi, l'apport des éléments des sols, des arbres et des superficies forestières, des aires de parcours et des plans d'eau qui contribuent à la production du secteur primaire a été estimé.

L'analyse a également examiné la valeur de l'eau utilisée pour la production hydroélectrique. Les méthodes, les résultats des analyses et les estimations sont consignés dans le tableau 4.

Selon les données de ce tableau, l'activité sylvicole a contribué en 2008 à détruire 6 583 650 tonnes de bois soit une superficie de 75 070 hectares de forêts d'une densité ligneuse de 87,7 tonnes par hectare (IPE, 2011). Cette activité a également émis 3,3 millions de tonnes de carbone (qui sinon seraient demeurées séquestrés).

En ce qui concerne la valeur sociale de la foresterie, elle est évaluée à 57,84 milliards de FCFA, 93% provient de la valeur économique et sociale liée à sa fonction énergétique et 7% de sa valeur écologique liée à sa fonction de séquestration de carbone. Cette valeur représente une perte potentielle de production évaluée à 1,57% du PIB en 2008. Elle est basée sur la valeur monétaire des pertes de stock de forêt. La valeur à l'hectare étant estimée à 0,72 million de FCFA (IPE, 2011).

Cette perte est irréversible. En effet, bien que la ressource forestière soit renouvelable, il faudrait plus d'un siècle pour reconstituer en l'état une forêt naturelle et la biodiversité qu'elle abrite. Le coefficient de dégradation indique que 1,1% des superficies forestières a été déboisé en 2008.

Tableau 4 : Contribution des ressources naturelles à l'économie nationale (Année 2008)

Type d'activité	Méthodes	Valeurs en FCFA	Valeurs des sols en FCFA/ha	Valeur/PIB (%)	Coefficient de dégradation
Foresterie (y compris sylviculture)	Déforestation annuelle	57 841 192 321	716 442	1,57%	1,10%
Agriculture	Différentiel de rendement des sols agricoles des différentes spéculations entre provinces	72 496 535 862	16 812	1,96%	3,37%
Elevage	Différentiel de rendements interzones de sols de parcours pour pâturage	37 032 591 721	7 702	1,00%	2,75%

IVE Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso

Pêche	Différentiel des rendements de plans d'eau piscicoles (Kompienga, Bagré, Ziga, Sourou, Dourou/Kanazoé)	630 125 000	8 632	0,02%	1,92%
Production d'énergie = Eau	Valeur indexée au différentiel de coût de revient du KWh de l'énergie thermique et celle hydraulique	71 029 179 000		1,93%	
	Total	239 029 623 903		6,48%	

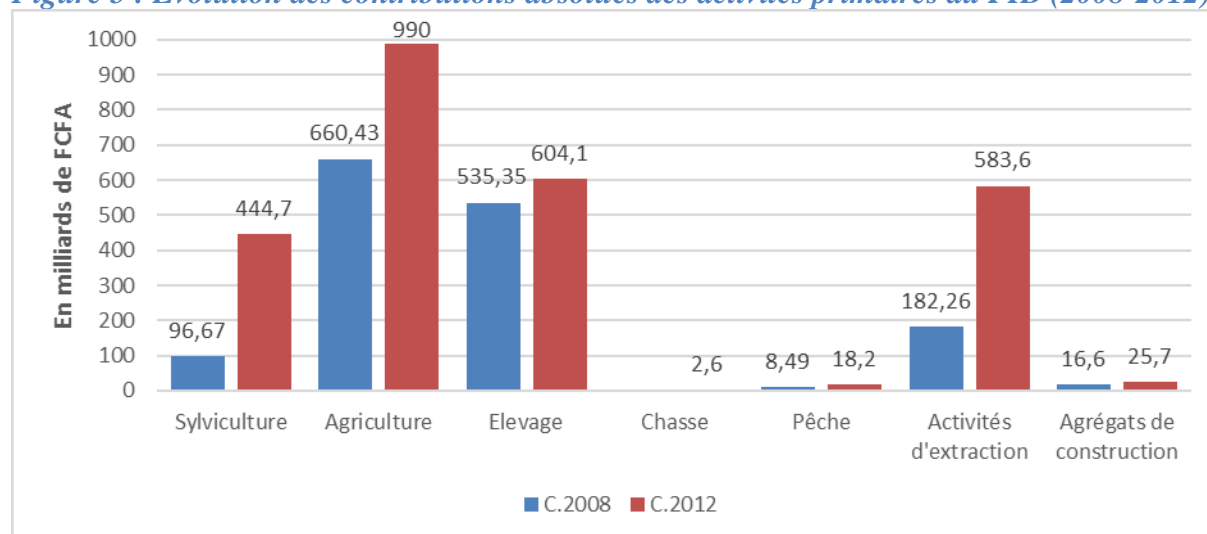
Source : IPE 2011

En ce qui concerne l'agriculture, la valeur des sols a été évaluée à 72,5 milliards de FCFA en 2008, soit 1,96% du PIB. Le coefficient de dégradation indique qu'il faut exploiter 3,37 hectares de terres dégradées pour obtenir la production d'un hectare de terres de bonne qualité. La valeur à l'hectare de terres agricoles est estimée à 16 812 FCFA, ce qui représente le montant maximum que l'on pourrait justifier d'allouer à chaque hectare de terre déjà dégradée afin d'en restaurer la productivité (par des engrais et fumure organique et/ou pratique de conservation des eaux et des sols).

Quant à la valeur des sols de parcours du bétail, elle est estimée à 37 milliards de FCFA, soit 1% du PIB en 2008. Le volume et la qualité des fourrages, des superficies de parcours du bétail et de la production fourragère dépendent en effet de la qualité de ces sols de parcours, c'est-à-dire de leur productivité en fourrages. Le coefficient de dégradation des aires de parcours indique qu'il faut parcourir 2,75 hectares de sols de parcours dégradés pour obtenir le fourrage procuré par un hectare de sols de parcours de bonne qualité.

Enfin, la valeur des plans d'eau piscicoles a été évaluée à 0,63 milliard de FCFA en 2008, soit 0.02% du PIB de 2008. Le coefficient de dégradation est de l'ordre de 2 indiquant qu'il faut exploiter 2 hectares de plans d'eau dégradés pour obtenir la production d'un hectare de plan d'eau de bonne qualité. Cette valeur est propre à la seule contribution des plans d'eau, celle liée aux politiques halieutiques du pays estimée à 50% ayant été extraite.

Figure 5 : Evolution des contributions absolues des activités primaires au PIB (2008-2012)



Source: Construction de l'auteur à partir de données de INSD 2012 et de IPE 2011

Des données de cette figure 5, il ressort que les contributions absolues de l'ensemble des activités primaires ont connu une augmentation significative entre 2008 et 2012. Ainsi, comparativement à 2008, les activités primaires ont toutes contribué à créer plus de richesse dans l'économie en 2012 en termes de valeur ajoutée absolue.

2.2 Coûts de dégradation de l'environnement, coûts de l'inefficience et de l'inaction

2.2.1 Fondements et approches d'évaluation

Pour produire des biens et services, les agents économiques utilisent pour une large part l'environnement et les ressources naturelles. En réalité, ce n'est pas ce lien avec les ressources naturelles qui pose problème. Le plus grand problème en matière d'exploitation des ressources naturelles réside dans les modes d'utilisation (usage, exploitation). En effet, dans de nombreux cas, les études montrent que le comportement de l'Homme est lourdement préjudiciable à la durabilité de son environnement avec des modes clefs comme l'inefficience, le gaspillage, etc. Aussi, pour une bonne gouvernance de la question, il est important de mesurer l'impact de nos actions, d'abord pour mieux connaître leur portée et ensuite pour être à mesure d'apporter les solutions les plus appropriées. C'est l'objet de ce chapitre dont la finalité est d'évaluer les coûts de la dégradation de l'environnement dans le contexte burkinabè.

Il s'agit de quantifier monétairement les pertes de revenus et de bien-être relatives à cette dégradation. Ainsi qu'il est précisé dans l'étude IPE 2011, ce type d'analyse appelée « analyse économique-environnementale (EconEnv) » se situe à la frontière entre les sphères économique et environnementale.

L'analyse EconEnv complète la mesure de la contribution de l'environnement à l'économie dans le premier chapitre en tenant compte non seulement des impacts de la pollution (de l'eau, de l'air, des sols, par le biais des déchets) sur les revenus, mais aussi sur la santé. Le processus d'évaluation comprend également la mesure des inefficiences, c'est-à-dire des pertes "évitables" d'énergies et de matières.

L'analyse EconEnv examine également les coûts de la remédiation, c'est-à-dire les coûts nécessaires à la prévention et/ou à la réparation des dégradations environnementales et des inefficiences. Il en résulte la possibilité de comparer les investissements nécessaires à leur rentabilité environnementale et d'en dégager ainsi des priorités d'actions. Dans cette perspective, différentes analyses ont été faites au Burkina Faso et les sections suivantes présentent les grands résultats aussi bien au niveau macroéconomique qu'au niveau sectoriel.

Le chapitre est organisé en deux grandes parties : (1) approche méthodologique, (2) présentation des résultats.

2.2.1.1 *Quels éléments de l'approche méthodologique*

Les sections suivantes présentent brièvement l'approche générale et la méthodologie de l'outil EconEnv en trois points : les fondements théoriques, les catégories d'analyse et le protocole d'évaluation.

2.2.1.1.1 Fondements théoriques

L'analyse EconEnv se fonde sur la mesure et la comparaison des coûts de dégradation de l'environnement, appelés "*Coûts des Dommages et des Inefficiences (CDI)*", et des coûts d'atténuation de cette dégradation, appelés "*Coûts de Remédiation (CR)*". Le rapport entre ces deux grandeurs (*CDI/CR*) donne l'efficacité de la remédiation ou en termes plus clairs, la valeur des dommages qui peuvent être évités pour un montant déterminé de dépenses et d'investissements de remédiation (IPE, 2011).

2.2.1.1.2 Catégories d'analyse

Pour une présentation pertinente et cohérente des résultats, l'approche EconEnv structure ses analyses en sept domaines environnementaux et trois catégories économiques.

Il faut préciser que le recours aux domaines environnementaux permet de conserver les liens avec les résultats du diagnostic environnemental qui constitue un élément clef du protocole d'évaluation EconEnv. Ces domaines sont : *Eau, Air et bruit, Déchets, Sols et Forêts, Energies et Matières, Changements climatiques, Biodiversité*.

Pour donner au diagnostic environnemental une orientation plus économique, les dommages environnementaux sont classés selon les catégories économiques. Cette approche permet de séparer de manière stricte les dommages et les inefficiences, les impacts sur les ressources naturelles (disponibilité et accès) et ceux sur la santé et la qualité de vie. Les 3 catégories retenues dans l'analyse sont les suivantes : *Santé et Qualité de vie* (Effets sur la santé humaine et le cadre de vie), *Capital naturel* (Préservation du patrimoine naturel et des biens et services d'environnement) et *Inefficiences dans l'utilisation des ressources* : (Pertes économiques, y compris pertes de compétitivité). Pour aboutir à ces résultats, l'analyse EconEnv se fonde sur un protocole précis brièvement décrit dans la section suivante.

2.2.1.1.3 Procédures et protocole d'évaluation

Dans l'approche EconEnv comme dans les autres approches de ce type, la procédure d'évaluation des dommages consiste à estimer monétairement les conséquences directes, connues et discernables, des impacts d'une ou de plusieurs activités économiques sur l'environnement et les ressources naturelles. L'évaluation se déroule sur plusieurs étapes qui peuvent être regroupées en deux grandes phases : le diagnostic environnemental (quantitatif) et l'évaluation économique (monétaire).

Dans une première phase, le diagnostic environnemental quantitatif permet de faire une liste exhaustive de tous les types de dégradations de l'environnement qui touchent le milieu d'étude considéré.

Quant à l'évaluation économique monétaire, elle s'effectue ensuite en deux temps. Dans un premier temps, le travail consiste à quantifier les conséquences directes des dégradations relevées dans le diagnostic environnemental (*nombre de cas de maladies et d'accidents dont la cause est environnementale ; population touchée par la pollution de l'air ; modifications dans les qualités et les capacités environnementales de l'eau, du sol et des écosystèmes ; impacts sur l'agriculture ; nuisances diverses, etc.*).

Dans un second temps, l'évaluation économique consiste à convertir en monnaie "monétariser" les conséquences environnementales établies, c'est-à-dire à estimer la valeur des journées de travail perdues, celle de la production agricole perdue, celle des aménités perdues (*pertes d'agrément liées*

au cadre de vie telles les zones naturelles récréatives), des conséquences économiques du dépôt sauvage des déchets, etc. Comme mentionné plus haut, cette approche a été appliquée au contexte burkinabè à diverses occasions et à divers niveaux. La section présente les principaux résultats dans le contexte général actuel.

2.2.2 Principaux résultats de l'analyse économique-environnementale

2.2.2.1 Coûts de la dégradation de l'environnement : coûts des dommages et des inefficiences

Les résultats des coûts de la dégradation de l'environnement sont ici présentés à deux niveaux : le niveau macroéconomique dont les résultats sont basés sur l'étude IPE 2011 et au niveau sectoriel avec la présentation d'étude de cas.

2.2.2.1.1 Au niveau macroéconomique

L'Etat mène depuis plus d'une décennie de nombreuses actions visant la promotion des modes de production et de consommation durables. A cet effet, il a été élaboré en 2010, un plan d'action décennal pour la promotion des modes de consommation et de production durables au Burkina Faso. Malgré les progrès faits depuis le mot d'ordre des « trois luttes » (1985), de nombreux comportements du système productif et le monde actuel de la consommation burkinabè posent d'énormes problèmes. Une large part des modes de production et de consommation non durables cause beaucoup de dommage à l'environnement. Les implications de cette situation ont été évaluées et les résultats donnés dans les paragraphes suivants montrent l'ampleur du problème.

Selon les estimations de 2011 sur la base des données de l'année 2008, le tableau 7 ci-dessous récapitule au détail près la valeur des coûts des dommages et inefficiences (CDI) selon les domaines environnementaux et les catégories économiques.

Les données de ce tableau montrent que, dans le contexte actuel, le coût de la dégradation de l'environnement est relativement élevé. Selon l'approche EconEnv utilisée, ce coût est d'environ **780,39 milliards de FCFA (1,7 milliards \$USD)**, soit 21,2% de son PIB.

En faisant une analyse selon le domaine environnemental, les énergies et matières (7,1% du PIB, 2008) et les forêts enregistrent les coûts les plus importants soient respectivement, 260,29 et 174,78 milliards de FCFA.

Les dommages concernant le capital naturel atteignent 4,3% du PIB. Ce montant est comparable au 4,5% du PIB qui reflète la contribution des ressources naturelles du sol et des plans d'eau à la production de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche. Les résultats des deux analyses se confortent donc mutuellement.

En considérant la catégorie économique, c'est la rubrique "Qualité de vie et la santé" qui enregistre les coûts les plus importants : 332,24 milliards de F.CFA soit 9,0 du PIB 2008.

Tableau 5: CDI selon les domaines environnementaux et catégories économiques

Domaines environnementaux	%PIB	Valeurs	
		USD	CFA
Eau	4,6	381 770 491	170 956 826 028
Air	3,2	265 545 927	118 911 466 043
Bruit	0,05	3 817 284	1 709 379 689

Sols et forêts	4,7	390 324 497	174 787 309 950
Déchets	1,5	119 975 836	53 725 179 193
Energies et Matières	7,1	581 280 354	260 297 342 661
Total I	21,2	1 742 714 389	780 387 503 564
Environnement global	0,37	30 262 100	13 551 368 180
Env. global (avec séquestration)	-0,004	-329 571	-147 582 025
Total II	21,5	1 772 976 489	793 938 871 744
Total II (avec séquestration)	21,1	1 742 384 818	780 239 921 538
Catégories économiques	% PIB	Valeurs	
		USD	CFA
Santé | Qualité de vie	9,0	741 903 946	332 24 587 092
Capital naturel	4,3	357 691 898	160 174 432 052
Inefficiences dans les ressources	7,8	643 118 545	287 988 484 420
Total I	21,2	1 742 714 389	780 387 503 564

Source : IPE 2011

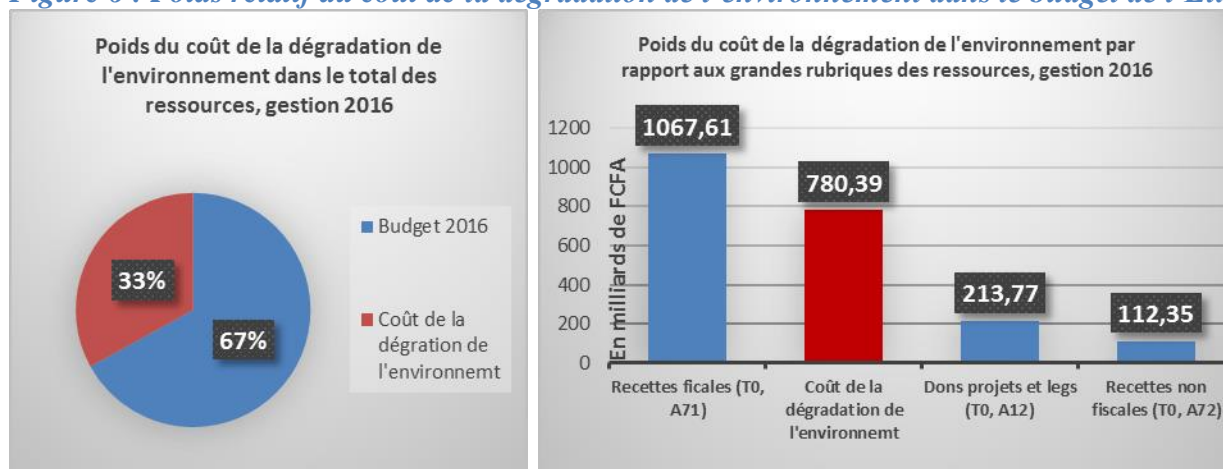
En termes d'implication, il faut noter que le **coût estimé des dommages actuels (780,39 milliards de FCFA) équivaut à environ 40 998 FCFA par habitant et par an**, sur la base d'une population estimée à environ 19 millions (INSD, 2014). Pour l'année 2008, cette valeur était de 53 000 FCFA en partant de la population de 2008.

A titre de comparaison, ce montant dépasse largement le Salaire minimum interprofessionnel garanti (SMIG) moyen qui est de 30 684 FCFA (INSD, 2014). Selon les données de l'INSD 2009, la **dégradation de l'environnement constitue pour chaque burkinabè environ ¼ de ses dépenses annuelles moyennes**.

En termes absolus, **ce coût estimé à 780,39 milliards de FCFA peut servir à supporter plus de 2 fois le besoin de financement de la loi de finance rectificative gestion 2016 estimé à 302,41 milliards de FCFA**.

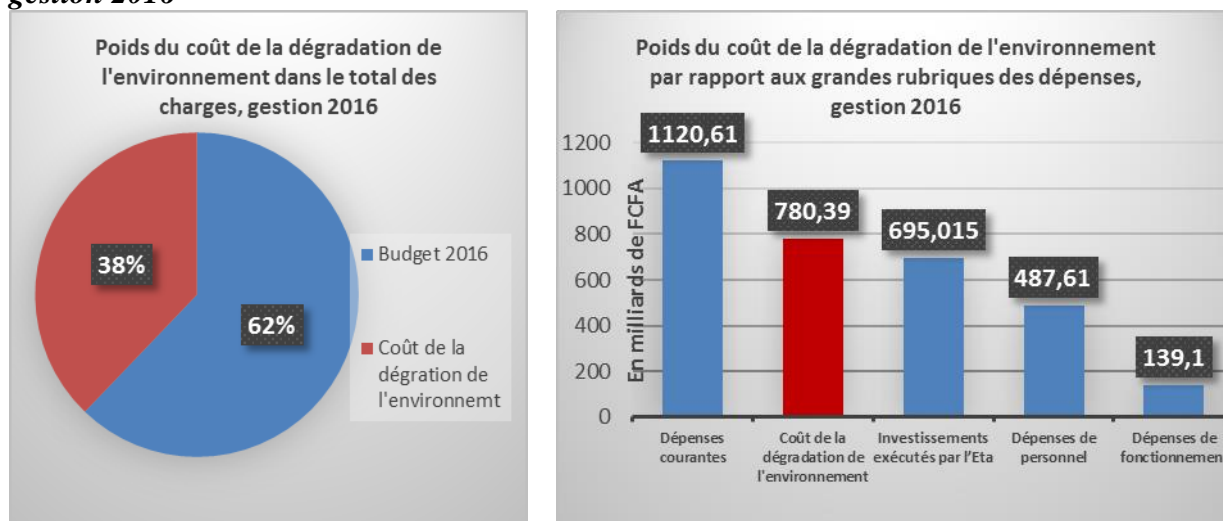
Enfin, les graphiques suivants (*figures 6 et 7*) montrent qu'avec la promotion des modes de production et de consommation durables qui vont permettre **d'éviter ce coût, les fonds pourraient permettre de couvrir 7 fois les recettes non fiscales de l'Etat (112,35 milliards) ou de prendre en charge 73,04% de la totalité des recettes fiscales estimées à 1067,61 milliards de FCFA** (Réf. Loi n°106-2015/CNT portant loi de finances pour l'exécution du budget de l'Etat, gestion 2016, **Titre 0, Articles 71 et 72**).

Figure 6 : Poids relatif du coût de la dégradation de l'environnement dans le budget de l'Etat



Source : Construction de l'auteur à partir des données des études EconEnv et de la Loi de finances n°106/CNT

Figure 7 : Poids relatif du coût de la dégradation de l'environnement dans le budget de l'Etat, gestion 2016



Source : Construction de l'auteur à partir de IPE 2011-2013 et de la Loi de finances n°106/CNT

Si besoin en était, ces estimations donnent une idée claire de ce que serait une bonne gestion des ressources naturelles et de l'environnement pour un pays à faibles ressources financières comme le Burkina Faso. Les coûts de dégradation de l'environnement dépassent de loin les dépenses de personnel et de fonctionnement. Ils dépassent même les investissements exécutés par l'Etat fixés à 695,015 milliards de FCFA.

Ainsi, dans le contexte actuel, si l'on ne tient compte que de ces données, on peut conclure que « l'Etat met ses fonds dans un sac troué ». Cette expression traduit bien le fait que les efforts d'investissements que fait l'Etat sont annihilés, par les mauvaises pratiques dans les modes de production et de consommation.

2.2.2.1.2 Au niveau sectoriel

Au niveau sectoriel, différentes études ont estimé, comme au niveau macroéconomique, les pertes économique-financières de la dégradation des ressources naturelles. Les études existantes concernent :

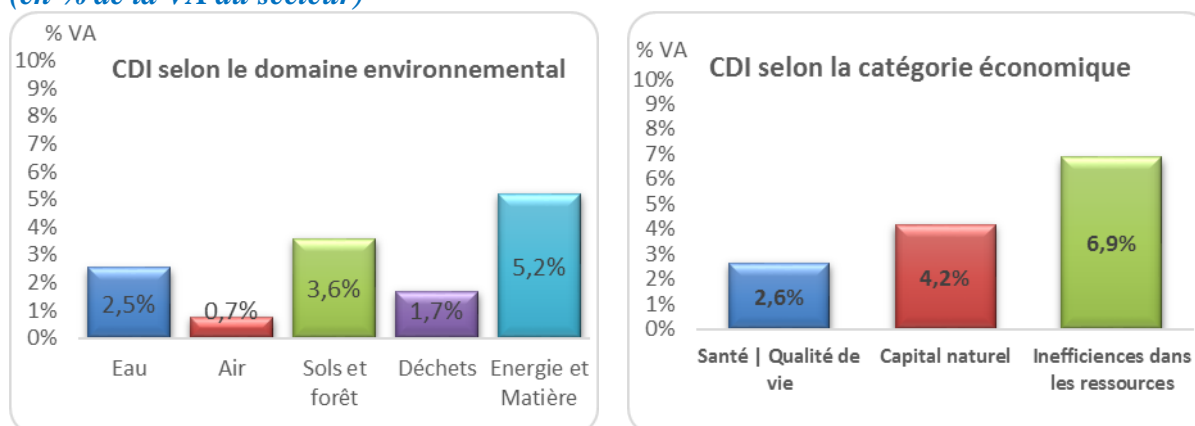
- l'étude sur le coton ;
- le coût de l'usage non durable des produits chimiques dans le secteur agricole dans la commune de Koudougou et ;
- le coût de l'inaction dans l'exploitation artisanale de l'or.

a) *Résultats de l'étude sur le coton*

Réalisée par des experts Suisse et Burkinabè, l'étude sur le coton, basée également sur l'approche EconEnv montre que les coûts des dommages environnementaux (CD) de la production de coton atteignent 6,8% de la VA du secteur du coton (environ 4,4 milliards de FCFA/an) ou 0,12% du PIB du Burkina Faso.

Les coûts des inefficiences (CI) avoisinent 6,9% de la VA (environ 4,5 milliards de FCFA/an) ou 0,12% du PIB. Au total, les CDI du secteur du coton atteignent 13,7% de la VA, soit près de 8,9 milliards de FCFA/an ou 0,24% du PIB. La figure 8 donne une vision schématique des CDI, d'une part selon les domaines environnementaux et d'autre part selon les catégories économiques.

Figure 8 : CDI du secteur du coton selon la catégorie économique et le domaine environnemental (en % de la VA du secteur)



Source : IPE 2011

b) *Résultats de l'étude sur le secteur des mines*

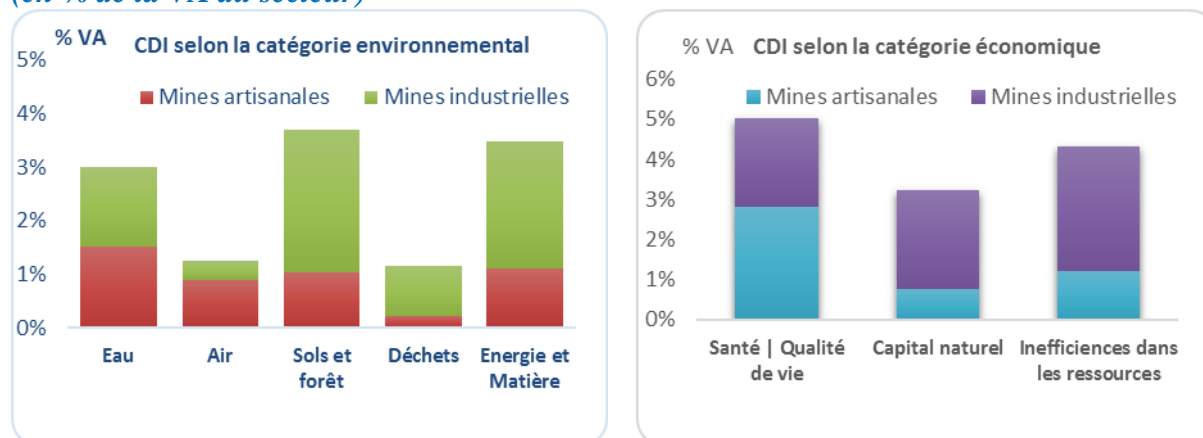
Les résultats montrent que les coûts des dommages environnementaux et des inefficiences (CDI) de l'extraction d'or sont estimés à environ 12,6% de la VA du secteur (environ 10,8 milliards FCFA/an) ou 0,28% du PIB du Burkina Faso. Cette évaluation comprend :

- le coût des dommages environnementaux (CD), estimé à 8,2% de la VA, soit environ 65% de l'incidence totale du secteur sur l'environnement. Le coût des dommages prend en compte uniquement les impacts de la dégradation de l'environnement sur le bien-être de la population et les produits économiques des entreprises.

- le coût des inefficiences (CI), estimé à 4,3% de la VA du secteur, qui mesure l'impact économiques des pertes de matières et d'énergies résultant de leur gestion non optimale et de leur usage inefficace.

La figure 9 donne une vision schématique des CDI selon les domaines environnementaux et selon les catégories économiques.

Figure 9 : CDI du secteur des mines selon la catégorie économique et le domaine environnemental (en % de la VA du secteur)



Source : IPE 2011

De manière générale, les résultats montrent que les CDI des mines industrielles sont plus élevés que ceux des mines artisanales (+160%). Toutefois la différence est faible comparativement au volume d'or extrait (+1 200%). En d'autres termes, en considérant la quantité d'or produite, les CDI des mines artisanales sont élevés.

Ceci est dû au fait que, sans en avoir les capacités techniques et humaines nécessaires à leur bonne utilisation, l'extraction dans les mines artisanales recourt à des produits chimiques fortement polluants et dangereux pour la santé (mercure et cyanure) avec des impacts forts sur la santé des mineurs et des riverains.

Les mines industrielles recourent aux mêmes produits toxiques, seulement, elles sont soumises à des contrôles plus restrictifs et disposent de techniques de production moins dommageables pour la santé des travailleurs.

Les mines industrielles sont également moins nombreuses (relativement à la quantité d'or extraite). Les précédents résultats présentent des estimations planchers au sens où les hypothèses les plus conservatrices ont été appliquées. Cette procédure est habituelle et dénote du souci de ne pas surestimer les impacts négatifs de la production de l'or vu la forte incertitude entourant les données.

c) Coût de l'inaction : cas de la gestion des produits chimiques dans les mines artisanales

En prenant en compte tous les dommages et inefficiences et les pertes inhérentes relevés dans les sections précédentes, dans leur étude, des experts Suisse¹² et Burkinabè¹³ ont montré que ne pas agir a un coût important.

En étudiant les mines artisanales, en 2011, ces experts ont montré que les dommages annuels résultant de l'utilisation de produits chimiques (le mercure principalement et, dans une moindre

¹²David Maradan, Ecosys, Suisse

¹³Gountiéni D. Lankoandé, GRAAD Burkina

mesure, le cyanure) dans la production d'or artisanal atteint près de 19,2% de la VA du secteur (0,21% du PIB).

En d'autres termes, l'utilisation actuelle de produits chimiques dans ce secteur engendre des pertes pour l'économie et la population de 10,9 milliards de FCFA par an (soit 24,2 millions de dollars USD). Il s'agit du coût de l'inaction. Cette estimation est basée sur les données de production de l'année 2011.

Comme mentionné auparavant, la croissance extrêmement forte de cette activité explique une très forte progression des dommages (exprimé en % du PIB). En rappel, l'estimation menée sur la base des données de l'année 2008 et considérant l'ensemble des dommages environnementaux du secteur artisanal (et non pas uniquement ceux résultant des produits chimiques) indiquait des dommages égal à 0,15% du PIB. Depuis lors, la croissance du secteur de l'orpaillage a cru près de 20 fois plus vite (sur la base des volumes extraits) que le PIB du pays.

Ces coûts sont présentés dans le tableau ci-dessous selon les impacts sur la santé (humaine et animale), les impacts sur l'eau et les sols. Le tableau suivant résume les différentes composantes des coûts de l'inaction estimés.

Tableau 6 : Coût de l'inaction - mercure et cyanure - extraction artisanale de l'or (En VA et en %)

Impacts	Or artisanal 2011	Or 2011	Valeur	
	% VA	% VA	USD	CFA
Santé humaine	13,6	3,2	17 141 341	7 713 603 603
Coût de traitement	8,2	0,8	10 334 411	4 650 484 995
Perte de revenus	1,9	0,2	2 394 021	1 077 309 532
Enfants (Points de QI)	3,5	2,3	4 412 909	1 985 809 075
<i>(Coûts additionnels des dépenses de protection)</i>	(12,2)	(1,1)	15 449 778	6 952 400 000
Santé animale	0,9	0,1	1 081 406	486 632 614
Contamination des nappes (hors Santé)	2,5	0,5	3 125 205	1 406 342 138
Contamination des sols (hors santé)	2,3	0,2	2 941 451	1 323 652 869
Total	19,2	4,0	24 289 403	10 930 231 223

Source : IPE 2013

d) Coût de l'usage non durable des produits chimiques dans le secteur agricole dans la commune de Koudougou

Réalisée par le Groupe de recherche et d'analyse appliquées pour le développement (GRAAD Burkina) en 2015, cette étude montre que les principaux risques liés à l'usage des pesticides sont d'ordre sanitaire, de pollution des eaux, des sols et des forêts et de perte de biodiversité. Ils concernent également la résistance aux pesticides qui poussent les producteurs à appliquer des doses de plus en plus fortes sur leur production. Les principaux résultats de cette étude de cas qui vise à donner une idée du phénomène dans le pays sont résumés dans le tableau suivant (*Tableau 7*).

Tableau 7 : Coûts des dommages de l'usage non durable des produits chimiques dans le secteur agricole dans la commune de Koudougou

N°	Domaines environnementaux	%PIB	Valeurs		
			USD	CFA	%Secteu agricole
1	Eau	1,49%	941 838	470 919 134	3,73%
2	Eau de boisson	0,88%	552 859	276 429 532	2,19%
3	Sols et forêts	3,05%	1 926 644	963 322 000	7,63%
4	Résistance aux pesticides	0,02%	9 774	4 887 175	0,04%
5	Biodiversité	0,97%	610 852	305 426 178	2,42%
	Total I	5,53%	3 489 109	1 744 554 486	16,01%
Catégories économiques		%PIB	Valeurs		
			USD	CFA	
6	Santé humaine | Qualité de vie	13,10%	8 271 226	4 135 612 930	32,75%
6.1	<i>Coût payé par les ménages</i>	10,48%	6 616 981	3 308 490 344	26,20%
6.2	<i>Dépenses publiques</i>	2,62%	1 654 245	827 122 586	6,55%
7	Santé animale	0,33%	209 185	104 592 492,81	0,83%
	Total II	13,43%	8 480 411	4 240 205 422	66,33%
Total général		18,96%	11 969 520	5 984 759 909	47,40%

Source : GRAAD Burkina 2015

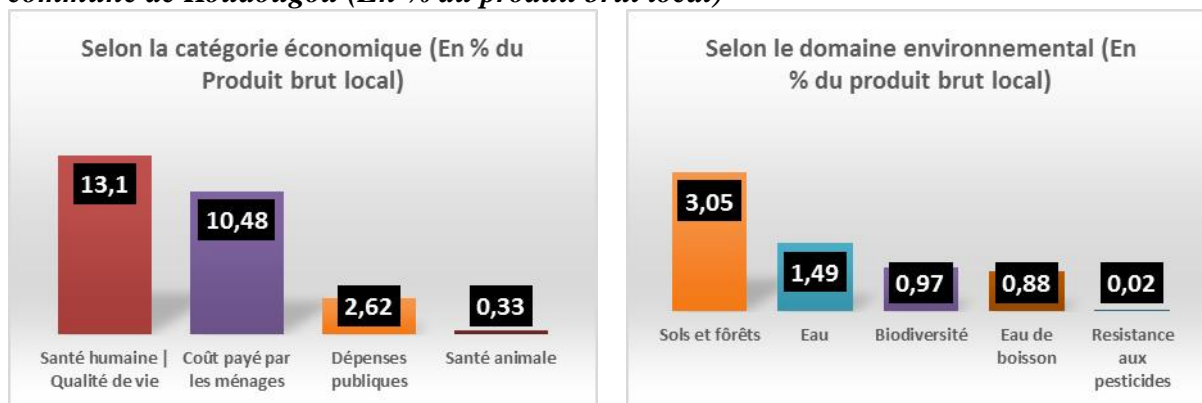
De manière générale, les données de ce tableau montrent que, du fait des pratiques actuelles en matière d'utilisation des produits chimiques, la commune de Koudougou perd chaque année environ 6 milliards de FCFA (12 millions de dollars) soit l'équivalent d'environ 19% (18,96% du PIB local) de la richesse créée au niveau communal. Les pertes les plus importantes concernent les catégories économiques (13,43% du PIB local).

Si l'on considère spécifiquement le secteur agricole, les pertes sont encore plus grandes. En effet, dans la commune, près de la moitié (47,40%, soit environ 5,9 milliards de FCFA) de la valeur créée dans ce secteur est perdue du fait de l'usage des produits chimiques. Par rapport aux données générales, les pertes concernant les catégories économiques sont cinq (5) fois plus importantes, soit près des $\frac{3}{4}$ (66,33%) de la valeur ajoutée du secteur.

En conclusion, du fait des mauvaises pratiques en matière d'usage des produits chimiques dans le secteur agricole, la commune de Koudougou perd la moitié des richesses qu'elle crée, dans les soins humains et vétérinaires, la prise en charge des malades, les dépenses pour la récupération des sols dégradés, etc.

En poussant les analyses plus loin, il ressort que la santé humaine et la dégradation des sols et forêts constituent les problèmes majeurs comme le montre la figure suivante (*Figure 10*).

Figure 10 : Coût de l'usage non durable des produits chimiques dans le secteur agricole dans la commune de Koudougou (En % du produit brut local)



Source : GRAAD Burkina 2015

En termes sanitaires, les problèmes proviennent principalement des modes d'utilisation des pesticides et du manque d'équipements appropriés de protection des opérateurs¹⁴. Lors de la pulvérisation, l'air est pollué et chargé de particules de pesticides qui peuvent être inhalées par les opérateurs, mais également par les habitants voisins des champs. Les effets ressentis par cette exposition sont des picotements des yeux, des maux de tête et de ventre, des troubles digestifs, des manifestations cutanées, des vomissements, des vertiges et des troubles respiratoires (Toé, 2007). Ces cas d'intoxication donnent lieu à des pertes de capacités de travail et des coûts de traitement et d'hospitalisation (dans les cas les plus graves). Toutefois, ces coûts n'ont pas été pris en compte dans cette analyse par manque de données fiables.

D'un autre côté l'usage des pesticides et herbicides génèrent également des maladies chroniques (cancers,) et malformations, par le biais de leur accumulation le long de la chaîne alimentaire. Il en résulte également des pertes de capacité de travail et des coûts de traitement et d'hospitalisation.

Au total, les dommages en termes de santé humaine atteignent 13,1% de la valeur du Produit local brut de Koudougou soit d'un montant global de 4 135 612 930 de F. CFA. **Ramené au niveau ménage, ces dommages coûtent environ 45 000 Francs à chaque agriculteur.** Cet argent pourrait être réinvesti pour d'autres besoins comme l'éducation des enfants et l'amélioration du bien-être social de manière générale, si les producteurs développent de bonnes pratiques en matière d'usage des produits chimiques dans leurs modes de production.

Au niveau des sols et forêts comme pour les autres domaines (eau, biodiversité), les CDI de la mauvaise utilisation des produits chimiques sont très importants. Actuellement, l'utilisation des produits chimiques engendre des pertes de plus 963 322 000 F.CFA (1,9 million de dollars) par an pour la commune, soit, 3,05% de son PLB. Estimée en termes de quantité de denrées alimentaires, cette somme perdue aurait pu servir à satisfaire les besoins céréaliers annuels de près de 360 000. Personnes.

Enfin de compte, les développements antérieurs ont surtout permis de montrer que l'environnement et les ressources naturelles ont une importance capitale dans une économie comme celle du Burkina Faso, mais également, que nos modes de production et consommation actuels ne sont pas durables et

¹⁴ Des problèmes liés aux circuits de distribution des pesticides et donc à la qualité et la pertinence des pesticides utilisés est également un problème majeur menant à des risques sanitaires.

qu'ils causent d'énormes pertes pour le pays. L'étude sur le coût de l'inaction en donne une idée précise.

La question qui se pose alors est la suivante : est-il opportun d'agir ? Quelles sont les priorités ?

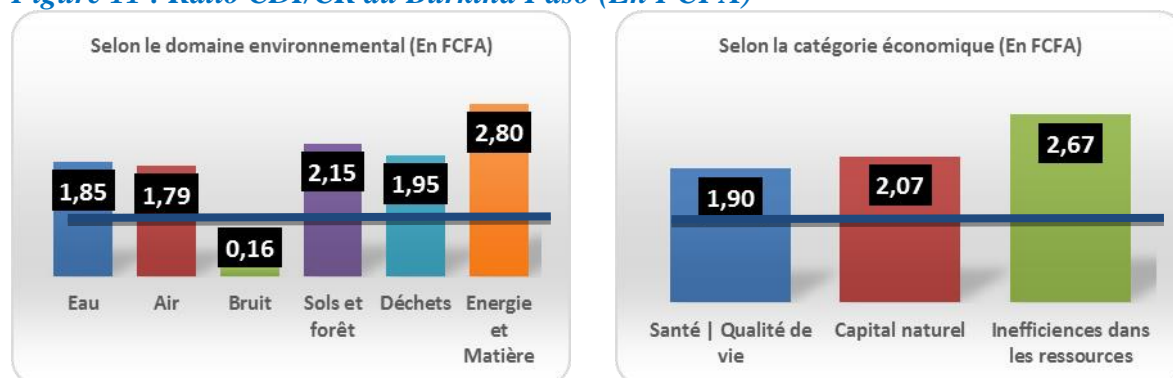
2.2.2.2 Opportunités d'action et recommandations politiques

Du point de vue économique et comme déjà mentionné plus haut, il faut rappeler qu'une action, comme éviter un dommage n'est justifiable et efficace ou encore optimale que si le bénéfice de l'action (*c'est-à-dire l'évitement du dommage*) est supérieur ou égal au coût que l'action engendre (*le Coût de la Remédiation*). Dans le cas du Burkina Faso, qu'en est-il donc ?

Pour répondre à cette question, l'analyse EconEnv se fonde sur les ratios CDI (*Coût des dommages et inefficience*) /CR (*Coût de remédiation*). Pour simplifier, si ce ratio est supérieur à 1, l'action est bénéfique. Dans le cas contraire, elle ne l'est pas du point de vue économique et d'autres aspects de la vie et des choix de la nation peuvent quand même justifier l'intervention.

Selon le contexte actuel, les données et résultats produits par l'approche EconEnv montre qu'une intervention au niveau de l'ensemble du pays est bénéfique. Cette conclusion est soutenue par les résultats d'estimation résumés dans la figure suivante.

Figure 11 : Ratio CDI/CR au Burkina Faso (En FCFA)



Source : IPE 2011

De ce ratio, excepté le cas du bruit, il ressort que les actions sont justifiables et bénéfiques dans tous les autres domaines.

En effet, les données de cette figure montrent qu'en investissant 1 F. CFA dans des politiques ou actions de remédiation, l'Etat gagne en moyenne 2 F. CFA, soit de 2 fois les sommes dépensées ou investies. Ce chiffre est de 2,21 pour les catégories économiques (*santé et qualité de vie, capital naturel et inefficiences dans les ressources*) et de 1,78 FCFA par franc investi pour les domaines environnementaux (*eau, air, bruit, sols et forêts, déchets, énergie et matière*).

Au regard du niveau des ratios CDI/CR, l'action la plus bénéfique concerne les inefficiences dans les ressources, notamment dans les énergies et matières. Le domaine "*Energies et Matières*" domine donc clairement. Ceci s'explique par le fait que ce domaine contient une partie importante des inefficiences.

Ces dernières font habituellement l'objet de ratios élevés car les inefficiences sont définies comme des situations où des économies de ressources, de matières et d'énergie sont réalisables sans

investissement majeur mais par une meilleure gestion et un meilleur entretien et ce constat général s'applique au Burkina Faso. La politique actuelle qui consiste donc à promouvoir l'économie d'énergie dans les établissements publics constitue une action très pertinente.

Les calculs au niveau microéconomique donnent les mêmes résultats. Aussi bien l'étude sur le coton que l'étude sur l'usage non durable des produits chimiques montre que les interventions sont souhaitables et bénéfiques..

Au regard des besoins de développement du Burkina Faso, tout est prioritaire. Seulement, dans aucun pays, il n'est possible de fonctionner dans une telle philosophie. En termes de recommandations politiques et sur la base des ratios CDI/CR, nous recommandons à l'Etat burkinabè d'agir ou d'intensifier ses actions dans quatre domaines prioritaires : l'énergie, la gestion des déchets, les sols et forêts et l'eau. Ce sont les domaines où le ratio CDI/CR est supérieur à 1,85.

2.2.2.2.1 L'Energie

Le Burkina Faso est l'un des pays où le coût de l'énergie est le plus élevé. Cette situation pèse lourdement sur le développement de notre secteur productif, notamment l'industrie (GRAAD, Etude ONUDI, 2015). Il importe de trouver rapidement une solution à ce problème. Dans ce sens, de nombreuses études et analyses montrent qu'une bonne politique d'économie d'énergie constitue une voie très efficace. Dans certains cas, les économies faites grâce à ce type de politique atteint le taux impressionnant de 70%. Aujourd'hui des technologies existent et permettent de réduire considérablement les factures énergétiques.

2.2.2.2.2 La Gestion des déchets

Aujourd'hui, le Burkina Faso et sa population paient un lourd tribut dû à la mauvaise gestion des déchets à tous les niveaux. Parmi les conséquences les plus ressenties/visibles, on peut citer la pollution visuelle dans les villes, les pertes d'aménité, les inondations de plus en plus fréquentes causées en grande partie par l'obstruction des voies d'évacuation des déchets de toutes sortes abandonnées dans la nature par les populations.

2.2.2.2.3 Les Sols et les forêts

Selon les données du Ministère en charge de l'environnement, le Burkina Faso perd chaque année entre 250 000 et 360 000 ha de forêts (CSI-GDT, 2014). En ce qui concerne les terres, malgré les efforts faits, les données actuelles montrent que les terres sont fortement dégradées. L'usage de certains produits chimiques, souvent même interdits par la loi, viennent aggraver la situation. Etant donné l'importance des sols dans la production agricole et au regard du poids de l'agriculture dans l'économie burkinabè (Cf. 2.1.), cette situation est plus que préoccupante. Il faut noter que tout le territoire burkinabè est soumis au phénomène de l'érosion, mais à des degrés différents. Selon les données de la Direction générale de l'aménagement du territoire, du développement local et régional (DGATDLR), 2009, au Burkina Faso, l'érosion hydrique et éolienne est la plus importante. Le tableau suivant présente l'état de l'érosion des sols selon ces deux facteurs.

Tableau 8: Superficie et intensité de l'érosion hydrique au Burkina Faso

Intensité de l'érosion hydrique	Superficie (ha)
Erosion très élevée	7 499 071
Erosion élevée	6 459 896
Erosion moyenne	5 138 658

Erosion faible	8 018 594
Intensité de l'érosion éolienne	Superficie (ha)
Erosion très élevée	912 117
Erosion élevée	5 263 208
Erosion moyenne	604 645
Erosion faible	14 919 000

Source : MEF/SNAT 2009

2.2.2.2.4 L'eau

A certaines périodes, les files d'attente devant les points d'eau, le rationnement du service d'eau potable par l'ONEA pendant les périodes chaudes, etc. montrent que le Burkina Faso souffre d'un problème important d'accès à l'eau. Avec l'électricité, cette ressource est jugée coûteuse par le système de production et pèse ainsi sur sa compétitivité.

C'est donc également une question cruciale qui mérite une réponse urgente au regard des prévisions liées au changement climatique. Comme dans le cas de l'électricité, à côté de la solution de l'augmentation de l'offre, il y'a des solutions de gestion plus rationnelle de la ressource et de nombreuses analyses en démontrent la portée (CEA, 2014, Millénium Institute, 2014).

Bien qu'il y ait des spécificités dans chaque domaine, l'Etat peut répondre à l'ensemble des préoccupations ici soulevées grâce à quatre types d'actions stratégiques :

1. le développement d'une véritable politique transversale d'efficience ;
2. la prospective dans le domaine environnemental et des ressources naturelles (*qui suppose un accroissement des capacités du ministère en charge de la question*) ;
3. une fiscalité en droite ligne avec le développement durable et ;
4. la police.

Chacune de ces actions stratégiques repose sur des fondements précis mais dont le développement ne fait pas l'objet de ce rapport.

L'analyse des coûts des dommages et inefficiences montre que dans le contexte actuel, le Burkina Faso perd énormément de ressources en raison des modes de production et de consommation non durables. Ces coûts sont évalués par l'étude IPE (SP-CONEDD, 2011) au niveau macroéconomique à 21,2% du PIB de 2008, soit 780,39 Milliards de FCFA ou 1,7 Milliards de US\$ par an.

III. LES PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT

3.1 Le Burkina Faso à l'heure du changement climatique

3.1.1 Les zones climatiques du Burkina Faso

Au Burkina Faso on distingue trois zones climatiques (figure 12) selon lesquelles les évolutions des variables climatiques sont plus ou moins prononcées (MECV/SP/CONEDD, 2007). Les frontières géographiques de ces zones elles-mêmes évoluent en fonction d'une certaine migration des isohyètes et des isothermes dans une direction nord-sud.

3.1.1.1 La zone sahélienne

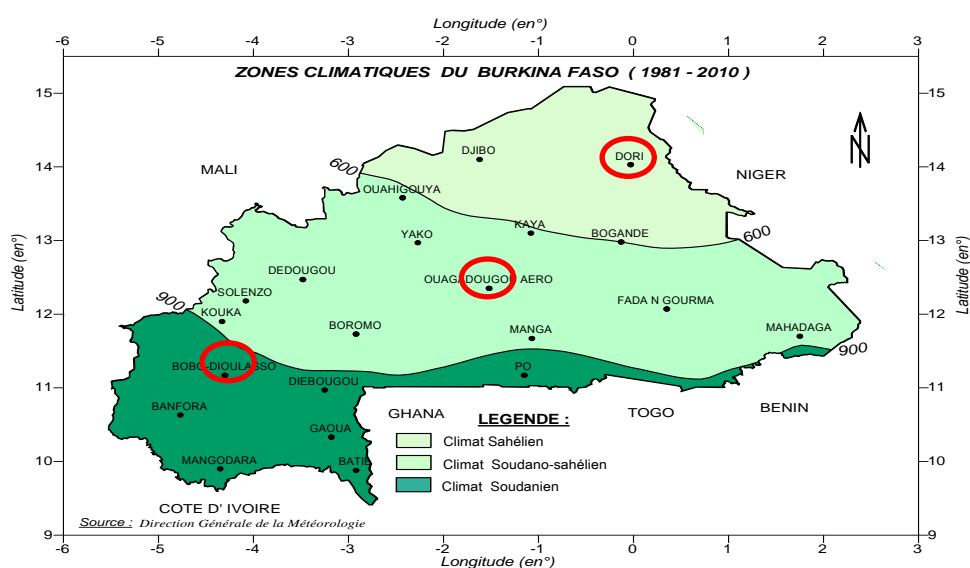
La zone climatique sahélienne se situe au-dessus du parallèle 14°N, avec une pluviométrie annuelle moyenne inférieure à 600 mm et représente environ 25% du territoire. Les caractéristiques principales sont données par le tableau 9. Dans la suite la station synoptique de Dori sera choisie comme représentant cette zone.

Tableau 9: Caractéristiques de la zone sahélienne

Pluviométrie annuelle moyenne	300 à 600 mm
Durée de la saison des pluies	110 jours
Nombre de jours de pluie par an	<45 jours
Température moyenne annuelle	29 °C
Amplitude saisonnière des températures	11°C
Humidité de l'air Saison sèche / Saison humide	20% / 70%
Évaporation annuelle moyenne	2 200-2 500 mm
Évaporation annuelle (bac classe A)	3 200-3 500 mm

Sources : <http://www.fao.org> (consulté en janvier 2012) et MECV/SP/CONEDD, 2007

Figure 12 : les zones climatiques du Burkina Faso



Source : Tendances climatiques 1980-2010 .MEMORANDUM N°4 du 11 juillet 2011. Laboratoire d'analyses mathématiques des équations (LAME) de l'Université de Ouagadougou.

3.1.1.2 La zone soudano-sahélienne

La zone soudano-sahélienne, située entre les parallèles 11°30 et 14°N, avec une pluviométrie annuelle moyenne comprise entre 600 et 900 mm, représente actuellement environ 50 % du territoire (137 000 km²). Les caractéristiques principales sont données par le tableau 10. Cette zone sera représentée dans la suite par la station synoptique de Ouagadougou-aéroport.

Tableau 10: Caractéristiques de la zone soudano-sahélienne

Pluviométrie annuelle moyenne	900 à 600 mm
Durée de la saison des pluies	150 jours
Nombre de jours de pluie par an	50-70 jours
Température moyenne annuelle	28°C
Amplitude saisonnière des températures	8°C
Humidité de l'air Saison sèche/Saison humide	23%/75%
Évaporation annuelle moyenne	1 900 - 2 100 mm
Évaporation annuelle (bac classe A)	2 600 - 2 900 mm

Sources : <http://www.fao.org> (consulté en janvier 2012) et MECV/SP/CONEDD, 2007

3.1.1.3 La zone soudanienne

La zone soudanienne est située au sud du parallèle 11°30'N, avec une pluviométrie annuelle moyennesupérieure à 900mm et représente environ 25 % du territoire, soit 68 500 km². Les caractéristiques principales sont données par le tableau 3. Cette zone sera représentée dans la suite par la station synoptique de Bobo-Dioulasso.

Tableau 11 : Caractéristiques de la zone soudanienne

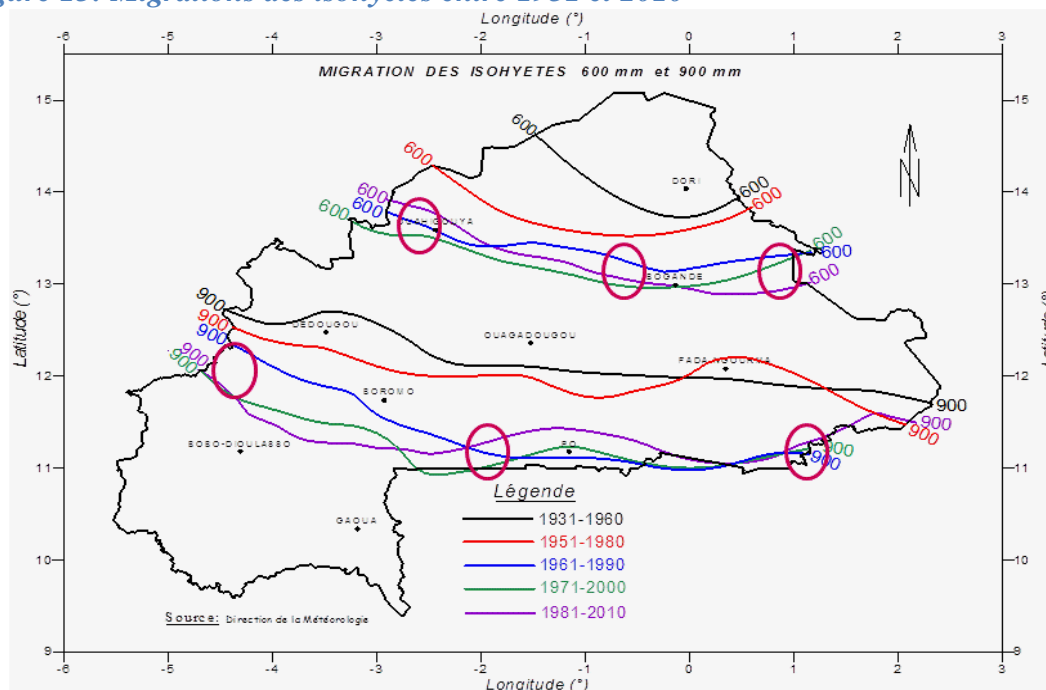
Pluviométrie annuelle moyenne	900 à 1200 mm
Durée de la saison des pluies	180-200 jours
Nombre de jours de pluie par an	85-100 jours
Température moyenne annuelle	27°C
Amplitude saisonnière des températures	5°C
Humidité de l'air Saison sèche / Saison humide	25% / 85%
Évaporation moyenne annuelle	1 500-1 700 mm
Évaporation annuelle (bac classe A)	1 800-2 000 mm

Sources : <http://www.fao.org> (consulté en janvier 2012) et MECV/SP/CONEDD, 2007

3.1.2 La migration des isohyètes

Les isohyètes 600 mm et 900 mm qui constituent les frontières géographiques respectivement entre zones sahélienne et soudano-sahélienne d'une part, et entre zones soudano-sahélienne et soudanienne d'autre part, sont sujettes à des fluctuations dans le temps comme le montrent les figures 13 et 14.

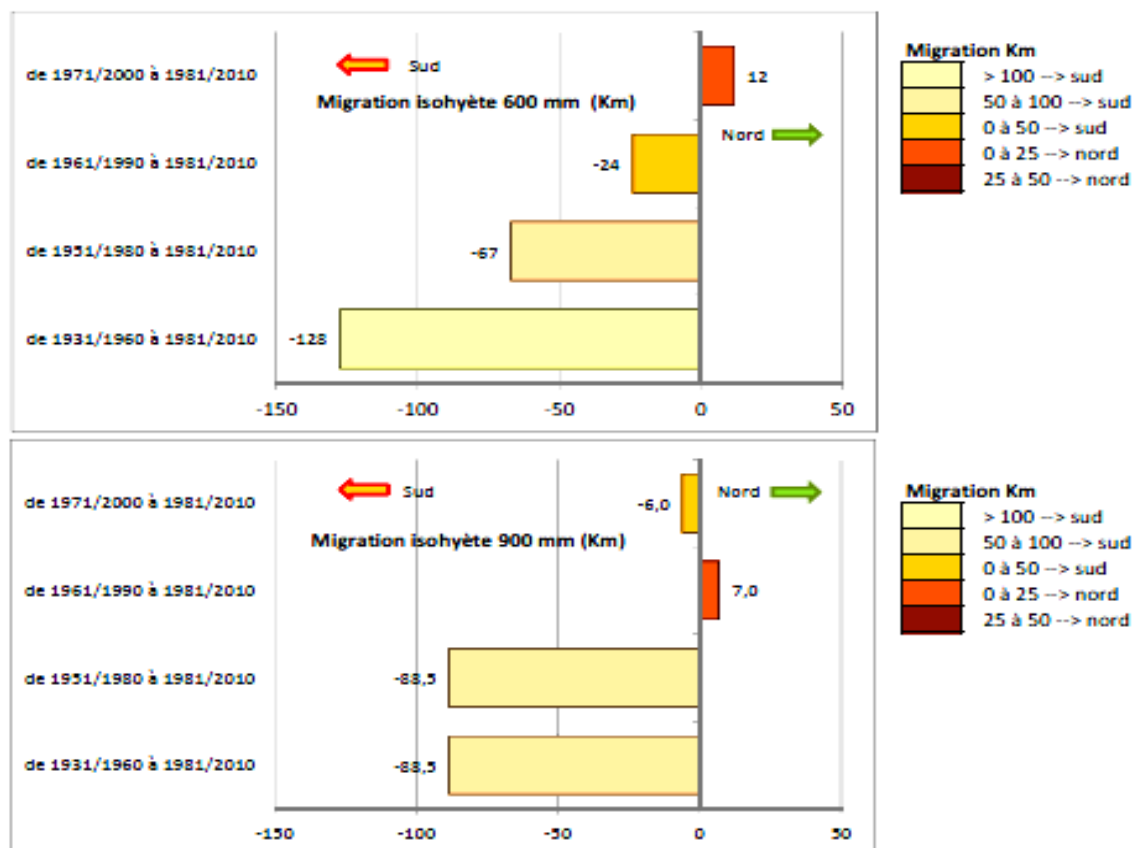
Figure 13: Migrations des isohyètes entre 1931 et 2010



Source : Tendances climatiques 1980-2010 .MEMORANDUM N°4 du 11 juillet 2011. Laboratoire d'analyses mathématiques des équations(LAME) de l'Université de Ouagadougou.

Figure 14: Ampleurs des déplacements des isohyètes

Sources : MTPEN/DGM
Edition : Octobre 2012

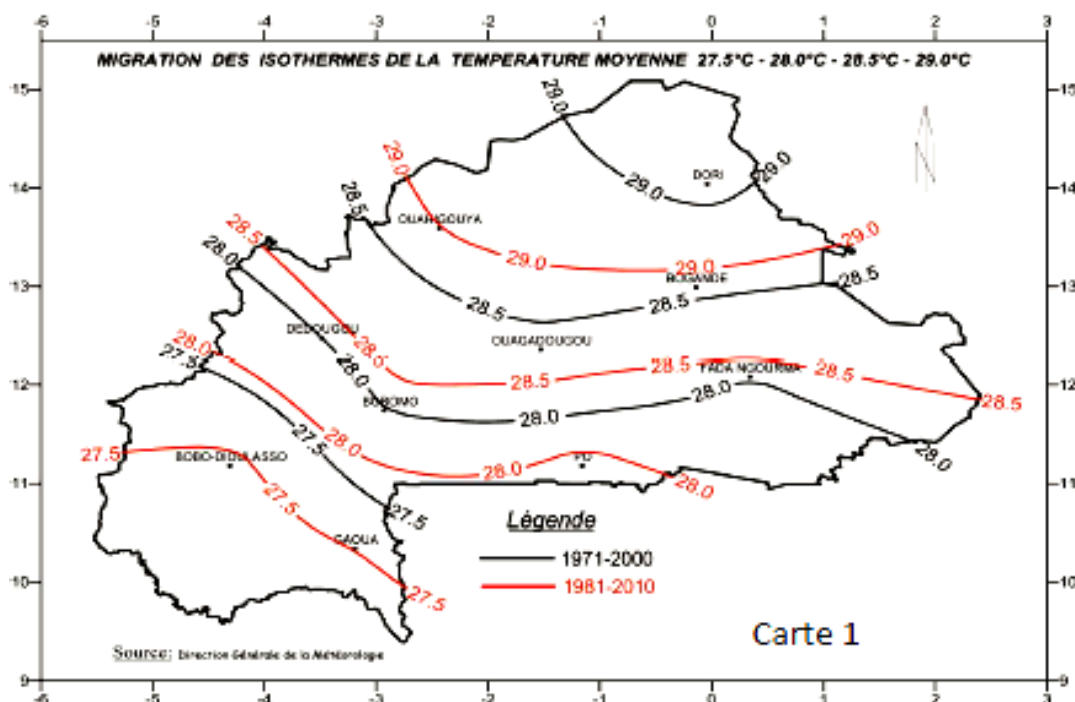


Les valeurs positives correspondent à une migration vers le nord (augmentation de la pluviométrie) et les valeurs négatives à une migration vers le sud (réduction de la pluviométrie).

3.1.3 La migration des isothermes

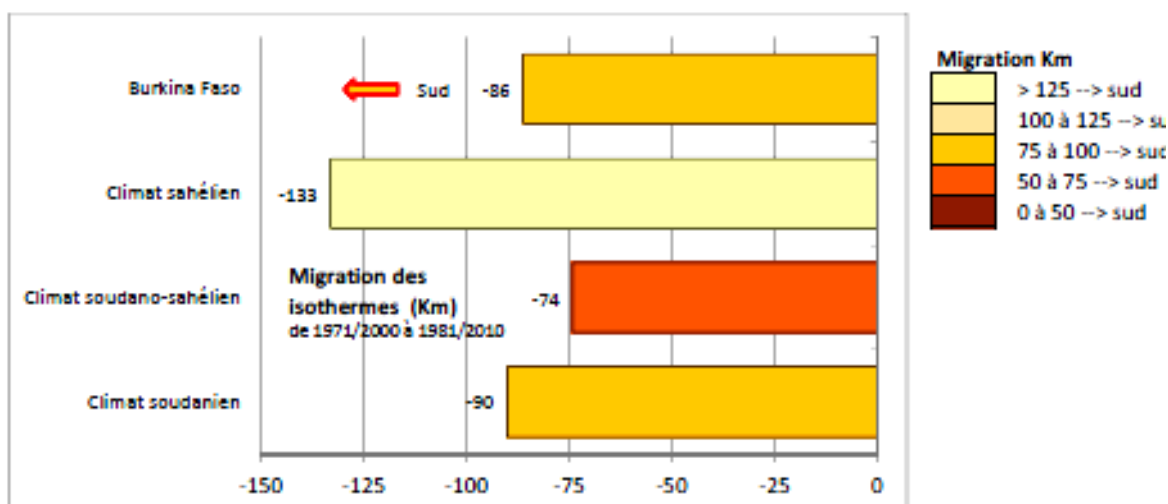
Les positions géographiques des isothermes sont également sujettes à des déplacements avec le temps comme le montre la figure 15 ci-après.

Figure 15: évolution des positions géographiques des isothermes (carte 1) et ampleur de leurs déplacements vers le sud.



Source : Tendances climatiques 1980-2010 .MEMORANDUM N°4 du 11 juillet 2011. Laboratoire d'analyses mathématiques des équations(LAME) de l'Université de Ouagadougou.

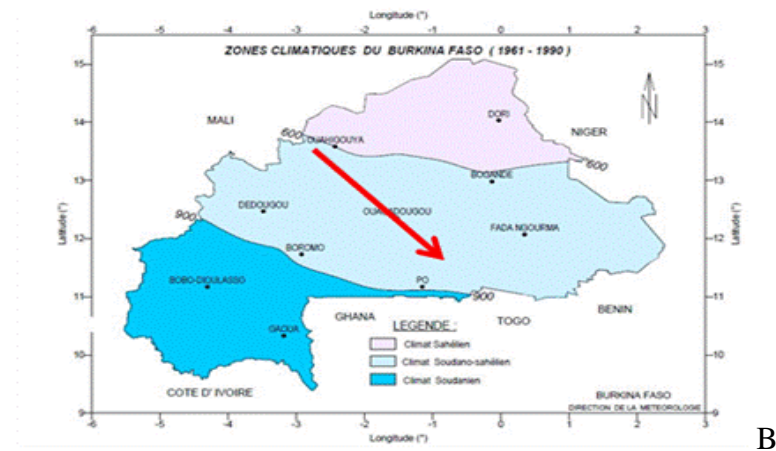
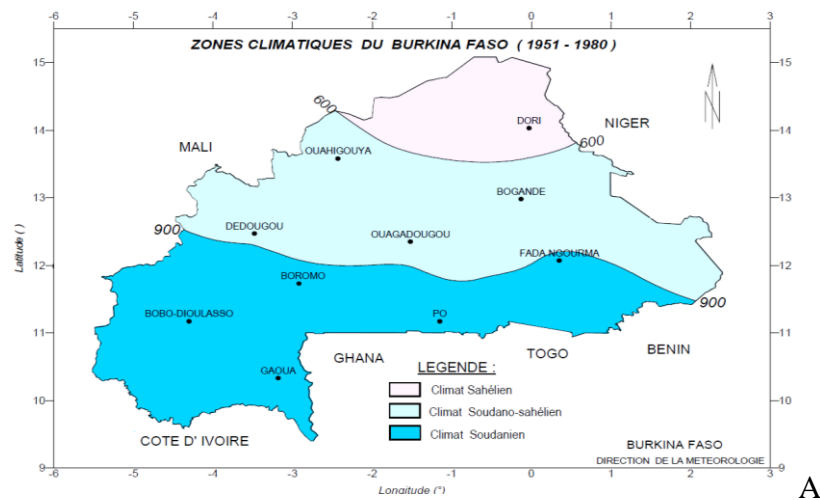
Sources : MTPEN/DGM
Edition : Octobre 2012



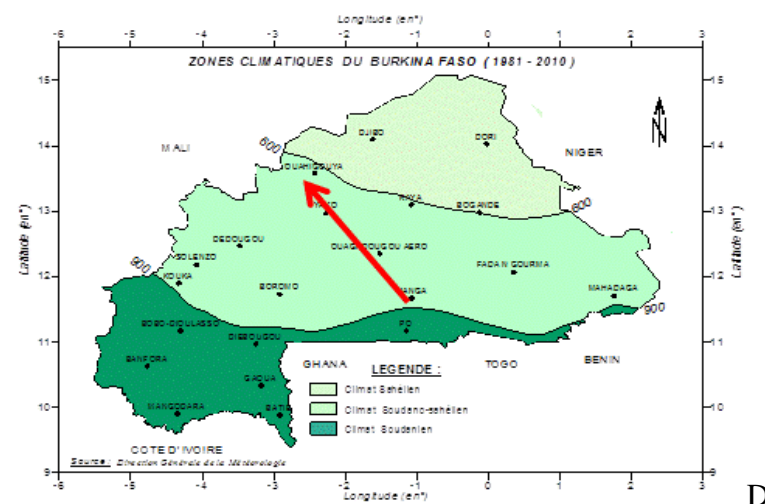
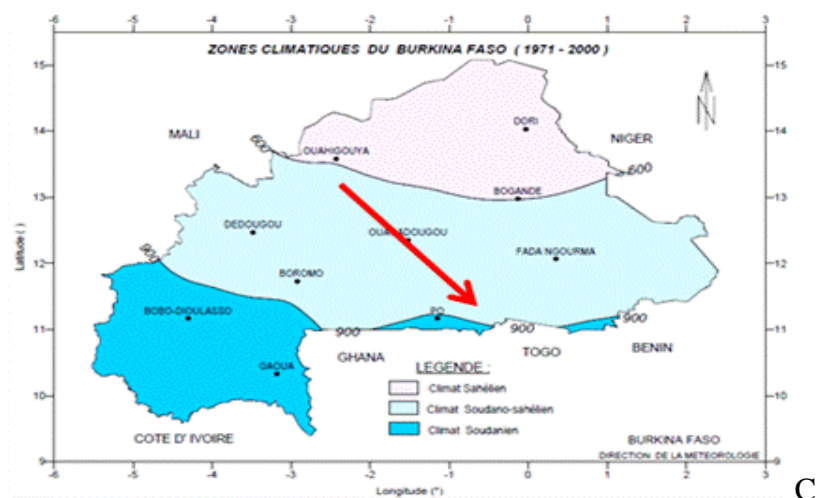
La migration des isothermes correspond à la distance mesurée le long des degrés de longitude entre les isothermes 27,5, 28, 28,5 et 29°C pour les séries chronologiques 1971-2000 et 1981-2010 (figure 16 ci-dessous).

L'historique des modifications de frontière des zones climatiques entre 1951 et 2010 déterminées sur des périodes successives de trente (30) ans est rapporté à la figure 16.

Figure 16: les zones climatiques et leur évolution au cours des quatre périodes de 30 ans entre 1951 et 2010



IVe Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso



Source : Tendances climatiques 1980-2010. MEMORANDUM N°4 du 11 juillet 2011. Laboratoire d'analyses mathématiques des équations(LAME) de l'Université de Ouagadougou.

3.1.4 Evolution de quelques variables et indicateurs climatiques

3.1.4.1 Les tendances observées de 1981 à 2010

Les données de cette section sont tirées du document intitulé « *Elaboration du PANA Programmatique du Burkina Faso : études de modélisation climatique, d'évaluation des risques et d'analyse de la vulnérabilité aux changements climatiques. Tendances climatiques 1980-2010* ». MEMORANDUM N°4 du 11 juillet 2011. Laboratoire d'analyses mathématiques des équations (LAME) de l'Université de Ouagadougou.

Les indicateurs et variables ci-après ont été déterminés avec le logiciel RCLimindex et analysés pour le PANA du SP/CONEDD, par une équipe du LAME à partir des données sur 30 ans, de 1981 à 2010 relevées par la DGM sur les stations synoptiques des 3 zones climatiques.

○ **Neuf (9) indicateurs de pluviométrie :**

- nombre de jours pluvieux (précipitations ≥ 0.1 mm) ;
- nombre de jours de précipitations ≥ 10 mm en mm ;
- précipitations annuelles en mm ;
- indices d'intensité journalière de précipitations en mm/jour ;
- précipitations maximales journalières, en mm ;
- précipitations maximales sur 5 jours consécutifs, en mm ;
- nombre maximum des jours pluvieux consécutifs, en jours ;
- précipitations des jours très pluvieux en mm (cumul des précipitations des jours dont les pluviométries atteignent le 95^{ème} centile des précipitations journalières de la période considérée) ;
- précipitations des jours extrêmement pluvieux, en mm (cumul des précipitations des jours dont les pluviométries atteignent le 99^{ème} centile des précipitations journalières de la période considérée).

○ **Onze (11) indicateurs de température :**

- maxima des températures maximales en °C;
- minima des températures maximales en °C;
- pourcentage de jours frais (pourcentage de jours dans l'année où la température maximum est inférieure au 10^{ème} centile);
- pourcentage de jours chauds (pourcentage de jours dans l'année où la température maximum est supérieure au 90^{ème} centile);
- période de chaleur en jours (nombre annuel des jours comportant au moins 6 jours consécutifs où la température maximale est supérieure au 90^{ème} centile);
- période de fraîcheur en jours (nombre annuel des jours comportant au moins 6 jours consécutifs où la température minimale est inférieure au 10^{ème} centile);
- maxima des températures minimales en °C;
- minima des températures minimales en °C;
- pourcentage de nuits fraîches (pourcentage de jours dans l'année où la température minimum est inférieure au 10^{ème} centile);
- pourcentage de nuits chaudes (pourcentage de jours dans l'année où la température minimum est supérieure au 90^{ème} centile);
- écarts journaliers en °C.

○ **quatre (4) variables pour les vents et la visibilité :**

- force des vents à 10m au-dessus du sol, sur l'échelle de Beaufort ;
- visibilité à 08 h en décamètres ;
- visibilité à 12 h en décamètres ;
- visibilité à 17 h en décamètres.

Le résumé des résultats d'analyse pour chaque zone climatique est présenté dans 3 tableaux, respectivement pour : la pluviométrie (encadré vert), la température (encadré rouge), les vents et la visibilité (encadré bleu).

En zone sahélienne (stations de Dori et Ouahigouya)

Concernant les indicateurs pluviométriques, la majorité est à l'amélioration significative ou hautement significative, particulièrement pour la station de Ouahigouya (figure 17.a).

Au niveau des températures, les minima des températures minimales (tmin min) et les nuits chaudes sont à la hausse alors que les nuits fraîches sont à la baisse. Ces deux tendances sont hautement significatives. (figure 17.b).

Les vitesses des vents et les visibilités (uniquement pour Dori) sont restées stables (figure 21 A).

En zone soudano-sahélienne (stations de Ouagadougou, Boromo, Dédougou et Fada N'Gourma)

Au niveau des indicateurs de précipitations, les « bonnes » tendances sont les plus fréquentes (hausse des précipitations, du nombre de jours pluvieux, etc.). La station de Dédougou présente des tendances hautement significatives (à la hausse) pour le nombre de jours pluvieux, les précipitations annuelles et le maximum journalier de précipitations. Elle présente, en plus, une tendance à la hausse significative pour deux extrêmes dont le nombre de jours pluvieux consécutifs et les précipitations des jours très pluvieux (figure 18).

Pour les indicateurs de température, les tmin min sont à la hausse dont deux tendances hautement significative (Boromo et Fada). Il en est de même des tmax max dont une significative (Fada). Les pourcentages des nuits et jours chauds sont à la hausse et ceux des nuits et jours frais à la baisse, avec des tendances hautement significatives. Les périodes de chaleur sont à la hausse et celles de fraîcheur, à la baisse mais aucune tendance n'est significative. (figure 19).

Les vitesses des vents ont une tendance à la baisse hautement significative pour la station de Boromo, et à la hausse hautement significative pour Ouagadougou. (figure 22.B).

Concernant les visibilités, traitées uniquement pour Ouagadougou, les tendances sont stables pour 08 h et à la baisse significative pour 12 h et 17 h. Ce qui laisse supposer l'impact des activités humaines sur le phénomène. (figure 22.B).

En zone soudanienne (stations de Bobo-Dioulasso, Gaoua et Pô)

Concernant les précipitations, pratiquement toutes les tendances relatives aux quantités de précipitations sont à la hausse, même si ces tendances ne sont pas toutes significatives. A la

station de Pô, les précipitations totales, celles de JAS (Juillet-Août-Septembre) et l'indice d'intensité journalière ont des tendances hautement significatives (figure 20).

Au niveau des températures il y a plus de tendances significatives ou hautement significatives. Les tmax max et les tmin max sont à la hausse, significative 3 fois sur 6 alors que les tendances des tmax min et tmin min sont plus dispersées d'une station à une autre. Les pourcentages de nuits et jours frais sont à la baisse, hautement significative (2 fois sur 3 pour chaque indicateur), l'inverse pour les nuits et jours chauds (figure 21).

Pour les vitesses des vents, les tendances sont à la hausse pour deux stations (Bobo et Gaoua) et à la baisse pour Pô (figure 22.C).

Quant aux visibilités, traitées uniquement pour la station de Bobo, elles sont à la baisse hautement significative pour les heures examinées (figure 22.C).

Figure 17 : indicateurs de pluviométrie (a) et de température (b) 1981-2010 en zone sahélienne

		Dori	Ouahigouya
Indicateurs de pluviométrie			
Nombre de jours pluvieux	Tendance	→	→
	10%	36.7	48.9
	Médiane	45.5	57
	90%	55	68
Nombre de jours de précipitations >=10 mm	Tendance	⇒	→
	10%/ (%)	8,9 (25,9%)	12 (24,4%)
	Médiane/ (%)	16 (33,3%)	21 (38,8%)
	90% / (%)	20 (41,5%)	25,3 (44,4%)
Précipitations annuelles en mm	Tendance	→	⇒
	10%	322	397.7
	Médiane	449.5	611
	90%	548.5	831
Indices d'intensité journalière de précipitations en mm	Tendance	↘	⇒
	10%	10.9	9.9
	Médiane	13.1	13.5
	90%	14.6	17.2
Précipitations maximales en une journée	Tendance	↘	→
	10%	39.4	41.5
	Médiane	54.4	59.2
	90%	94.1	87.6
Précipitations maximales sur 5 jours consécutifs	Tendance	↘	→
	10%	59	62
	Médiane	85.9	91.1
	90%	118.4	140.9
Nombre maximum des jours pluvieux consécutifs	Tendance	→	↘
	10%	2	3
	Médiane	3	4
	90%	4	5
Précipitations des jours très pluvieux	Tendance	→	→
	10%	0	0
	Médiane	84.4	110.2
	90%	166.3	230
Précipitations des jours extrêmement pluvieux	Tendance	→	→
	10%	0	0
	Médiane	0	0
	90%	94.1	113.9
→	Pas de tendance particulière		
↘	Tendance non significative à la hausse		
→	Tendance significative à la hausse		
⇒	Tendance hautement significative à la hausse		
↘	Tendance non significative à la baisse		
↘	Tendance significative à la baisse		
↘	Tendance hautement significative à la baisse		

A

Indicateurs de température			
		Dori	Ouahigouya
Maxima des températures maximales	Tendance	↘	→
	10%	44,9	42,8
	Moyenne	45,5	43,7
	90%	46,3	44,6
Minima des températures maximales	Tendance	→	→
	10%	24,5	23
	Moyenne	26,3	25,1
	90%	27,9	26,6
Pourcentage de jours frais	Tendance	↘	↘
	10%	7,77	5,8
	Médiane	10,33	10,1
	90%	14,72	15,64
Pourcentage de jours chauds	Tendance	↘	→
	10%	4,66	2,47
	Médiane	10,13	11,14
	90%	15,25	15,87
Période de chaleur	Tendance	→	→
	10%	0	0
	Médiane	0	0
	90%	15	15,3
Période de fraîcheur	Tendance	↘	↘
	10%	0	0
	Médiane	0	0
	90%	7,1	7
Maxima des températures minimales	Tendance	→	→
	10%	31,3	30,9
	Moyenne	32,4	31,7
	90%	33,4	32,6
Minima des températures minimales	Tendance	⇒	⇒
	10%	8,3	11,6
	Moyenne	10,5	12,8
	90%	12	14
Nuits fraîches	Tendance	↘	↘
	10%	5,24	5,3
	Médiane	10,78	9,32
	90%	15,41	14,38
Nuits chaudes	Tendance	⇒	⇒
	10%	4,54	3,64
	Médiane	8,87	10,01
	90%	18,37	16,31
Ecart journaliers	Tendance	↘	↘
	10%	14,16	12,45
	Médiane	14,74	12,83
	90%	15,95	13,37
→	Pas de tendance particulière		
↘	Tendance non significative à la hausse		
→	Tendance significative à la hausse		
⇒	Tendance hautement significative à la hausse		
↘	Tendance non significative à la baisse		
↘	Tendance significative à la baisse		
↘	Tendance hautement significative à la baisse		

b

		Boromo	Dédougou	Fada	Ouaga
Indicateurs de pluviométrie					
Nombre de jours pluvieux	Tendance				
	10%	65.9	57.4	62.7	55.9
	Médiane	79	67	67.5	65
	90%	88	82	75.2	76.2
Nombre de jours de précipitations >=10 mm	Tendance				
	10%/ (%)	24 (32,6%)	22,9 (33,1%)	23 (31,9%)	20 (30,2%)
	Médiane/ (%)	29,5 (38,2%)	25 (39,1%)	27 (39,6%)	24 (35,5%)
	90% / (%)	35,1 (46,4%)	34 (48,5%)	34 (47,2%)	28 (44,5%)
Précipitations annuelles en mm	Tendance				
	10%	674.4	648.6	640.9	588.7
	Médiane	831	744.2	784	708.6
	90%	1036	945.7	1006.4	834.2
Indices d'intensité journalière de précipitations en mm	Tendance				
	10%	11.7	12.1	11.7	11.1
	Médiane	13.7	14	13.9	13.2
	90%	16.1	15.7	17.2	15.6
Précipitations maximales en une journée	Tendance				
	10%	47.1	44.5	48	45.7
	Médiane	59.6	57.4	62.7	58.6
	90%	119.4	89.7	78.3	75.7
Précipitations maximales sur 5 jours consécutifs	Tendance				
	10%	67.27	74.85	78.06	74.4
	Médiane	103.25	99.1	100.9	89.1
	90%	139.92	124.11	137.46	133.5
Nombre maximum des jours pluvieux consécutifs	Tendance				
	10%	3	3	3	3
	Médiane	4	4	4	4
	90%	7	6	6	6
Précipitations des jours très pluvieux	Tendance				
	10%	84.8	46	48.1	45.7
	Médiane	160	139.3	142.4	151.8
	90%	305.7	267.4	272.8	287
Précipitations des jours extrêmement pluvieux	Tendance				
	10%	0	0	0	0
	Médiane	0	0	0	0
	90%	156.5	144.5	108	75.7
	Pas de tendance particulière				
	Tendance non significative à la hausse				
	Tendance significative à la hausse				
	Tendance hautement significative à la hausse				
	Tendance non significative à la baisse				
	Tendance significative à la baisse				
	Tendance hautement significative à la baisse				

Figure 18 : indicateurs de pluviométrie 1981-2010 soudano-sahélienne

Indicateurs de température		Boromo	Dédougou	Fada	Ouaga
Maxima des températures maximales	Tendance	→	→	→	→
	10%	42	42,2	42,3	41,8
	Moyenne	42,7	43	43	42,7
	90%	43,4	43,6	43,5	43,5
Minima des températures maximales	Tendance	→	→	→	→
	10%	42	42,2	42,3	41,8
	Moyenne	25,4	21,4	25,3	25,4
	90%	43,4	43,6	43,5	43,5
Pourcentage de jours frais	Tendance	↘	↘	↘	↘
	10%	7,3	5,6	7,1	7,1
	Médiane	10	9,7	10,8	9,8
	90%	16	16,1	14	14,8
Pourcentage de jours chauds	Tendance	↗	↗	↗	↗
	10%	4,1	2,5	4,2	3,3
	Médiane	11,1	11,1	9,8	10,9
	90%	16,1	16	16,6	15,3
Période de chaleur	Tendance	→	→	→	→
	10%	0	0	0	0
	Médiane	0	0	0	0
	90%	9	13,6	9,3	11,3
Période de fraîcheur	Tendance	↘	↘	↘	↘
	10%	0	0	0	0
	Médiane	0	0	0	0
	90%	6	1,4	7,3	7,1
Maxima des températures minimales	Tendance	↘	→	↗	↗
	10%	29,5	29,6	29,3	29,6
	Moyenne	30,1	30,8	30,1	30,8
	90%	31	32,4	31,2	32
Minima des températures minimales	Tendance	↗	→	↗	↗
	10%	10,6	10,8	11,9	11,5
	Moyenne	12,4	13	13,5	12,7
	90%	13,7	15	15	14
Nuits fraîches	Tendance	↘	↘	↘	↘
	10%	4,5	5,9	4,1	5,3
	Médiane	9,8	9,5	9,8	9,9
	90%	16,4	15,5	17,5	15,7
Nuits chaudes	Tendance	↗	↗	↗	↗
	10%	3,3	4,2	3,4	2,5
	Médiane	9,4	10,6	8,9	8,7
	90%	17,5	14,5	19,9	20,6
Ecart journaliers	Tendance	↘	↗	↘	↘
	10%	13,08	12,63	12,62	12,44
	Médiane	13,39	13,3	13	12,9
	90%	14	13,7	13,51	13,47
→		Pas de tendance particulière			
↗		Tendance non significative à la hausse			
↘		Tendance non significative à la baisse			
↗		Tendance hautement significative à la hausse			
↘		Tendance hautement significative à la baisse			

Figure 19: indicateurs de température 1981-2010 soudano-sahélienne

		Bobo	Gaoua	Pô
Indicateurs de pluviométrie				
Nombre de jours pluvieux	Tendance			
	10%	65	62	52
	Médiane	71	74	64
	90%	77	82	70
Nombre de jours de précipitations >=10 mm	Tendance			
	10%/ (%)	27,8/(31,8%)	27,9/(34,6%)	25,9/(37,1%)
	Médiane/ (%)	33,0/(38,8%)	34,0/(41,2%)	32,0/(41,3%)
	90% / (%)	39,1/(44,0%)	43,1/(46,4%)	38,1/(48,8%)
Précipitations annuelles en mm	Tendance			
	10%	824	895.9	768
	Médiane	954.5	1047.4	952.2
	90%	1196.5	1250.2	1237.9
Indices d'intensité journalière de précipitations en mm	Tendance			
	10%	11.8	12.8	12.6
	Médiane	13.7	14.7	15.5
	90%	16	16.7	18.5
Précipitations maximales en une journée	Tendance			
	10%	45.8	48.8	48.8
	Médiane	67.1	66.7	68
	90%	81.6	102.1	93.8
Précipitations maximales sur 5 jours consécutifs	Tendance			
	10%	78.7	84.4	90.8
	Médiane	111.1	105.5	110.6
	90%	148.1	154.4	152.6
Nombre maximum des jours pluvieux consécutifs	Tendance			
	10%	4	3	3
	Médiane	5	5	5
	90%	7	7	6
Précipitations des jours très pluvieux	Tendance			
	10%	54.4	93.6	48.8
	Médiane	167.7	208	158.4
	90%	375.8	308	419.2
Précipitations des jours extrêmement pluvieux	Tendance			
	10%	0	0	0
	Médiane	67.1	0	0
	90%	140.2	152.4	181.3
	Pas de tendance particulière			
	Tendance non significative à la hausse			
	Tendance significative à la hausse			
	Tendance hautement significative à la hausse			
	Tendance non significative à la baisse			
	Tendance significative à la baisse			
	Tendance hautement significative à la baisse			

Figure 20 : indicateurs de pluviométrie 1981-2010 en zone soudanienne

		Bobo	Gaoua	Pô
Indicateurs de température				
Maxima des températures maximales	Tendance	↗	↗	↗
	10%	38,98	40	40,9
	Moyenne	40,11	40,79	41,81
	90%	40,82	41,5	42,5
Minima des températures maximales	Tendance	↗	↗	↘
	10%	23,4	23,7	23,6
	Moyenne	24,5	24,5	24,8
	90%	26	25,3	26
Pourcentage de jours frais	Tendance	↘	↘	↘
	10%	5,9	6,4	5,5
	Médiane	9,4	9,9	9,7
	90%	15,3	16,1	15,4
Pourcentage de jours chauds	Tendance	↗	↗	↗
	10%	2,5	5,1	3,4
	Médiane	7,9	9,3	10,2
	90%	20	16,4	16,9
Période de chaleur	Tendance	↗	↘	↗
	10%	0	0	0
	Médiane	0	0	0
	90%	9,8	6	12
Période de fraîcheur	Tendance	↘	↘	↗
	10%	0	0	0
	Médiane	0	0	0
	90%	7,6	9,4	12,2
Maxima des températures minimales	Tendance	↗	↗	↗
	10%	27	27,9	28,3
	Moyenne	28,1	28,5	29,1
	90%	29,1	29,3	30,1
Minima des températures minimales	Tendance	↗	↘	↘
	10%	12,5	11	12,5
	Moyenne	14,5	12,8	14,3
	90%	16,1	14,9	15,5
Nuits fraîches	Tendance	↘	↘	↘
	10%	4,9	6,5	5,4
	Médiane	10,1	10	8,9
	90%	15,9	14,5	14,7
Nuits chaudes	Tendance	↗	↗	↗
	10%	3,3	4,5	4,1
	Médiane	9,2	9,8	9,1
	90%	17,9	16,9	14,4
Ecart journaliers	Tendance	↗	↗	↗
	10%	11,1	12	11,9
	Médiane	11,5	12,6	12,3
	90%	11,9	13,3	12,7
↗	Pas de tendance particulière			
↘	Tendance non significative à la hausse			
↗	Tendance significative à la hausse			
↗	Tendance hautement significative à la hausse			
↘	Tendance non significative à la baisse			
↘	Tendance significative à la baisse			
↘	Tendance hautement significative à la baisse			

Figure 21 : force des vents et visibilité

Vents et visibilités			Dori	Ouahigouya
Force des vents, échelle de Beaufort	Tendance	→	→	
	10%	1	2	
	Médiane	1	2	
	90%	1	2	
Visibilité 08 h en décamètres	Tendance	→		
	10%	791		
	Médiane	918		
	90%	988		
Visibilité 12 h en décamètres	Tendance	→		
	10%	737		
	Médiane	874		
	90%	969		
Visibilité 17 h en décamètres	Tendance	→		
	10%	769		
	Médiane	907		
	90%	980		

Vents et visibilités					
		Boromo	Dédougou	Fada	Ouaga
Force des vents, échelle de Beaufort	Tendance	↘	↘	↘	↗
	10%	1	2	1	2
	Médiane	1	2	1	2
	90%	1	2	2	2
Visibilité 08 h en décamètres	Tendance				→
	10%				160
	Médiane				350
	90%				800
Visibilité 12 h en décamètres	Tendance				↘
	10%				200
	Médiane				800
	90%				1500
Visibilité 17 h en décamètres	Tendance				↘
	10%				280
	Médiane				1000
	90%				1500

Vents et visibilités				
		Bobo	Gaoua	Pô
Force des vents, échelle de Beaufort	Tendance	↗	↗	↘
	10%	2	1	1
	Médiane	2	1	1
	90%	3	2	2
Visibilité 08 h en décamètres	Tendance	↘		
	10%	598		
	Médiane	752		
	90%	911		
Visibilité 12 h en décamètres	Tendance	↘		
	10%	807		
	Médiane	998		
	90%	1268		
Visibilité 17 h en décamètres	Tendance	↘		
	10%	843		
	Médiane	1039		
	90%	1315		

→	Pas de tendance particulière
↗	Tendance non significative à la hausse
↘	Tendance significative à la hausse
↗	Tendance hautement significative à la hausse
↘	Tendance non significative à la baisse
↘	Tendance significative à la baisse
↘	Tendance hautement significative à la baisse

→	Pas de tendance particulière
↗	Tendance non significative à la hausse
↘	Tendance significative à la hausse
↗	Tendance hautement significative à la hausse
↘	Tendance non significative à la baisse
↘	Tendance significative à la baisse
↘	Tendance hautement significative à la baisse

A = Aride ; SA = Semi aride ; SH = Subhumide ; H = Humide

A : zone sahélienne

B : zone soudano-sahélienne

C : zone soudanienne

3.1.4.2 Les indicateurs clés du climat entre 2011 et 2015

Après la présentation des tendances observées sur les données de la période de référence 1981 à 2010, on s'intéressera aux évolutions observées entre 2011 et 2015 des indicateurs clés de précipitation, de température et de force des vents. Dans les tableaux qui suivent ces indicateurs seront comparés à leurs extrêmes, quantiles, et moyennes de la période de référence 1981-2010.

Source des données de 1981 à 2010 : Méemorandum n° 4 du 11 juillet 2011 du LAME cité précédemment.

Source des données de 2011 à 2015 : <http://en.tutiempo.net/climate/burkina-faso.html> .

3.1.4.2.1 La pluie annuelle et le nombre de jours de pluie

Les stations de la zone sahélienne

Dans cette zone la moyenne du nombre de jours de pluie à partir de 2011 est très inférieure à la médiane de la période 1981-2010 (tableau 12.). Ce qui veut dire que le nombre de jours pluvieux est en baisse très significative. Par contre la moyenne des précipitations à partir de 2011 est bien supérieure à la médiane de la période 1981-2011. Il apparaît donc qu'il pleut plus en moins de jours, ce qui donne de plus grosses pluies et de plus grands risques d'inondation.

Tableau 12: nombre de jours de pluie et la pluie totale annuelle pour les stations de la zone sahélienne

Nombre de jours de pluie			Précipitations annuelles		
1981-2010	Dori	Ouahigouya	1981-2010	Dori	Ouahigouya
Min.	30	44	Min.	254,8	353,6
10%	36,7	48,9	10%	322	397,7
Méd.	45,5	57	Méd.	449,5	611
90%	55	68	90%	548,5	831
Max	58	72	Max.	751	979,7
2011	13	38	2011	500,38	
2012	28	59	2012	547,88	807,99
2013	27	38	2013	575,54	708,91
2014	.	.	2014	.	.
2015	.	.	2015	.	.
Moyenne 2011-2015	22,67	45	Moyenne 2011-2015	541,27	758,45

Les stations de la zone soudano-sahélienne

Les tendances observées pour la zone sahélienne restent valables pour la zone soudanosahélienne (Tableau 13) avec quelques fois des pics.

Tableau 13: nombre de jours de pluie et pluie totale annuelle pour les stations de la zone soudano-sahélienne

Nombre de jours de pluie					Précipitations annuelles				
1981-2010	Boromo	Dédougou	Fada	Ouaga	1981-2010	Boromo	Dédougou	Fada	Ouaga
Min.	56	44	53	53	Min.	574,6	571,2	561,3	565,9
10%	65,9	57,4	62,7	55,9	10%	674,4	648,6	640,9	588,7
Méd.	79	67	67,5	65	Méd.	831	744,2	784	708,6
90%	88	82	75,2	76,2	90%	1036	945,7	1006,4	834,2
Max	89	87	79	88	Max.	1128,8	1124,1	1363,2	916,7
2011	38	33	45	73	2011	786,66		688,63	
2012	52	48	48	86	2012	953,77	1060,98	958,37	956,8
2013	53	39	50	90	2013	947,68	801,62	881,96	.
2014	.	.	.	80	2014	.	.	.	.
2015	.	.	.	83	2015	.	.	.	.
Moyenne 2011-2015	47,67	40	47,67	82,4	Moyenne 2011-2015	896,04	931,3	842,99	956,8

Source : LAME, 2011

Les stations de la zone soudanienne

A part la station de Gaoua où la moyenne des précipitation à partir de 2011 est inférieure à la médiane de la période 1981-2010 (tableau 14), les autres station présentent la même tendance que les stations des deux zone précédentes, quoique moins marquée.

Tableau 14: nombre de jours de pluie et pluie totale annuelle pour les stations de la zone soudanienne

Nombre de jours de pluie				Précipitations annuelles			
1981-2010	Bobo	Gaoua	Po	1981-2010	Bobo	Gaoua	Po
Min.	55	46	47	Min.	775,4	705,7	711,1
10%	65	62	52	10%	824	895,9	768
Méd.	71	74	64	Méd.	954,5	1047,4	952,2
90%	77	82	70	90%	1196,5	1250,2	1237,9
Max	88	86	84	Max.	1326,9	1426,4	1285,3
2011	64	44	49	2011	643,88	788,15	913,89
2012	68	57	52	2012	1098,55	1052,85	1062,02
2013	64	45	58	2013	1139,13	986,53	1007,86
2014	.	.	.	2014	.	.	.
2015	75	.	.	2015	.	.	.
Moyenne 2011-2015	67,75	48,67	53	Moyenne 2011-2015	960,52	942,51	994,59

Source : LAME, 2011

3.1.4.2.2 Les températures maximales et minimales

Les tableaux 15 et 16 et 17 présentent les caractéristiques statistiques (minimum, maximum, moyenne, quantiles de fréquences 0,1 et 0,9) de la distribution des maxima annuels de températures maximales et de la distribution des minima annuels des températures minimales sur fond gris d'une part et, sur fond blanc d'autre part, les maxima annuels des températures journalières maximales et le minima annuels des températures minimales entre 2011 et 2015.

Les stations de la zone sahéenne

Tableau 15: températures extrêmes pour les stations de la zone sahéenne

Maxima des températures maximales			Minima des températures minimales		
1981-2010	Dori	Ouahigouya	1981-2010	Dori	Ouahigouya
Min.	44,1	41,8	Min.	7,8	8,2
10%	44,9	42,8	10%	8,3	11,6
Moy.	45,5	43,7	Moy.	10,5	12,8
90%	46,3	44,6	90%	12	14
Max.	46,4	45,5	Max.	12,7	15,5
2011	45,2	44,4	2011	11,8	14,5
2012	45,4	44,2	2012	10,9	14,2
2013	45,5	47	2013	10,4	13,4
2014	.	.	2014	.	.
2015	.	.	2015	.	.
Moyenne 2011-2015	45,367	45,2	Moyenne 2011-2015	11,03	14,03

Source : LAME, 2011

La moyenne des maxima de températures maximales et celle des minima des températures minimales de la station de Ouahigouya entre 2011 et 2015 sont supérieures aux mêmes indicateurs de la période de référence 1981-2010 (45,2°C contre 43,7°C, respectivement 14,03°C contre 12,8°C). Ces valeurs restent cependant dans les limites des températures observées selon la fréquence 0,9.

Les stations de la zone soudano-sahéenne

Tableau 16: températures extrêmes pour les stations de la zone soudano-sahéenne

Maxima des températures maximales					Minima des températures minimales				
1981-2010	Boromo	Dédougou	Fada	Ouaga	1981-2010	Boromo	Dédougou	Fada	Ouaga
Min.	41,7	41,3	42	41	Min.	10,2	10	11	10,1
10%	42	42,2	42,3	41,8	10%	10,6	10,8	11,9	11,5
Moy.	42,7	43	43	42,7	Moy.	12,4	13	13,5	12,7
90%	43,4	43,6	43,5	43,5	90%	13,7	15	15	14
Max.	43,5	44,5	44,5	44,5	Max.	15,3	17,4	15,7	15
2011	42,7	49,1	43,4	49,6	2011	11,7	13,6	11,6	13,8
2012	42,6	47	42,7	43,6	2012	12,8	10,2	13,4	12,4
2013	43,3	43,7	43,3	43,2	2013	12,4	11,1	14,4	12

2014	.	.	.	43,3	2014	.	.	.	13,6
2015	.	.	.	.	2015	.	.	.	.
Moyenne 2011-2015	42,87	46,6	43,13	44,93	Moyenne 2011-2015	12,3	11,63	13,13	12,95

Source : LAME, 2011

Il apparaît pour cette zone une hausse sensible des maxima de températures maximales depuis 2011 et, hormis la station de Ouagadougou, une légère baisse des minima de températures minimales.

Les stations de la zone soudanienne

Tableau 17: températures extrêmes pour les stations de la zone soudanienne

Maxima des températures maximales				Minima des températures minimales			
1981-2010	Bobo	Gaoua	Po	1981-2010	Bobo	Gaoua	Po
Min.	38,7	39,5	40,4	Min.	12	10	10,5
10%	38,98	40	40,9	10%	12,5	11	12,5
Moy.	40,11	40,79	41,81	Moy.	14,5	12,8	14,3
90%	40,82	41,5	42,5	90%	16,1	14,9	15,5
Max.	41,3	42,2	43,8	Max.	16,7	16,3	16,6
2011	40,3	40,1	48,5	2011	15,6	10,3	14,6
2012	40,4	40,1	41,8	2012	15	11,9	10,9
2013	41,7	41,3	42,3	2013	13,3	11,8	11,8
2014	.	.	.	2014	.	.	.
2015	40,4	.	.	2015	14	.	.
Moyenne 2011-2015	40,7	40,5	44,2	Moyenne 2011-2015	14,48	11,33	12,43

Source : LAME, 2011

Dans cette zone, la station de Pô se singularise par une hausse significative des maxima de températures maximales et une baisse significative des minima de températures minimales. Il est à noter que cette station a été sujette à des migrations des isothermes d'une zone à l'autre.

3.1.4.2.3 La force des vents sur l'échelle de Beaufort

Plutôt que de rapporter la vitesse des vents en km/h il paraît plus judicieux d'exprimer la force des vents sur l'échelle de Beaufort qui compte 12 degrés. L'échelle de Beaufort (tableau 18) comporte la description des risques et l'ampleur des dégâts qui pourraient être causés par des coups de vent violents.

On notera que les niveaux gravité des dégâts présentés dans la description des degrés de l'échelle sont certainement plus élevés dans le contexte du Burkina Faso, en raison de la vulnérabilité particulière des constructions dans ce pays : toitures, panneaux publicitaires, hangars de toutes sortes, stations de distribution de carburants, tribunes des stades, éclairage public, poteaux et lignes électriques ... De même, les grands arbres centenaires sont très fragilisés face aux vents violents : déracinements et ruptures de branches peuvent intervenir à des vents de force inférieure à ce qui est indiqué dans l'échelle de Beaufort.

Tableau 18: Echelle de Beaufort

Degrés	Termes descriptifs	Vitesse moyenne en km/h	Éléments généraux de détermination de la vitesse
0	calme	< 1 km/h	La fumée monte verticalement
1	très légère brise	1 à 5 km/h	La fumée, mais non la girouette, indique la direction du vent.
2	légère brise	6 à 11 km/h	On sent le vent sur la figure; les feuilles bruissent; les girouettes bougent.
3	petite brise	12 à 19 km/h	Feuilles et brindilles bougent sans arrêt; les petits drapeaux se déploient.
4	jolie brise	20 à 28 km/h	Poussière et bouts de papier s'envolent; les petites branches remuent.
5	bonne brise	29 à 38 km/h	Les petits arbres feuillus se balancent.
6	vent frais	39 à 49 km/h	Les grosses branches bougent.
7	grand frais	50 à 61 km/h	Des arbres tout entiers s'agitent.
8	coup de vent	62 à 74 km/h	Des petites branches se cassent.
9	fort coup de vent	75 à 88 km/h	Peut endommager légèrement les bâtiments.
10	tempête	89 à 102 km/h	Peut déraciner les arbres, endommager sérieusement les bâtiments.
11	violente tempête	103 à 117 km/h	Très rare; gros dégât
12	Ouragan	> 117 km/h	Très rare.

Source : http://meteo-laille.fr/L_beaufort.php

Le tableau 19 présente des quantiles de la distribution de la **moyenne annuelle de la vitesse des vents pour la période 1981-2010** sur l'échelle de Beaufort sur fond gris, et le **maximum annuel de la force des vents entre 2011 et 2015** sur fond blanc. Si la vitesse moyenne annuelle du vent peut être utile pour des études d'implantation d'éoliennes, c'est le maximum annuel de la force du vent qui est utile pour la prévention des catastrophes naturelles. On peut considérer qu'à partir de la force 8 il y a danger.

Tableau 19: force des vents sur l'échelle de Beaufort

	Zone sahélienne		Zone soudano-sahélienne				Zone soudanienne		
	Dori	Ouahigouya	Boromo	Dédougou	Fada	Ouaga	Bobo	Gaoua	Pô
Moyennes annuelles 1981-2010									
10%	1	2	1	2	1	2	2	1	1
Med.	1	2	1	2	1	2	2	1	1
90%	1	2	1	2	2	2	3	2	2
Max. 2011	9	7	5	9	6	9	6	8	6
Max. 2012	4	8	6	6	6	10	9	7	6
Max. 2013	4	9	8	10	8	9	6	4	6
Max. 2014	.	.	.	.	.	9	.	.	.
Max. 2015	.	.	.	.	.	.	7	.	.
Moy. Max. 2011-2015	6	8	6	8	7	9	6	7	6

Source : LAME, 2011

3.1.5 Les projections climatiques

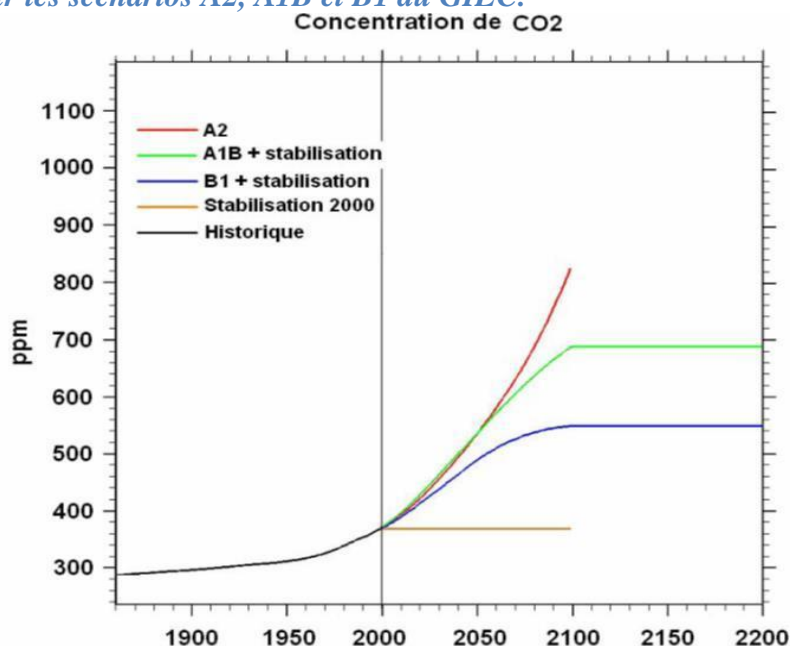
3.1.5.1 Modèles et scénarios

3.1.5.1.1 Les scénarios SRES du GIEC

Présentation générale

Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) a défini des scénarios d'évolution à partir de l'année 2000 des émissions et concentrations des gaz à effet de serre (GES), basés sur des hypothèses sur les politiques économiques, sociales, industrielles, énergétiques, etc., pratiquées dans le futur. La seconde génération de scénarios est dénommée SRES pour « Second Report on Emission Scenario » ou scénario d'émission. Les modèles climatiques utilisent les données de ces scénarios en entrée pour simuler le climat futur. Comme exemple la figure 30 présente les concentrations jusqu'en 2100 de CO₂ suivant trois scénarios.

Figure 22: évolution de la concentration du gaz carbonique dans l'atmosphère en ppm pour les scénarios A2, A1B et B1 du GIEC.



Le scénario A1B

Le scénario SRES A1B retenu pour les projections climatiques de la zone sahélienne se caractérise par :

- une croissance économique très rapide ;
- des sources d'énergie équilibrées entre fossiles et autres (nucléaire, renouvelables) ;
- l'introduction rapide de nouvelles technologies plus efficaces ;

- C'est le scénario qui "colle" le plus aux prévisions actuelles de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) pour 2050.

3.1.5.1.2 Les scénarios RCP

Depuis l'établissement par le GIEC des scénarios d'émission (SRES) les modèles de climat ont beaucoup évolué, les déterminants socio-économiques également, puis le défi de l'adaptation et de l'atténuation s'est imposé. D'où la nécessité de réviser les outils utilisés par le GIEC. L'élaboration des nouveaux outils a été confiée à la communauté scientifique dans son ensemble suivant une démarche comprenant :

- La définition à priori par les scientifiques des profils représentatifs d'évolution de concentration de gaz à effet de serre, d'ozone et de précurseurs des aérosols représentatives d'un accroissement du bilan énergétique : les RCP (*Representative concentration pathways*). Puis

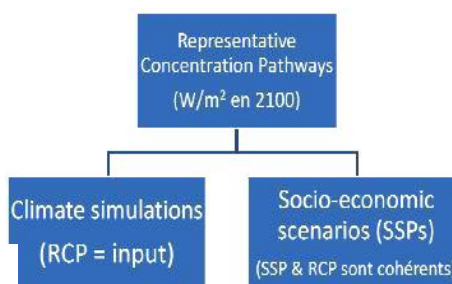


Figure 23 : *Élaboration en parallèle des scénarios climatiques (d'après Noorwijkerhout)*

- parallèlement ;
- La production par les équipes de climatologues à partir des RCP, de projections climatiques ;
- Elaboration par les sociologues et les économistes de scénarios socio-économiques (SSP) produisant des émissions de GES cohérents avec les RCP.

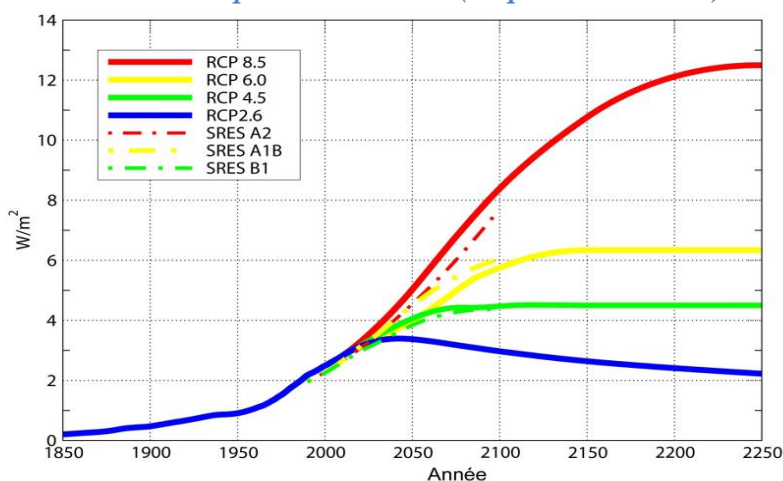
Tableau 20: *Vue d'ensemble des Profils de Concentration Représentatifs (RCP)*

Nom	Forçage radiatif(*)	Concentration (ppm)	Trajectoire
RCP8.5	>8,5W.m ⁻² en 2100	>1370 eq-CO ₂ en 2100	croissante
RCP6.0	~6W.m ⁻² au niveau de stabilisation après 2100	~850 eq-CO ₂ au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP4.5	~4,5W.m ⁻² au niveau de stabilisation après 2100	~660 eq-CO ₂ au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP2.6	Pic à ~3W.m ⁻² avant 2100 puis déclin	Pic ~490 eq-CO ₂ avant 2100 puis déclin	Pic puis déclin

Source : Moss et al, Nature 2010)

(*)Le forçage radiatif, exprimé en W/m², est le changement du bilan radiatif (rayonnement descendant moins rayonnement montant) au sommet de la troposphère (10 à 16 km d'altitude), dû à un changement d'un des facteurs d'évolution du climat comme la concentration des gaz à effet de serre. La valeur pour 2011 est de 2,84 W/m²

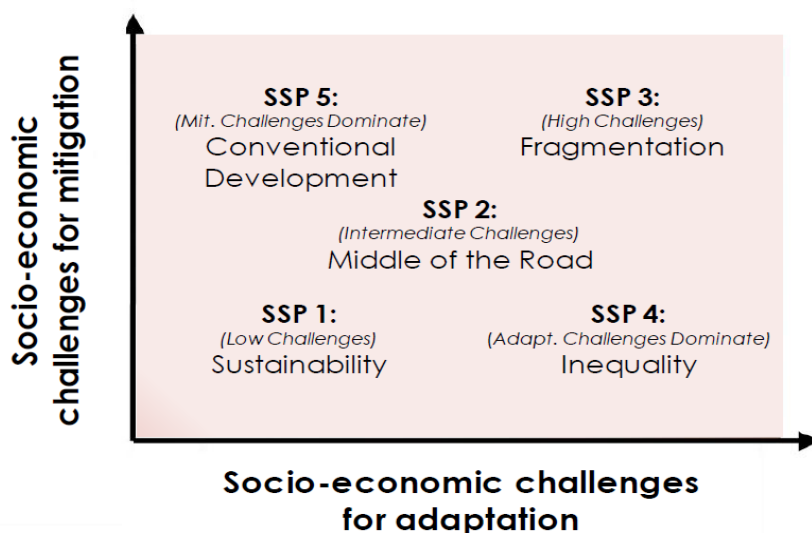
Figure 24 : *Les RCP comparés aux SRES (d'après S. Planton)*



Une comparaison avec les anciens scénarios SRES (figure 25), pour leur période commune (2000-2100), montre que le RCP 8.5, scénario extrême, est un peu plus fort que l'ancien scénario SRES dénommé A2. Le RCP 6 est proche du scénario SRES A1B, tandis que le RCP 4.5 est proche du SRES B1. Le seul profil d'évolution sans équivalent avec les anciennes propositions du GIEC est le RCP2.6 qui intègre les effets de politiques de réduction des émissions susceptibles de limiter le réchauffement planétaire à 2°C.

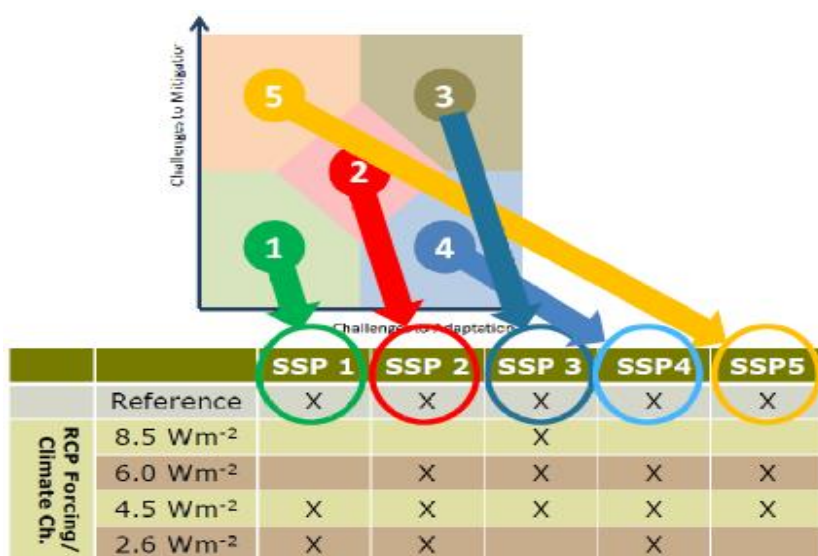
Tableau 21: Caractéristiques des scénarios socio-économiques SSP 1	Priorité au développement durable : défi d'adaptation et défi d'atténuation faibles
SSP 2	La poursuite des tendances actuelles : défi d'adaptation et défi d'atténuation moyens
SSP 3	Monde fragmenté , compétition entre pays, croissance économique lente, politiques de sécurité et de production industrielle peu soucieuses de l'environnement : défi d'adaptation et, défi d'atténuation élevés
SSP 4	Grandes inégalités entre et dans les pays ; une minorité émet l'essentiel des GES d'où atténuation plus facile à mettre en œuvre ; pauvreté et vulnérabilité au CC pour les autres : défi d'adaptation élevé, faible défi d'atténuation
SSP 5	Développement traditionnel rapide des PVD, forte consommation d'énergie, émission de carbone, hausse du niveau de vie, recul de l'extrême pauvreté : faible défi d'adaptation, défi d'atténuation élevé

Figure 25 : Les cinq SSP types, répartition selon le défi socio-économique pour l'adaptation et l'atténuation d'après A Nigell et al.



La figure 27 montre que le profil d'émission RCP4.5 peut être respecté pour l'ensemble des cinq familles SSP en fonction des valeurs plus ou moins modérées des paramètres descriptifs. C'est ce qui justifie le choix du RCP 4.5 pour les projections climatiques des deux zones, soudano-sahélienne et soudanienne.

Figure 26 : Relations entre RCP et SSP d'après T. Kram



3.1.5.1.3 Les projections climatiques utilisées

Projection AMMA

Pour la station de Dori, représentative de la zone sahélienne, la projection à moyen terme disponible la plus appropriée est celle effectuée par AMMA suivant le scénario SRES A1B pour la période 2025-2050.

Projection CMIP5

A partir des données de diverses sources fusionnées, le CSAG (Climate System Analysis Group) de l'université de Cape Town a élaboré des modèles climatiques régionaux par « downscaling » de modèles climatiques globaux du CMIP5.

Des projections ont ensuite été exécutées jusqu'en 2100 suivant les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5. Ces projections ne sont disponibles pour aucune station vraiment représentative de la zone sahélienne. Pour les autres zones, représentées par Ouagadougou et Bobo-Dioulasso nous avons extrait des projections suivant RCP 4.5, les périodes 2010-2030 et 2030-2050.

3.1.5.2 *Résultats sur quelques variables climatiques*

3.1.5.2.1 Les variables et indicateurs

Les variables et indicateurs concernés sont :

- Les pluies moyennes mensuelles ;
- Le nombre de jours de pluie ;
- La durée moyenne des périodes sèches ;
- Les moyennes mensuelles de température maximale journalière ;

- Les moyennes mensuelles de température minimale journalière ;
- L'évapotranspiration potentielle (ETP) mensuelle.

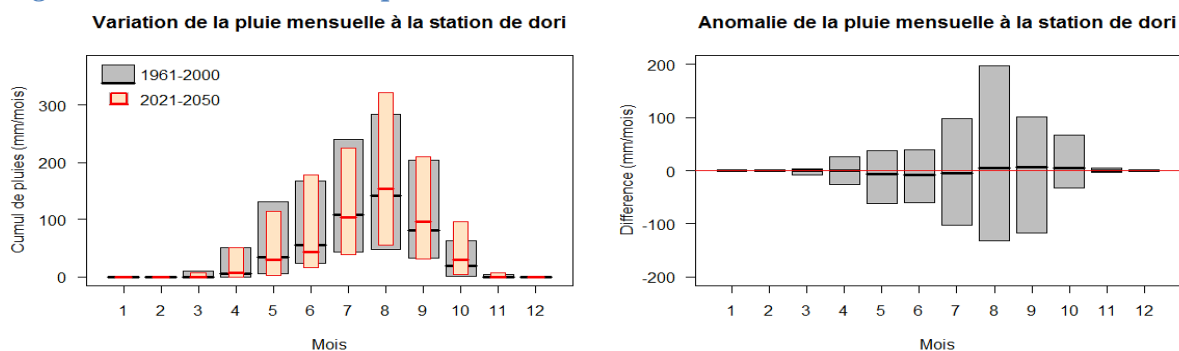
3.1.5.2.2 La zone sahélienne

Le résultat pour chaque variable ou indice est présenté sous forme :

- d'un graphique faisant apparaître pour chaque mois de l'année, dans deux boîtes, les intervalles inter quantiles de fréquence 80% (du 10^{ème} au 90^{ème} centile) pour la période de référence et pour la période future, cela pour chaque scénario;
- d'un graphique montrant les anomalies de la période future par rapport à la période de référence.

Les pluies moyennes mensuelles

Figure 27: Dori 2021-2050 : pluies mensuelles



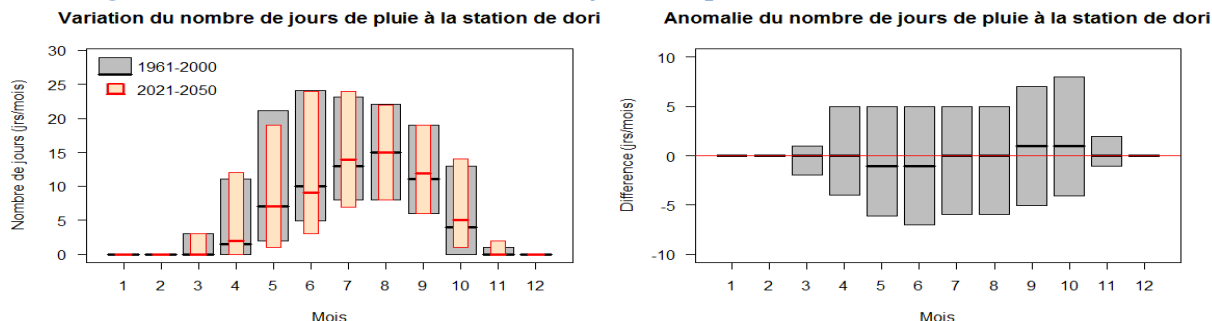
SRES A1B – 2021-2050

Constats pour le scénario A1B : Les anomalies sont négatives de mai à juillet, positives d'août à novembre.

Conséquences: Il faut s'attendre au cœur de la saison des pluies à une grande irrégularité des précipitations, et une extension des pluies en début et fin de saison. Il n'y a donc pas obligatoirement diminution de la pluviométrie annuelle en moyenne, mais une grande disparité d'une année à l'autre.

Le nombre de jours de pluie

Figure 28: Dori 2021-2050, nombre de jours de pluie



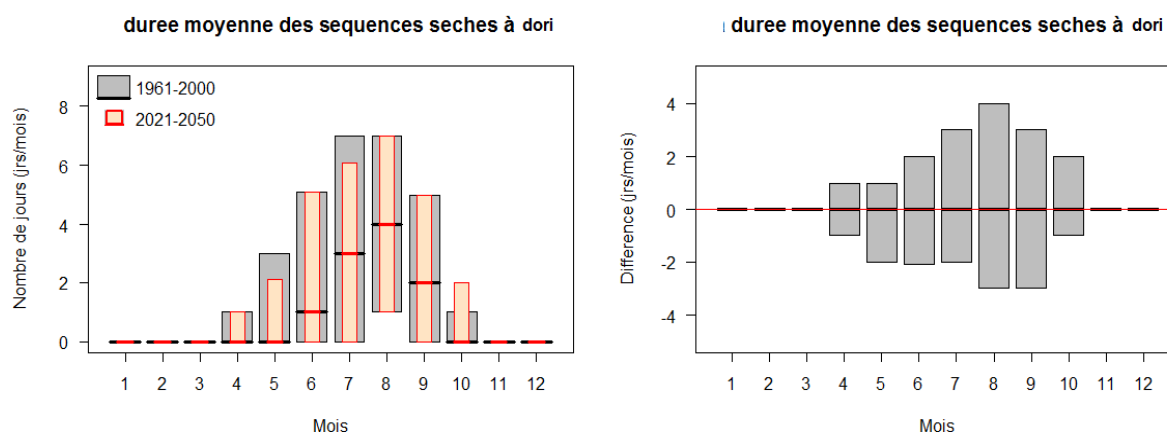
SRES A1B – 2021-2050

Constats pour le scénario A1B : Le nombre de jours de pluies est à peu près stable en variabilité ; les anomalies sont légèrement négatives en mai-juin-juillet, et positives en avril et septembre-octobre-novembre. Ce qui signifie une extension des pluies aux extrémités de la saison.

Conséquences : L'extension de la saison des pluies vers les extrémités devrait être bénéfique à la lutte contre une endémie comme la méningite, mais favoriser la prévalence du paludisme.

La durée moyenne des périodes sèches

Figure 29: Dori 2021-2050, durée moyenne des périodes sèches



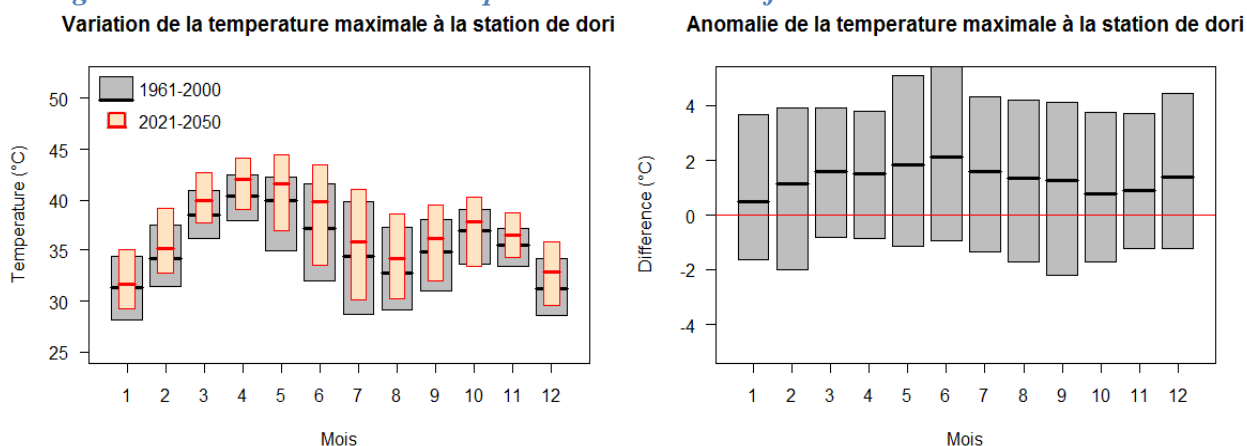
SRES A1B – 2021-2050

Constats pour le scénario A1B : La durée moyenne des séquences sèches est stable ou en baisse sauf en octobre où il y a une hausse appréciable.

Conséquences : Les irrégularités de la pluviométrie resteront les mêmes, avec leurs effets sur les cultures pluviales.

Les moyennes mensuelles de température maximale journalière

Figure 30: Dori 2021-2050 : Températures maximales journalières



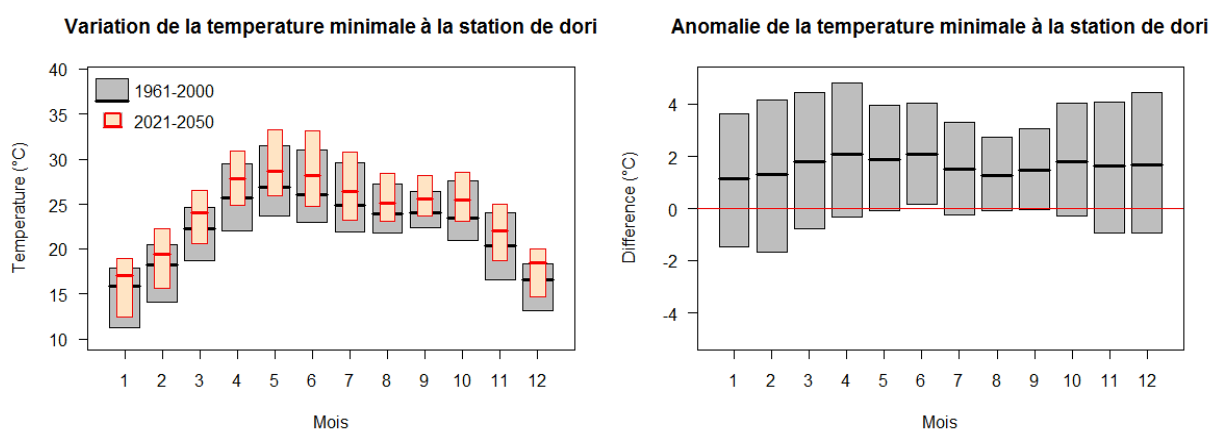
SRES A1B – 2021-2050

Conséquences :

- Aggravation de la prévalence de la méningite et du paludisme ;
- Renchérissement de la dépense d'énergie électrique pour la climatisation ; 1°C supplémentaire de fraîcheur coûte 10% d'énergie en plus; en 2009 l'administration a dépensé 15 milliards CFA d'électricité, dont 65% à 75% pour la climatisation des locaux ;
- La plus grande partie des ressources en eau de surface perdues par évaporation (environ 80%).

Les moyennes mensuelles de température minimale journalière

Figure 31: Dori 2021-2050, températures minimales journalières



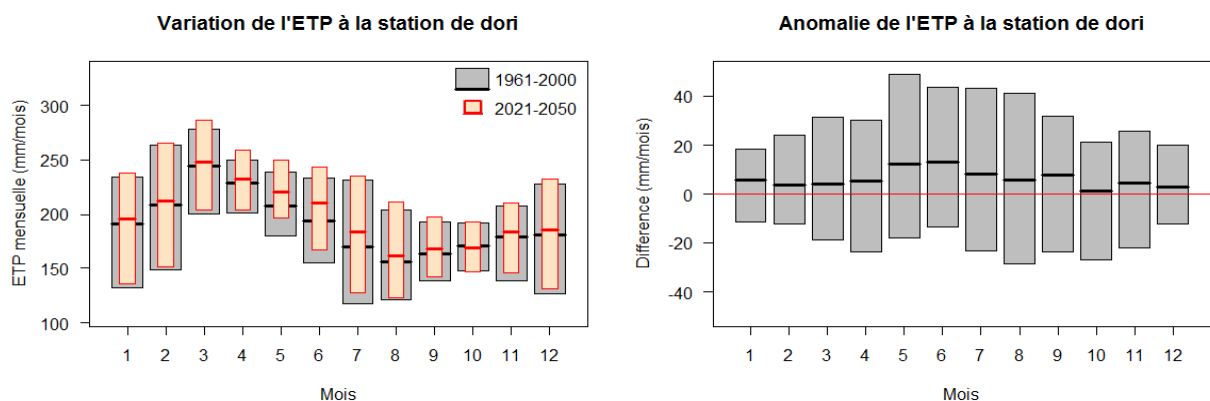
SRES A1B – 2021-2050

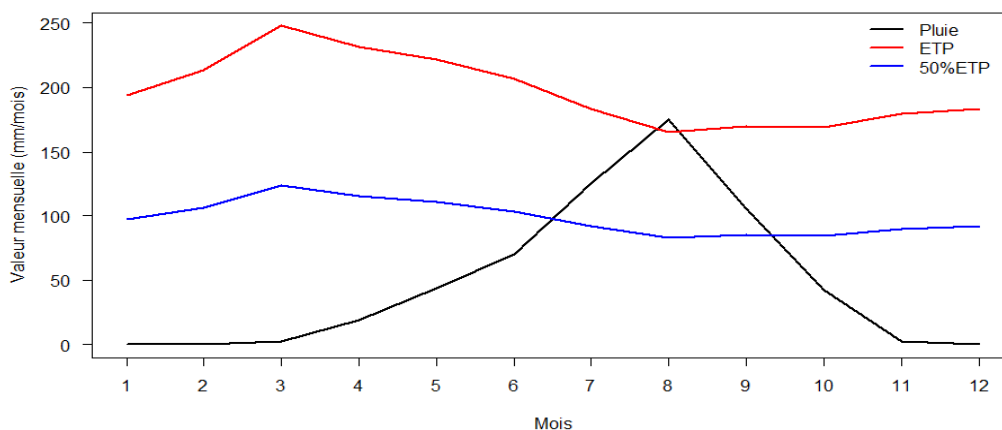
Constats : On observe dans tous les cas une hausse des températures minimales supérieure à celle des températures maximales.

Conséquences : Cette hausse générale des températures minimales ne fait qu'accroître une hausse des températures moyennes et soutenir les effets néfastes de la hausse des températures maximales.

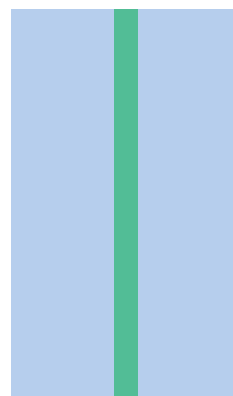
L'évapotranspiration potentielle (ETP) mensuelle

Figure 32 : Dori 2021-2050 : ETP et bilan hydrique

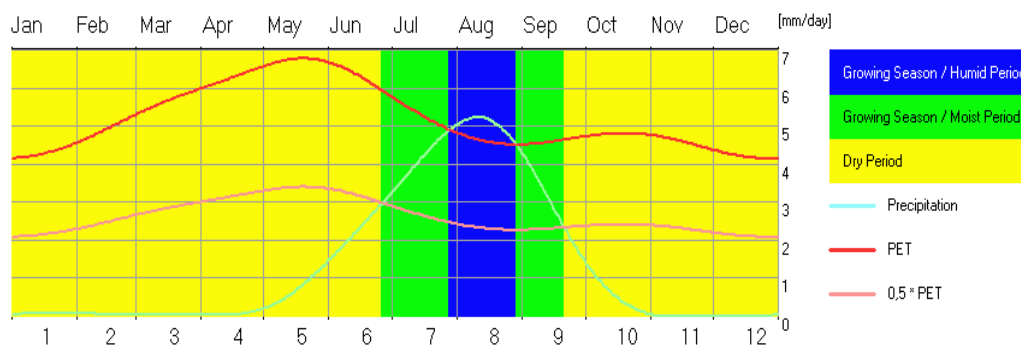




Période
2021-2050



Période
actuelle



SRES A1B – 2021-2050

Constats : augmentation appréciable de l'ETP ;

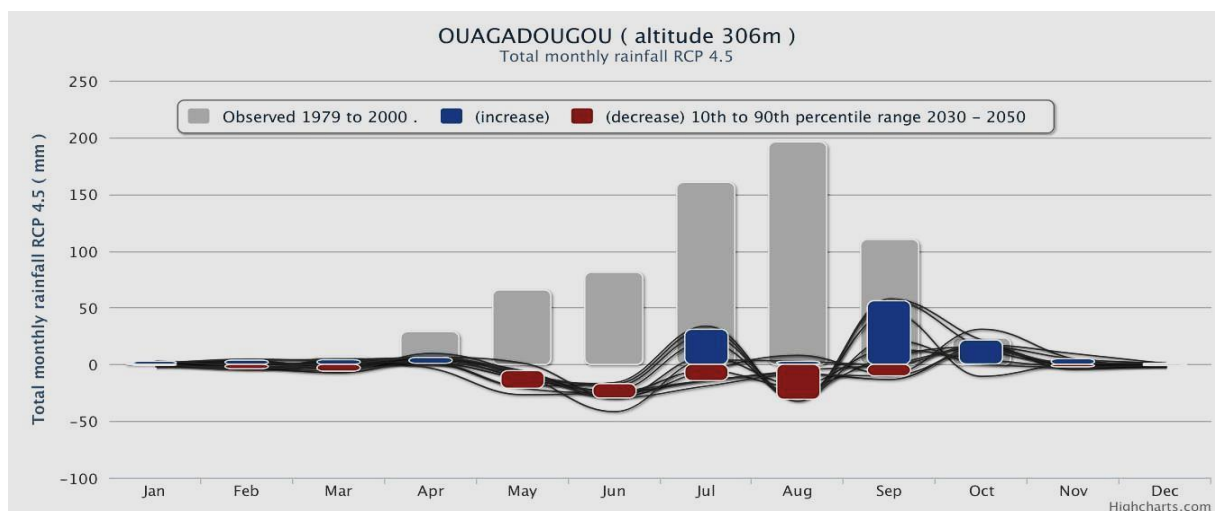
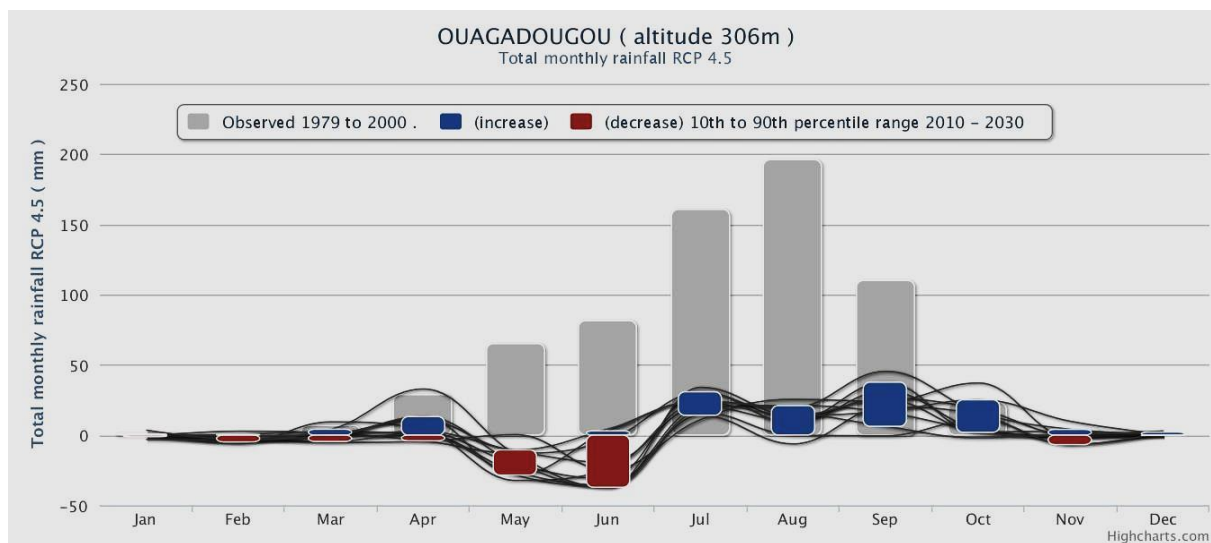
Conséquences

En liaison avec l'évolution de la pluviométrie :

- la durée de la saison de croissance des plantes se rétrécit à 2 mois et demi ;
- la saison humide tend à disparaître ;
- Evaporation importante des eaux de surface.

3.1.5.2.3 Zone soudano-sahélienne

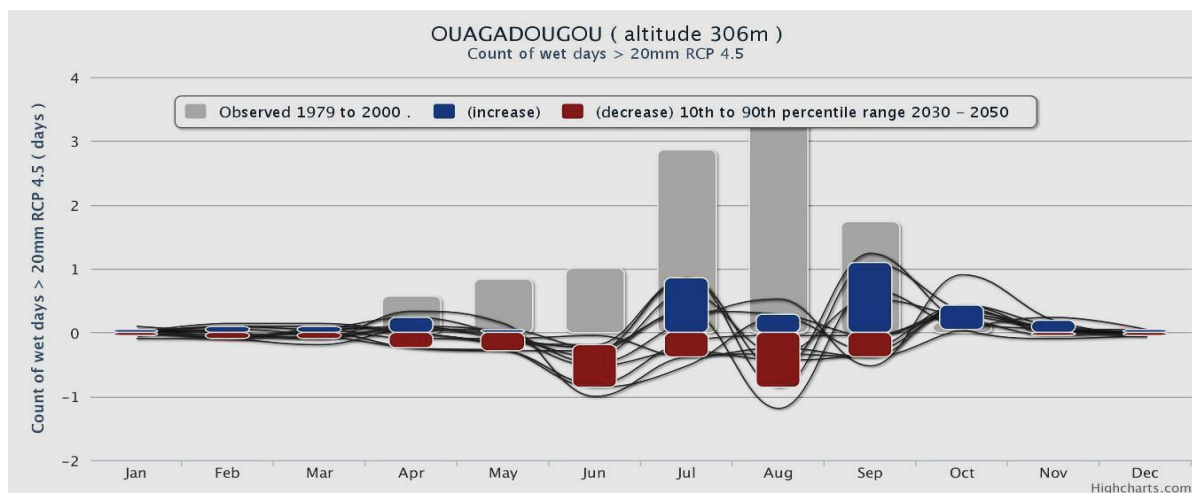
Figure 33 : Ouagadougou 2010-2050 – les pluies mensuelles
Les Pluies mensuelles



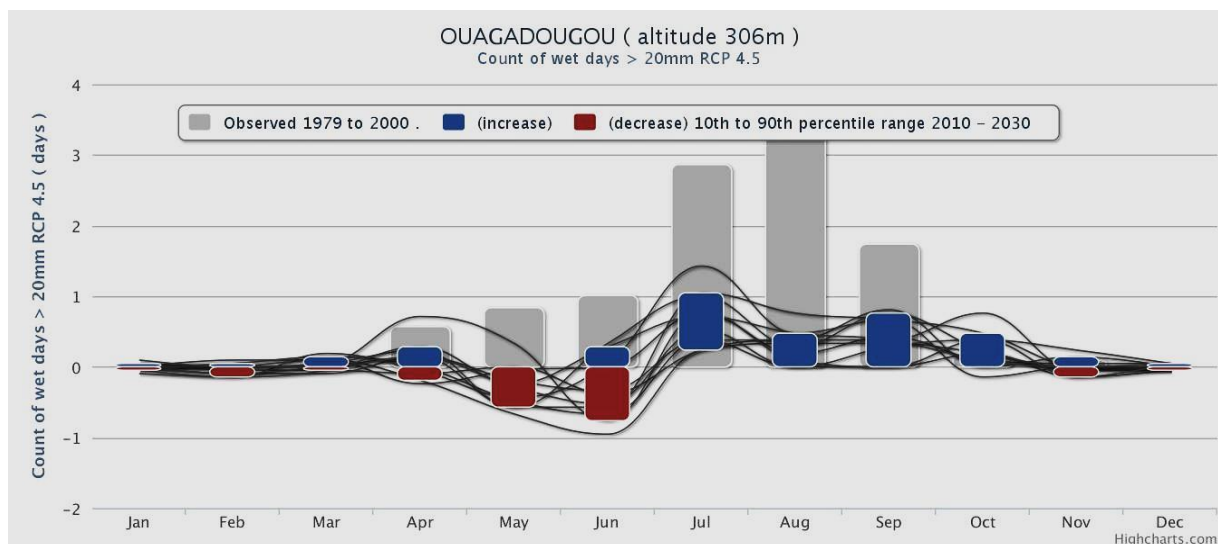
Les barres grises représentent les moyennes des observations durant 22 ans de 1979 à 2000. Les barres de couleur représentent les variations des données de projection par rapport à la référence 1979-2000. Seules les variations comprises entre les 10^{ème} et 90^{ème} centiles des effectifs sont représentées (on exclut les 10% des deux extrémités). Une barre bleue est une variation « bienvenue » (ici un accroissement), une barre rouge une variation « malvenue » (ici une réduction). Les courbes en noir sont les valeurs données par chacun des modèles utilisés individuellement.

On retient de ces projections qu'à l'avenir il ne pleuvra pas moins dans l'année. Cependant, il pleuvra un peu plus en avril, moins en mai-juin et bien plus en septembre-octobre. En juillet-août, il y aura une hausse légère dans un premier temps, puis une baisse par la suite.

Figure 34: Ouagadougou 2010-2050 –nombre de jours de fortes pluies



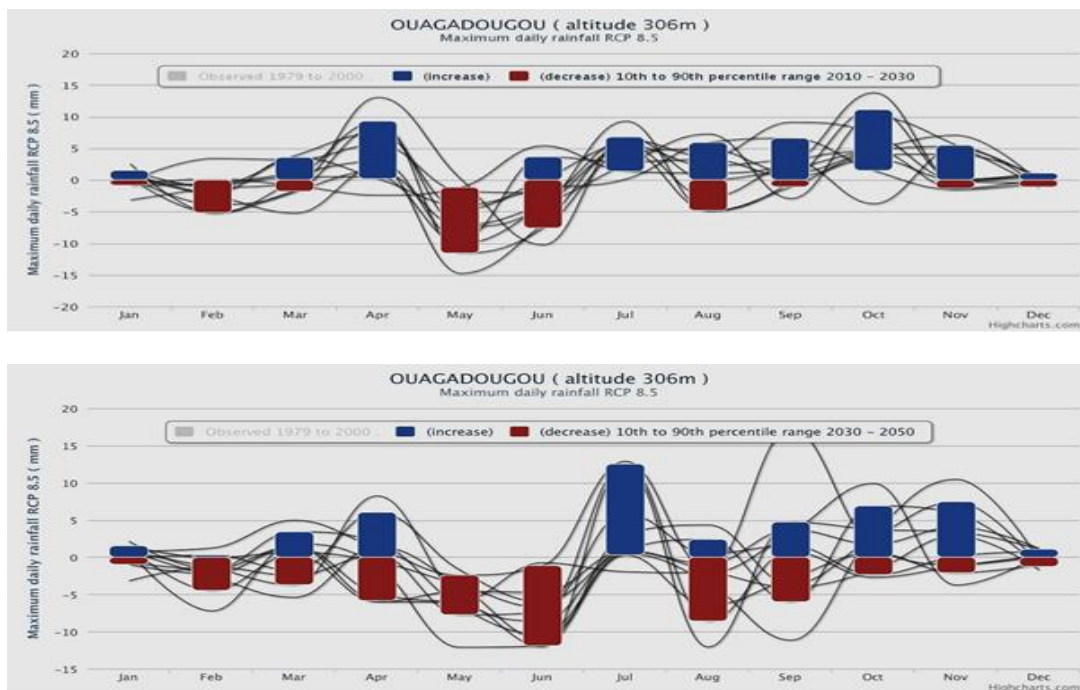
Nombre de jours de forte pluie > 20mm



Les fortes pluies, donc les inondations seront bien plus fréquentes en juillet, septembre et octobre.

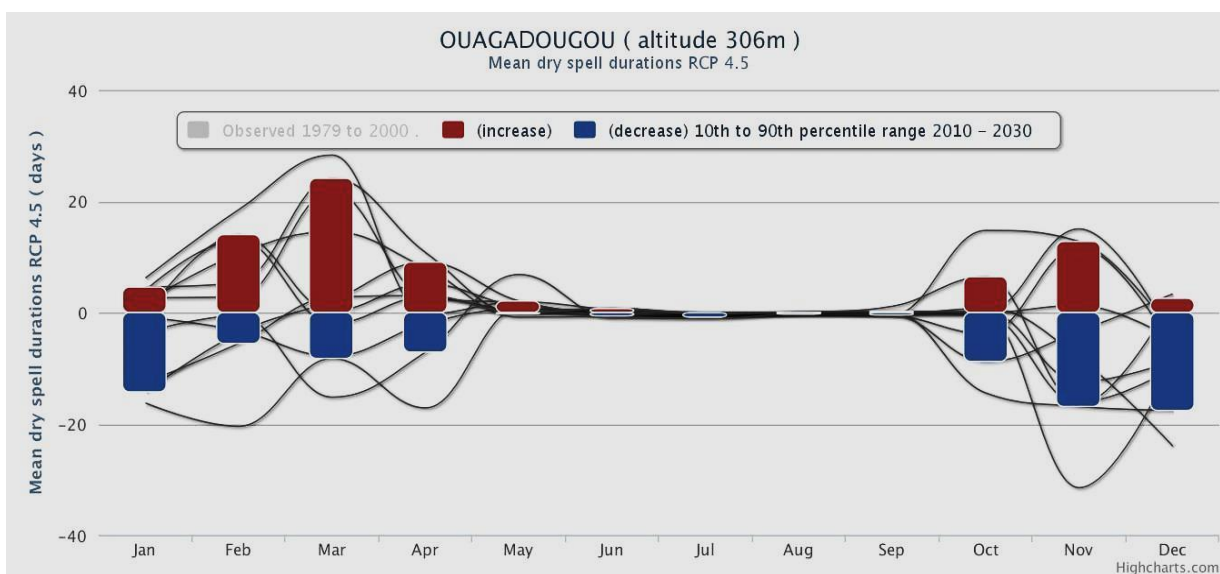
Figure 35: Ouagadougou 2010-2050 –la pluie maximale journalière

Pluies journalières maximales pour RCP 8.5



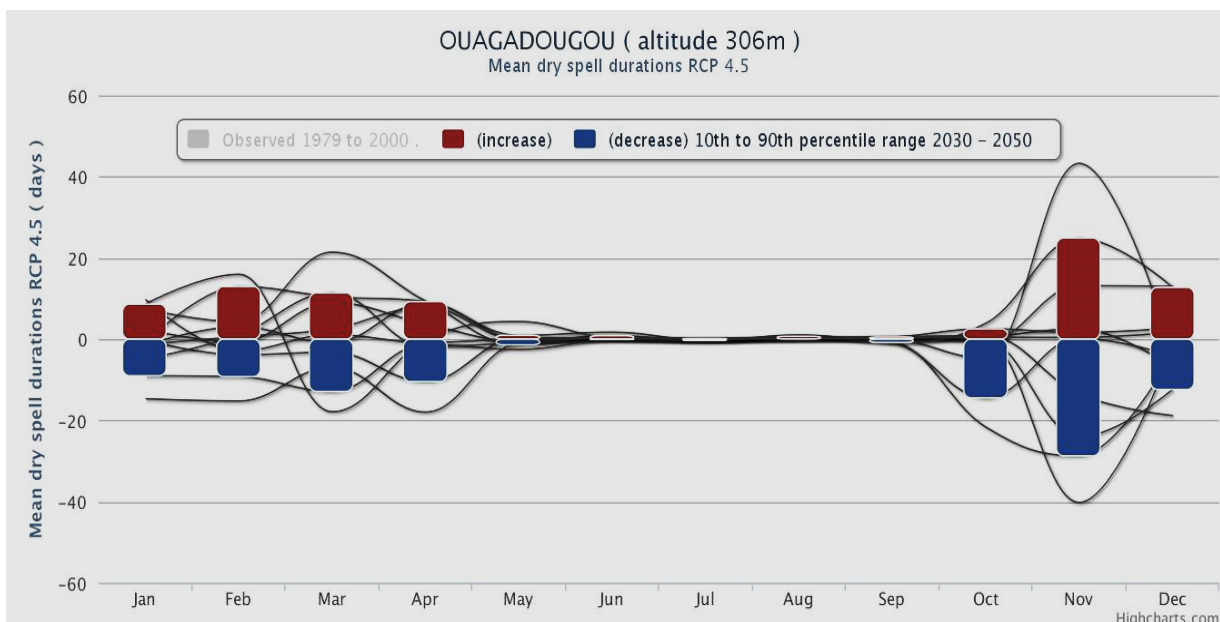
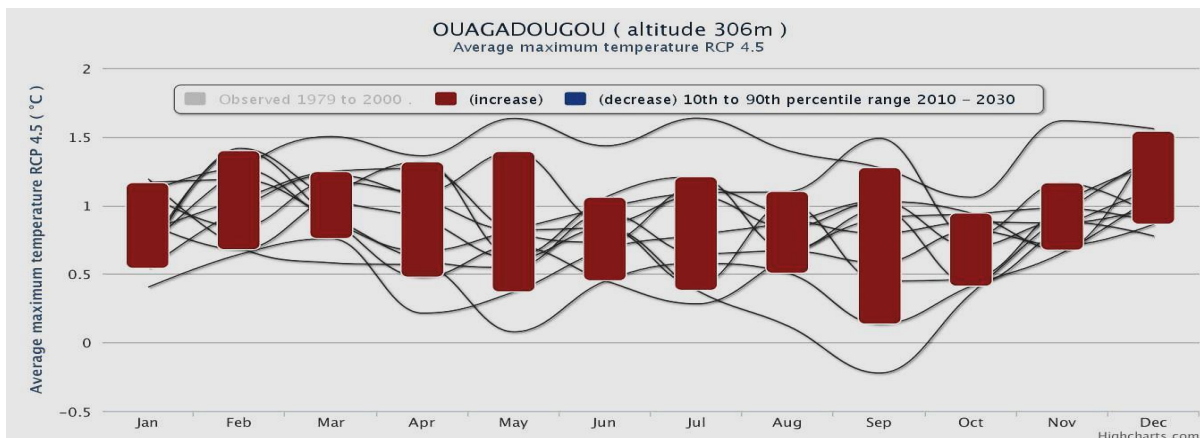
Dans ces 2 graphiques seuls les écarts (ou anomalies) sont représentés. Les anomalies négatives dominantes seulement en mai-juin et août jusqu'en 2030, s'étendent ensuite en avril et septembre, tandis que celles positives se renforcent en juillet, octobre et novembre.

Figure 36: Ouagadougou 2010-2050 – la durée moyenne des épisodes secs
Durée moyenne des épisodes secs



La durée moyenne des épisodes secs ne va pas s'améliorer en juillet-août-septembre, bien au contraire.

Figure 37: Ouagadougou 2010-2050 –moyenne mensuelle de température maximale
Température maximale moyenne



La température maximale va continuer à subir des écarts positifs importants, jusqu'à plus de 2°C en mars. Logiquement, les températures minimales iront aussi à la hausse.

Température minimale moyenne

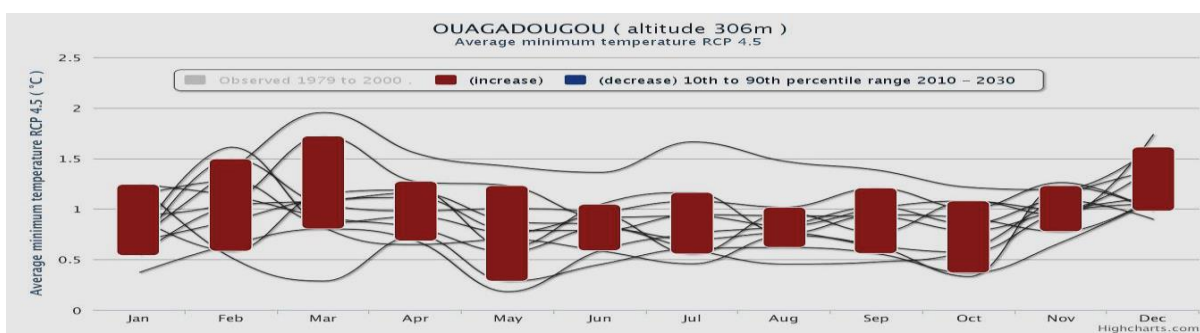


Figure 38: Ouagadougou 2010-2050 –moyenne mensuelle de température minimale

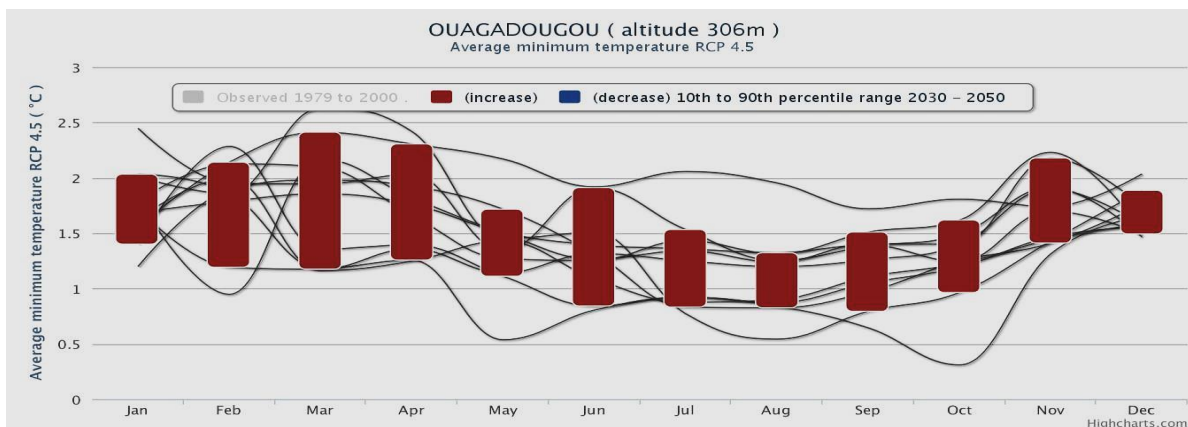
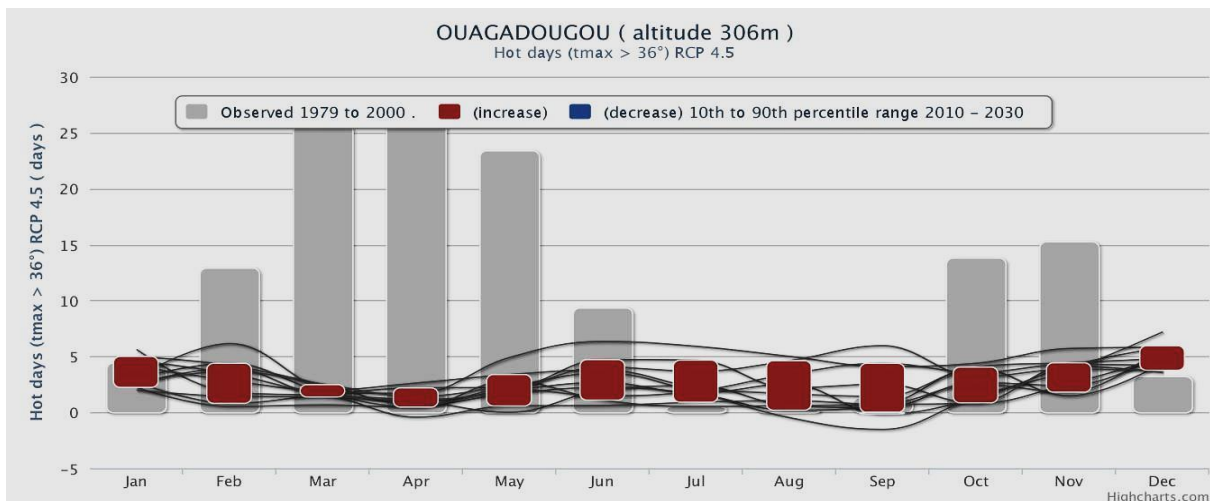
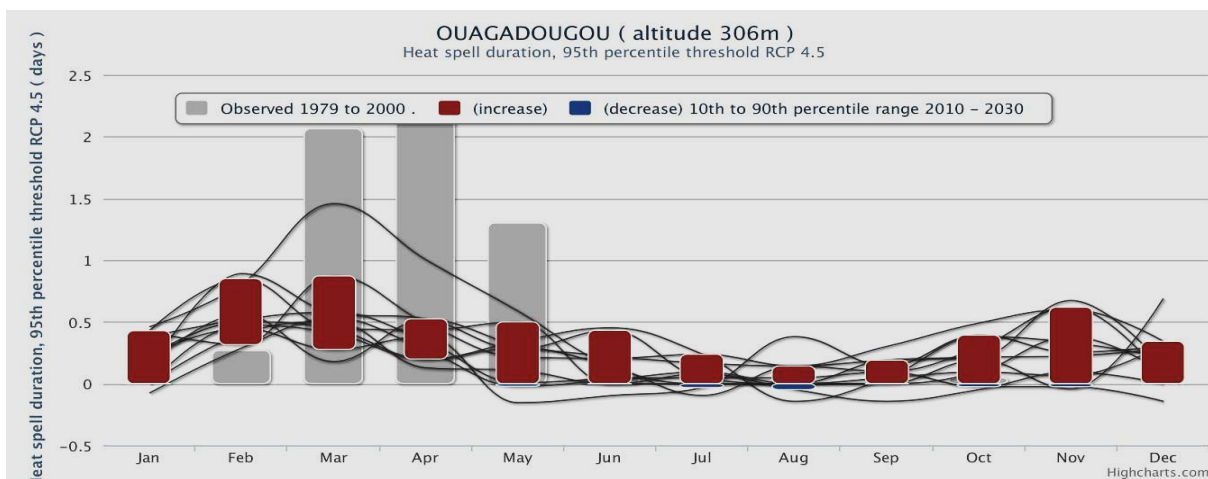


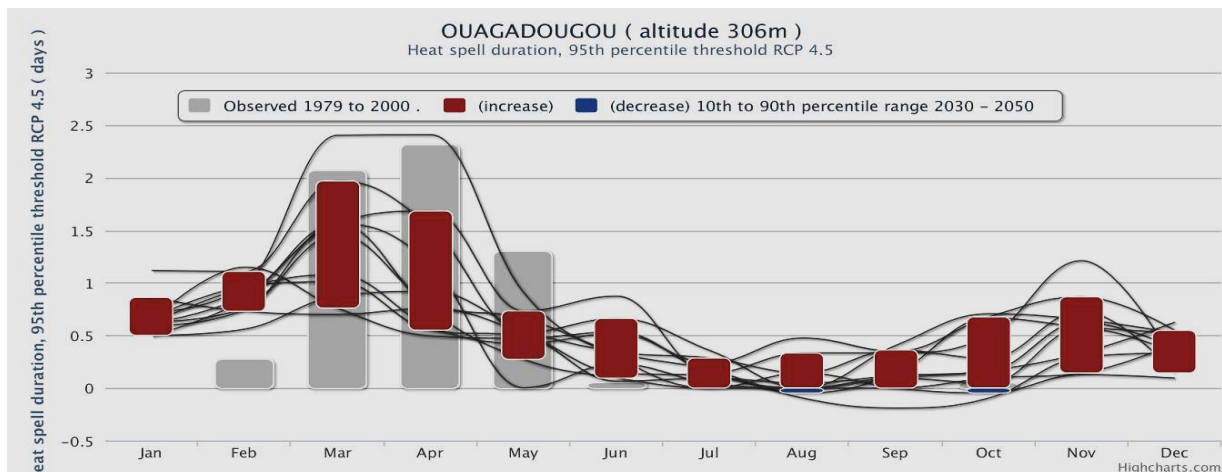
Figure 39: Ouagadougou 2010-2050 –nombre de jours chauds
Nombre de jours chauds (températ. max > 36°C)



Pour le nombre de jours très chauds, il n'y a que des écarts positifs et de plus en plus importants.

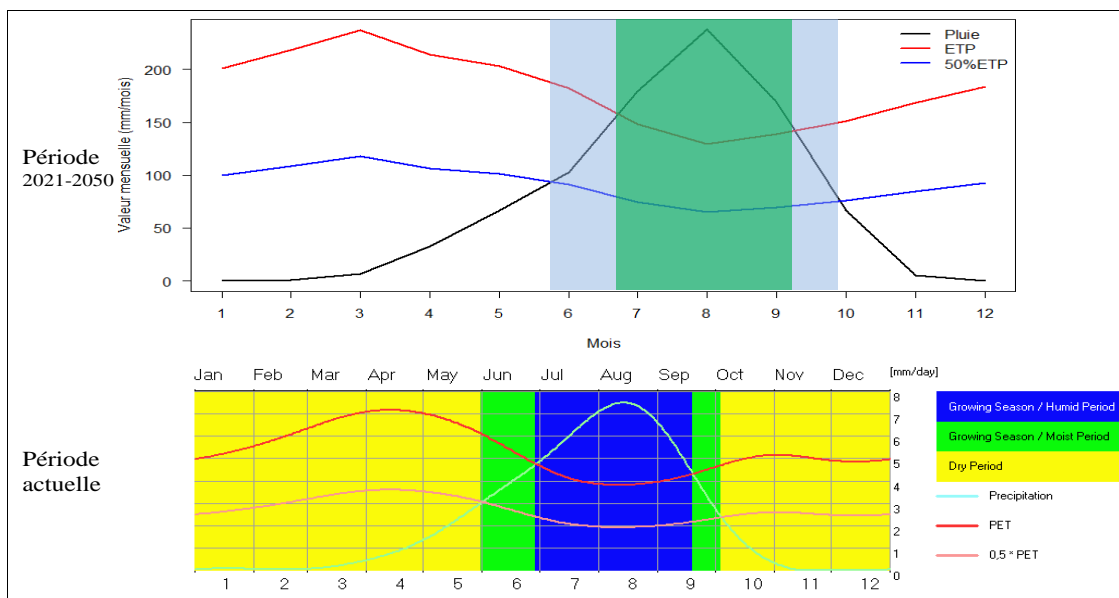
Figure 40: Ouagadougou 2010-2050 –durée des bouffées de chaleur
Durée moyenne des bouffées de chaleur





Les écarts sont ici également tous positifs, et de plus en plus importants.

Figure 41: Ouagadougou 2021-2050 –bilan hydrique

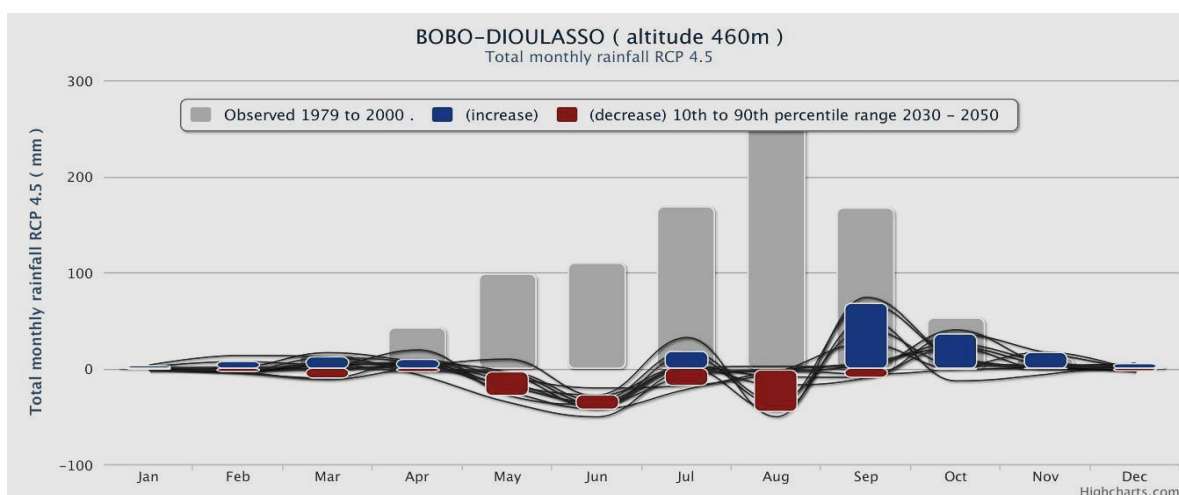
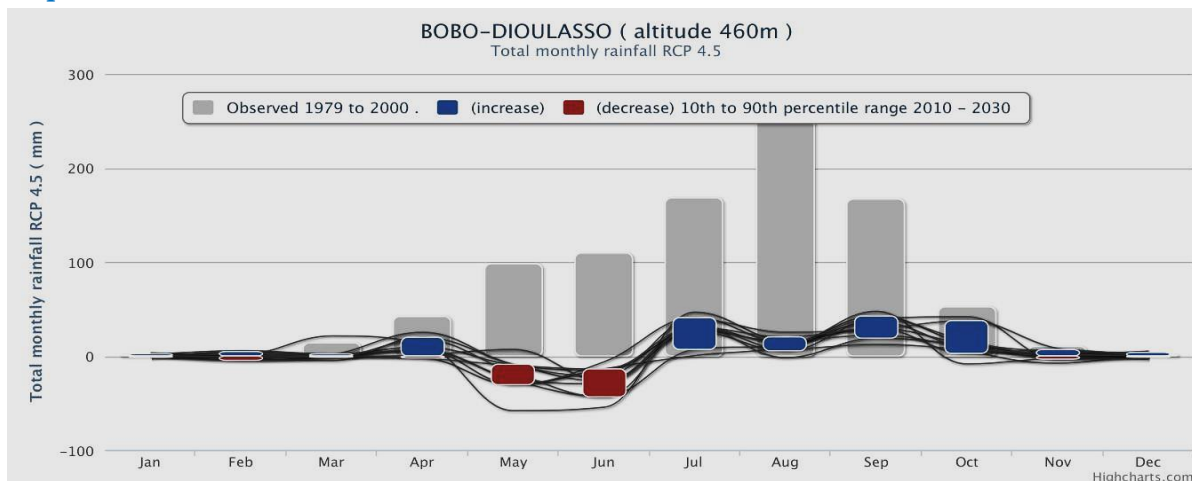


Bilan hydrique SRES A1B

La saison de croissance des plantes se réduirait d'à peu près 10 jours. La longueur de la saison humide reste stable.

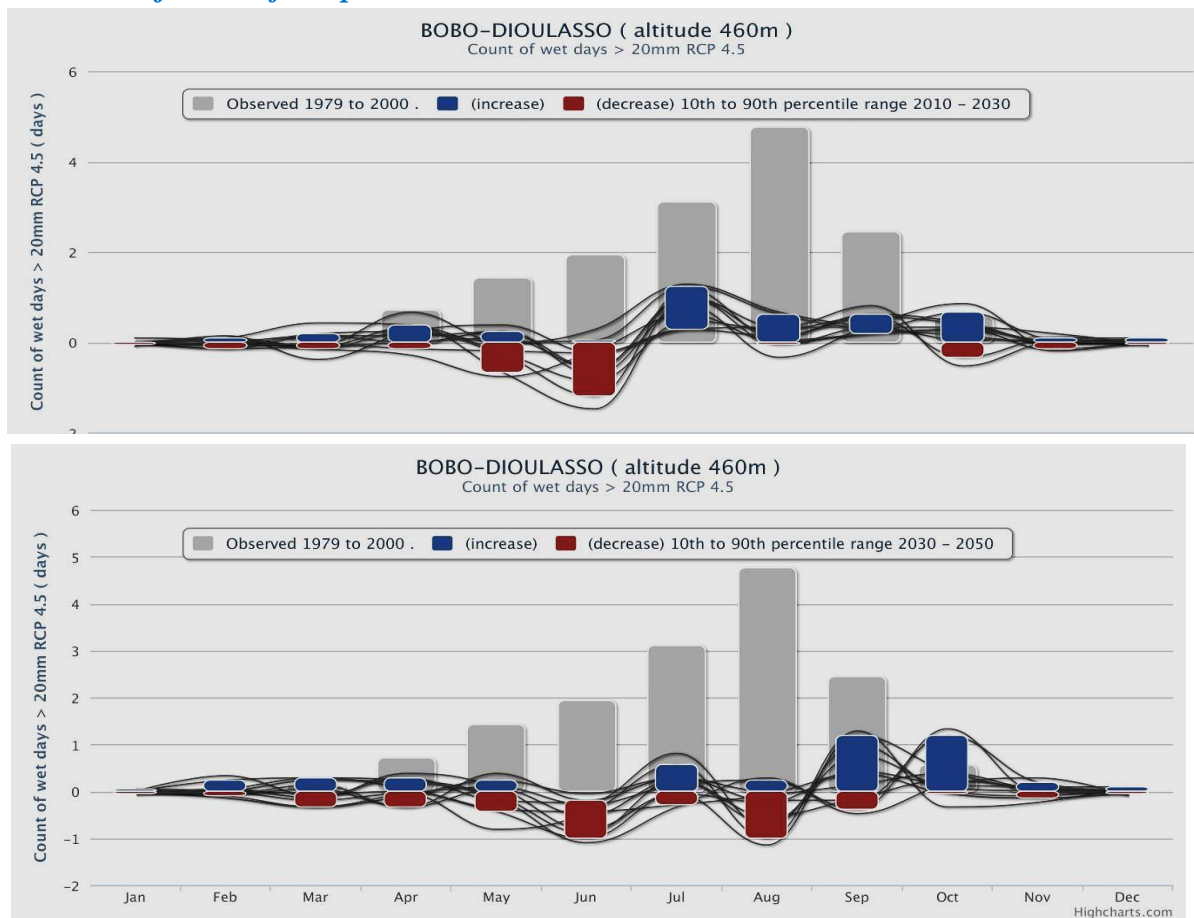
3.1.5.2.4 La zone soudanienne

Figure 42 : Bobo-Dioulasso 2010-2050– la pluie mensuelle
La pluie mensuelle



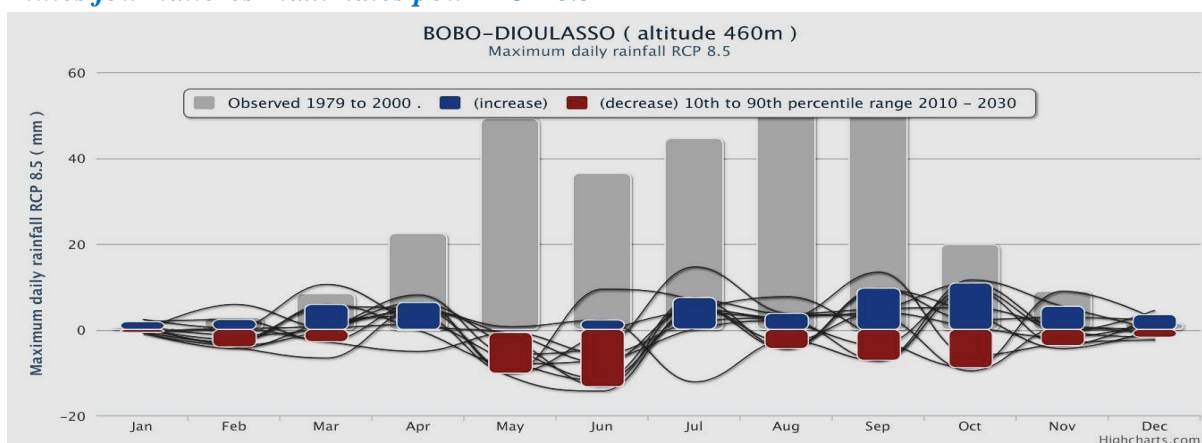
Dans un premier temps des écarts négatifs seulement en mai et juin, et des écarts positifs pour les autres mois. Par la suite les écarts négatifs sont distribués partout, les écarts positifs persistant seulement en septembre-octobre-novembre. Il y a donc une sorte de glissement de la saison pluvieuse.

Figure 43: Bobo-Dioulasso 2010-2050 –nombre de jours de forte pluie
Nombre de jours de forte pluie > 20mm



Les fortes pluies réparties dans un premier temps de juillet à octobre se concentrent en septembre et octobre.

Pluies journalières maximales pour RCP 8.5



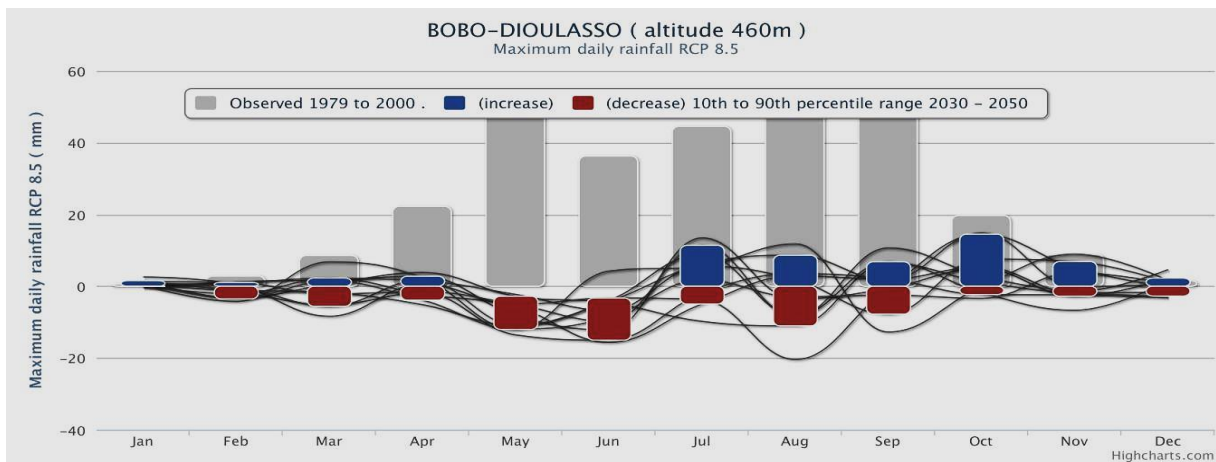
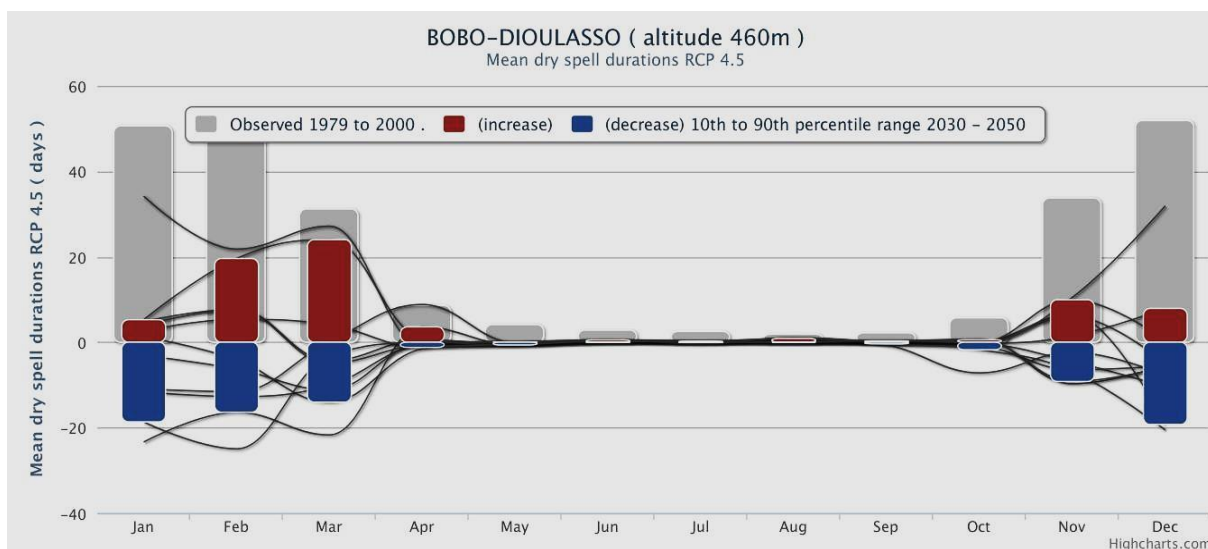
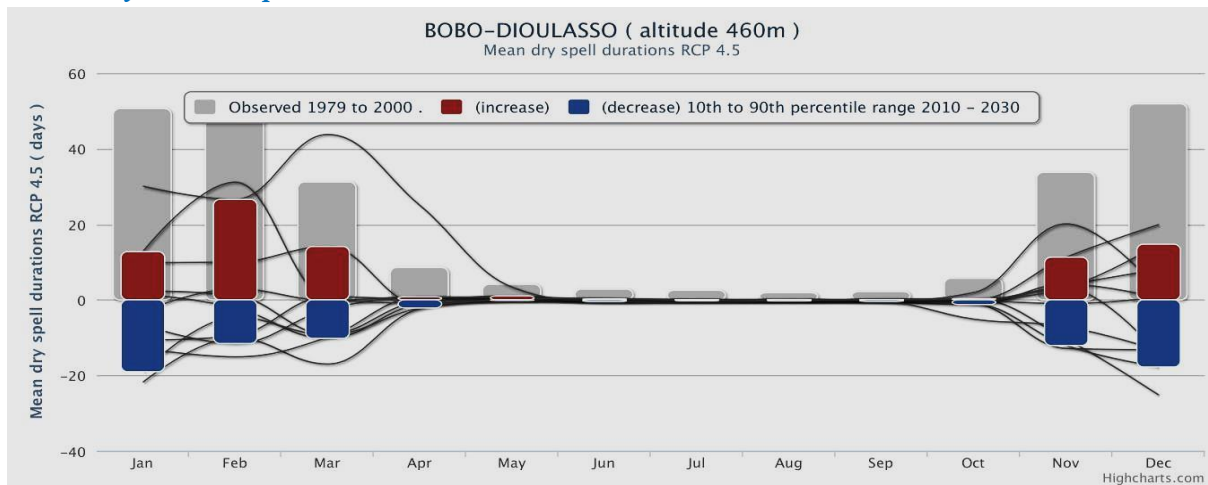
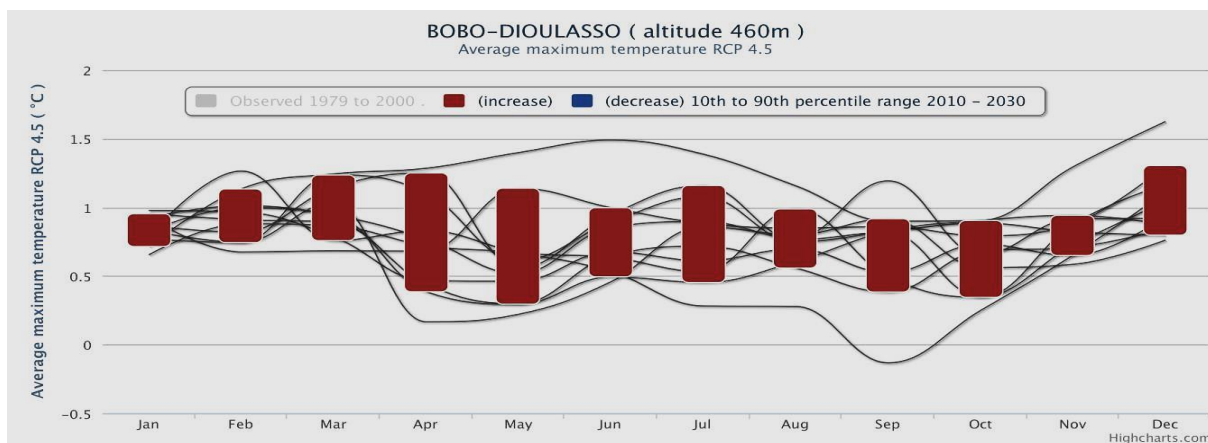


Figure 45: Bobo-Dioulasso 2010-2050 –durée moyenne des épisodes secs
Durée moyenne des épisodes secs



On aurait droit à une stabilité dans la durée des épisodes secs pendant la saison des pluies.

Figure 46: Bobo-Dioulasso 2010-2050 –température maximale moyenne
Température maximale moyenne



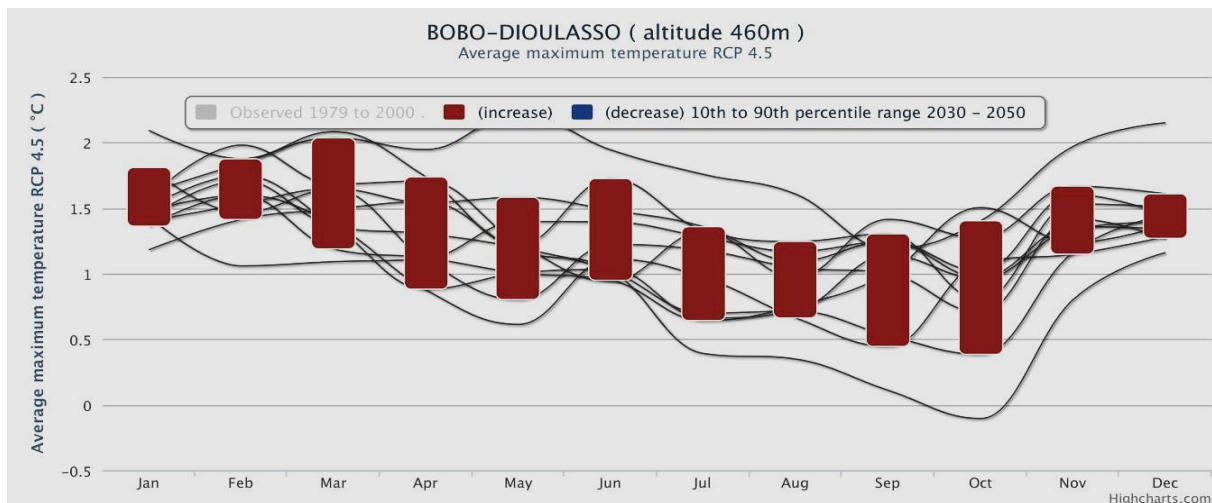
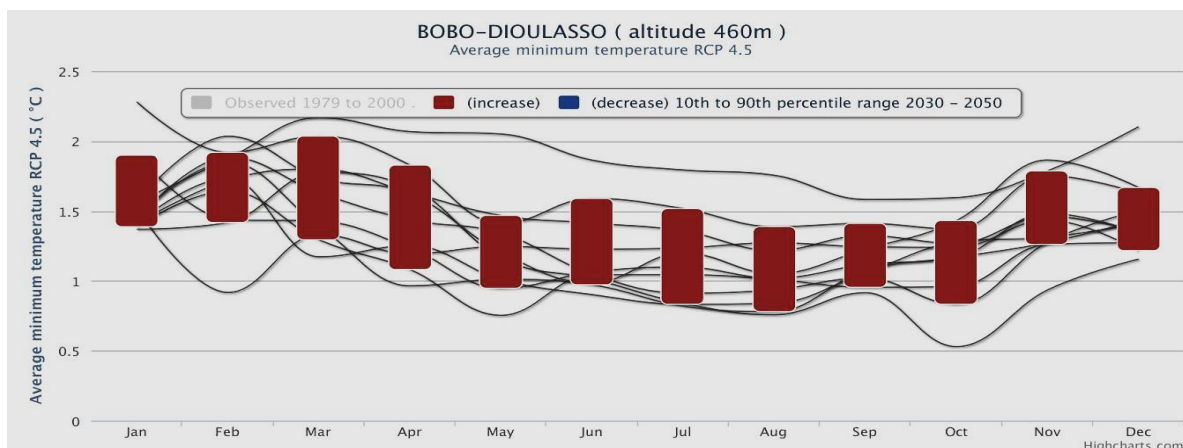
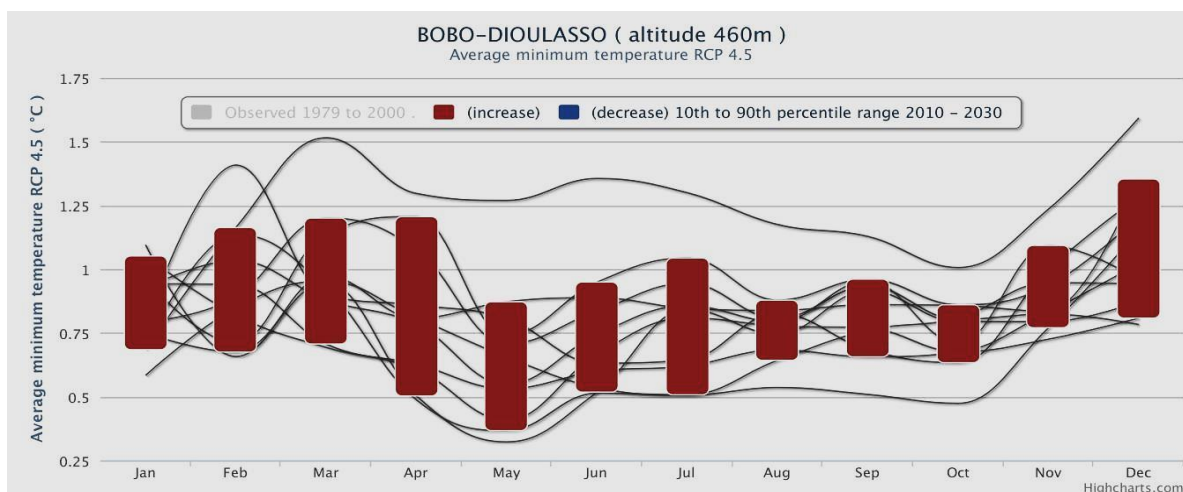
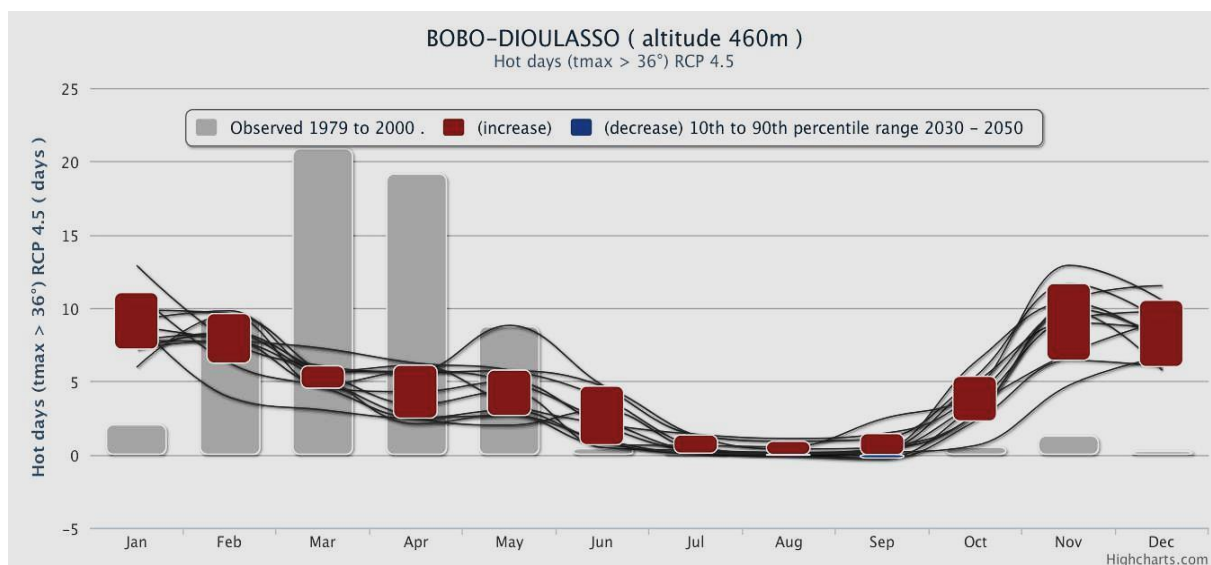
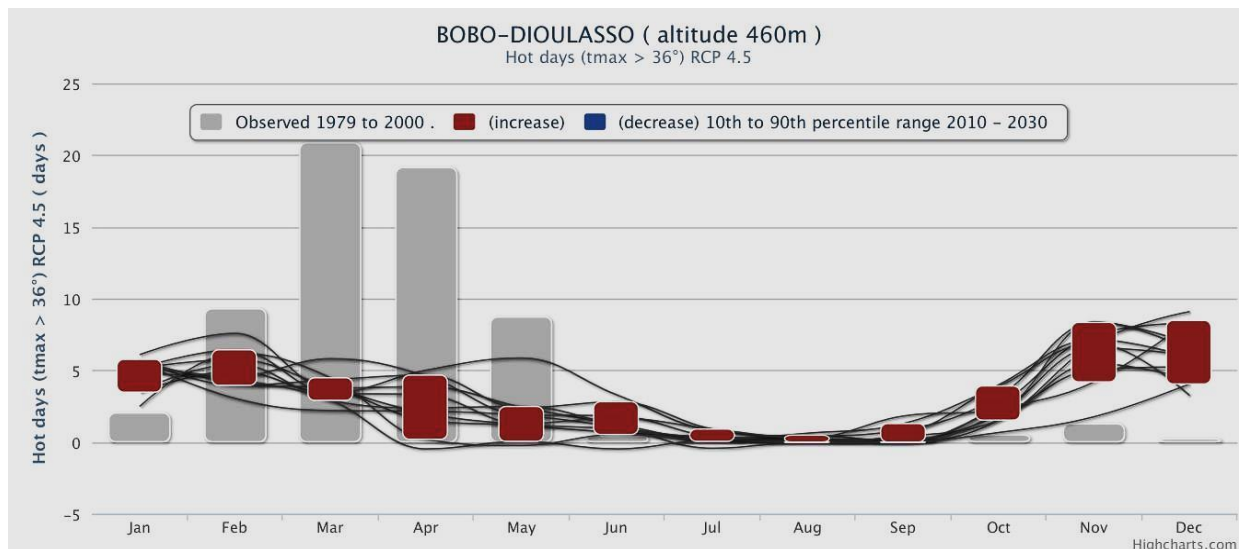


Figure 47: Bobo-Dioulasso 2010-2050 –température minimale moyenne
Température minimale moyenne



On s'aperçoit que dans tous les cas, les températures maximales aussi bien que minimales seraient à la hausse !

*Figure 48: Bobo-Dioulasso 2010-2050 –nombre de jours chauds
Nombre de jours chauds (températ. max > 36°C)*



Ici aussi, il n'y aurait que des écarts à la hausse.

3.2 Les pressions sur les sols

La dégradation des terres est l'un des plus graves problèmes environnementaux contemporains. Elle est définie comme la perte de productivité biologique des terres (Reynolds & Stafford, 2002; FAO, 2008).

Selon le Ministère des Ressources Animales (2000), la répartition des terres est la suivante:

- terres cultivées : 36 380 km², soit 13,3 pour cent du territoire national, et 40,4 pour cent des terres arables;
- aires protégées (forêts classées, réserves, parcs nationaux) : 43 078 km², soit 15,7 pour cent du territoire national ;
- terres de parcours de saison des pluies : 167 501 km² représentant 61 pour cent du territoire national ;
- divers (habitat, routes, etc.) : 10 pour cent du territoire national.

Il est à noter que cette répartition de l'espace n'est pas statique. Ainsi, le taux de progression du front agricole est estimé à 3,6% l'an au détriment des terres de parcours. En réalité, les terres de parcours sont constituées par les jachères, les terres marginales et les réserves foncières (terres non encore mises en culture).

La dégradation des terres est l'un des plus graves problèmes environnementaux contemporains. Elle est définie comme la perte de productivité biologique des terres (Reynolds & Stafford, 2002; FAO, 2008).

Selon le Ministère des Ressources Animales (2000), la répartition des terres est la suivante:

- terres cultivées : 36 380 km², soit 13,3 pour cent du territoire national, et 40,4 pour cent des terres arables (Barry et al., 1998) ;
- aires protégées (forêts classées, réserves, parcs nationaux) : 43 078 km², soit 15,7 pour cent du territoire national ;
- terres de parcours de saison des pluies : 167 501 km² représentant 61 pour cent du territoire national ;
- divers (habitat, routes, etc.) : 10 pour cent du territoire national.

Il est à noter que cette répartition de l'espace n'est pas statique. Ainsi, le taux de progression du front agricole est estimé à 3,6% l'an au détriment des terres de parcours. En réalité, les terres de parcours sont constituées par les jachères, les terres marginales et les réserves foncières (terres non encore mises en culture).

3.2.1 Les pressions anthropiques

Les principales activités anthropiques sont la déforestation, le surpâturage, les feux de brousse l'orpaillage, les migrations internes de la population, l'acquisition massive des terres, les industries de bâtiment et des travaux publics et les systèmes de production

L'or est devenu la première source de devises du Burkina Faso à partir de 2009. C'est une activité très florissante (MECV, 2011). Bien qu'il contribue à réduire la pauvreté en milieu rural par injection de revenu monétaire, l'orpaillage reste surtout une source de nombreux problèmes environnementaux et de pression sur les sols (DGMGC, 2010). Globalement,

1 218 495 personnes tirent un revenu de cette activité. L'extraction minière au Burkina Faso a eu un coût d'opportunité de 571 000 hectares cultivables et de pâturage. Les recettes de service versées par les différentes sociétés sont passées de 500 millions de FCFA en 2005 à plus de 5 milliards de FCFA en 2009 puis à 12, 999 milliards en 2010. L'exploitation minière entraîne une contribution de plus en plus importante du secteur minier au budget de l'Etat. En 2009, cette contribution s'élevait à 18 647 milliards de FCFA contre 46,51 milliards de FCFA en 2010 (MECV, 2011).

En 2010, huit provinces sur quarante sont couvertes par des mines industrielles en exploitation. Les sites en exploitation industrielle couvrent une superficie de 1031,56 km² soit 0,38 % du territoire national et 3 % des superficies cultivées en 2008. En termes de superficie, le plus grand site est Taparko (666,50 km²) et le plus petit site est Perkoa (6,24 km²). (MECV, 2011). Ils sont consommateurs de grandes superficies.

Les sécheresses récurrentes ont obligé une partie de la population des régions du plateau central, du nord et du sahel à migrer vers le sud où les terres étaient abondantes et favorables à l'agriculture. Les principales zones de départ ont été les provinces du Yatenga, du Sanmatenga, du Boulkiemdé, du Passoré, de l'Oubritenga et du Sourou. Les provinces d'accueil ont été le Houet, la Sissili, la Kossi, le Mouhoun, les Banwa et le Tuy. Dans les zones cotonnières, l'importance du flux migratoire a modifié la structure socio-ethnique de la zone. Dans le département de Kouka (province des Banwa), les migrants représentaient 84,95 % sur un total de 14 villages (CONAPO, 2006). En général, l'arrivée des migrants dans une région donnée, ne favorise pas la protection de l'environnement.

La région du Centre-Ouest abrite 175 607 habitants sur une superficie de 5 139 km². Les principales provinces touchées par le phénomène sont les provinces du Ziro et de la Sissili. Dans cette région la densité de la population est de 34 habitants / km².

Les régions des Cascades et du Sud-Ouest, dans les provinces de la Comoé, du Poni et du Nounbiel. 661 936 personnes habitent ces régions de 18 917,0 km² (35 habitants / km²). Cette zone reste la plus fertile du fait de son couvert végétal en savane arborée, propice à l'agriculture.

La région des Hauts Bassins, la province du Houet abrite 1 776 803 habitants sur une superficie de 21 752 km² soit une forte densité de 82 habitants / km².

La région du Centre-Sud dans la province du Nahouri qui renferme 742 378 habitants sur 11 457 km² avec une densité de 65 habitants / km².

La région de l'Est dans les provinces du Gourma et de la Kompienga qui compte 1 464 366 habitants sur une superficie de 46 694,0 km² (31 habitants / km²) (COPAGEN, 2012).

Des acquisitions massives des terres sont aussi constatées dans la zone sahéenne à but d'exploitation minière.

Ce sont majoritairement les terres les plus fertiles qui font l'objet des acquisitions à grande échelle.

3.2.2 Climat et dégradation des sols

Les savanes d'Afrique connaissent des processus rapides de transformation des paysages ruraux et une dégradation des ressources naturelles (Ariori & Ozer, 2005; Larwamou et al., 2005; Mama et al., 2013). La question de savoir le primat entre l'action de l'homme et celle du

climat dans la dégradation des terres au sahel, préoccupe les scientifiques (Nicholson, 2005; Olsson et al, 2005; Reij et al, 2009). L'indice standardisé des précipitations (SPI), est souvent utilisé pour apprécier l'aridité climatique d'une zone. Le calcul de cet indice permet de déterminer le degré d'humidité ou de sécheresse du milieu (Bergaoui & Alouini, 2001). Il est bien adapté au suivi des variations de la dynamique de la végétation en relation avec l'évolution de la pluviométrie (Diallo et al., 2011). Jadis épargnées par le phénomène de dégradation des terres en raison de la faible pression anthropique, les zones sud soudaniennes du Burkina Faso sont désormais soumises à une crise environnementale. La migration interne de populations des zones dégradées vers celles favorables aux activités agro-pastorales contribuent à accélérer la dégradation de ces dernières (Youl et al, 2008; Ouédraogo et al., 2009; Ouédraogo et al., 2010). C'est le cas dans la zone du sud-est du Burkina Faso qui abrite d'importantes aires de conservation, où diverses études font cas de la dégradation des ressources naturelles (Mbaygone et al, 2008; Ouédraogo, 2009; Nacoulma et al., 2011).

L'exacerbation des éléments du climat est en étroite liaison avec le changement climatique. Elle joue un rôle crucial dans la dégradation des sols. Il s'agit essentiellement de la pluie, de la température et du vent.

La Pluie

Les principaux agents de la dégradation sont les inondations et l'intensité des pluies

Les inondations

Au Burkina, les années 2007, 2009 et 2013 ont été caractérisées par de nombreuses inondations accompagnées de dommages socio-économiques et de pertes en vie humaine. Elles ont provoqué l'érosion des sols, l'envasement, le comblement des rivières et des retenues d'eau. Les précipitations sont la principale cause des inondations ; particulièrement, les précipitations journalières qui sont les plus concernées dans l'occurrence d'une inondation. En effet, il n'y a pas inondation lorsque les pluies connaissent une bonne répartition sur toute l'année. En revanche, lorsqu'il tombe en une seule journée l'équivalent d'un mois ou même parfois d'une année, il est inévitable qu'une inondation survienne. A Ouagadougou les précipitations tombent la plupart du temps sous forme d'averses, souvent concentrées sur un jour, parfois de façon consécutive, ou en quelques jours. C'est ce qui les rend redoutables. Ainsi, dans la nuit du 31 août au 1^{er} septembre 2009, la ville de Ouagadougou a été arrosée par une pluie supérieure à 264 mm (Samari, 2011).

Photos 3 : Inondation après une forte pluie



(Sanon M. et al. 2008 ; Kissou, 2009)



L'intensité des pluies

L'intensité des pluies est le principal facteur du ruissellement. Le Burkina est situé dans une zone tropicale sèche où les températures maximales sont élevées (42°C), les sols sont extrêmement secs en raison de la forte dessiccation qui confère au sol une structure massive et une porosité extrêmement faible (Kissou, 2008). Les précipitations, qu'elles soient abondantes ou pas, lorsqu'elles arrivent avec une forte intensité, l'eau ruisselle au lieu de s'infiltrer dans le sol. Dans ce cas, l'intensité est supérieure à la capacité d'infiltration du sol ; ce qui provoque le ruissellement des eaux de pluie (Samari, 2011). Le ruissellement décape la couche humifère et expose la partie minérale à la battance des eaux de pluie et conduit à un appauvrissement des sols en matière organique et en nutriments.

La station synoptique de Dori dans la province du Séno, a enregistré en une heure, le 19 et 20 août 1997, respectivement 99,60 mm et 84,40 mm.

3.3 Les pressions sur les ressources en eau

Les prélèvements d'eau et la pollution de l'eau constituent les principaux points d'application des pressions sur les ressources en eau.

Ces pressions résultent,

- des pratiques non durables des activités anthropiques ;
- la dégradation des sols et du couvert végétal ;
- les phénomènes de dégradation des paramètres climatiques que sont en l'occurrence la pluviosité, les températures, les vents, l'évaporation ;
- la mauvaise gestion des ressources en eau et des infrastructures hydrauliques ;
- le faible niveau d'assainissement des différentes localités du pays ;
- la faible maîtrise de la gestion de la pollution dont notamment celles liées,
 - ✓ aux boues de vidange ;
 - ✓ aux déchets solides ;
 - ✓ aux déchets industriels et biomédicaux
 - ✓ à l'évacuation des eaux pluviales.

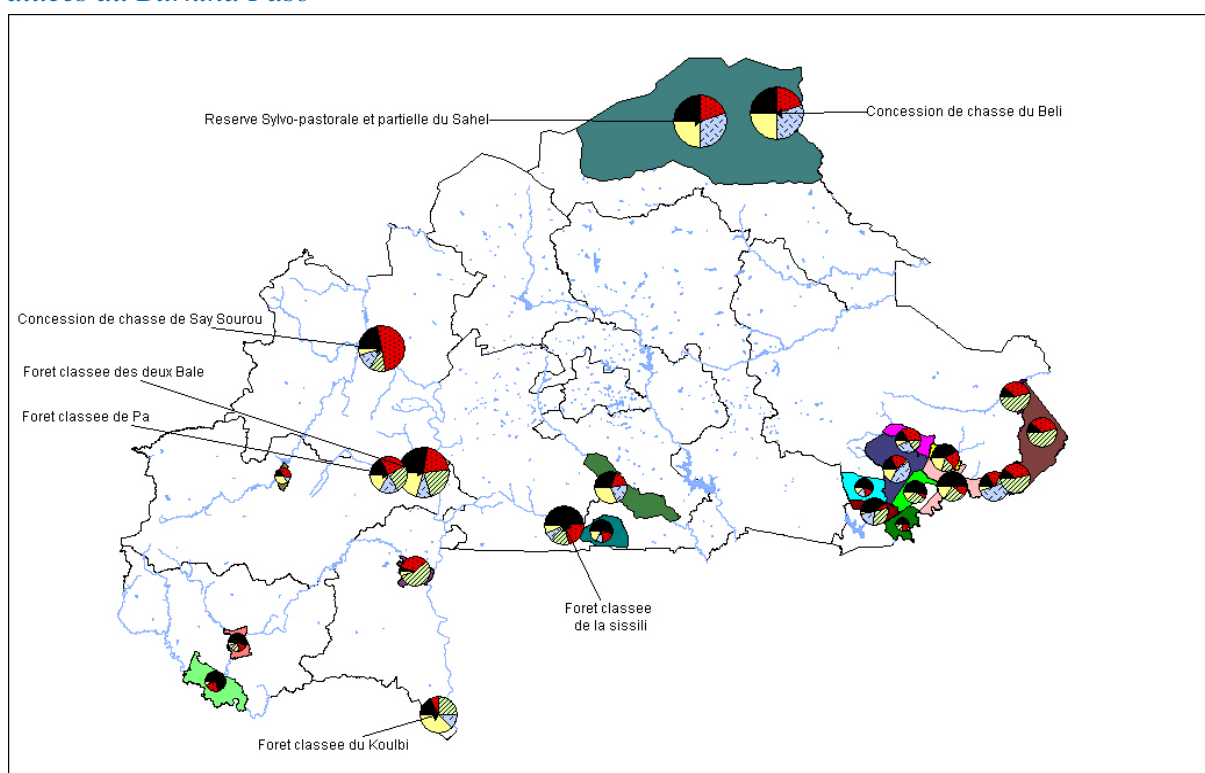
Les pressions exercées sur les ressources en eau sont donc à apprécier en étroite liaison avec l'état des lieux portant sur les thématiques portant sur

- les sols (dégradation du couvert végétal, niveau d'érosion éolienne et hydrique, ...),
- le climat (température, évapotranspiration, pluviosité...),
- les activités de développement :
 - ✓ agriculture : mauvaise gestion de l'eau d'irrigation, mauvaise gestion des pesticides et engrais, culture aux abords des cours d'eau et des lacs d'eau de surface...
 - ✓ élevage : dégradation des berges des cours d'eau, défécation dans les eaux...
 - ✓ industries, mines (orpaillage compris) et artisanat : demande en eau, mauvaise gestion des rejets, dégradation des sols...
 - ✓ urbanisation : accroissement de la demande en eau ; rejets domestiques ; mauvaise gestion des eaux pluviales....
 - ✓ pêche : mauvaises pratiques (empoisonnement de l'eau des lacs pour récupérer le poisson mort...
 - ✓ Etc.

3.4 Les pressions sur les ressources biologiques

Au Burkina Faso, les ressources naturelles constituent le premier soutien socio-économique de la frange pauvre de la population. Les ressources naturelles du pays dans leur ensemble (ressources en eaux, ressources végétales et ressources fauniques) connaissent une évolution quantitative régressive au moins depuis 40 ans. D'une manière générale, le développement de l'agriculture et de l'élevage sur fond de pratiques extensives et la demande énergétique des ménages, constituent les principales sources de pression sur les ressources biologiques nationales. Dans les aires de conservation, les types de pressions sur les ressources les plus en œuvre sont surtout le braconnage, la pression pastorale, l'exploitation agricole, l'exploitation forestière, et les feux de brousses (figure 1) sans oublier le phénomène nouveau de la pollution chimique liées aux industries, à l'exploitation minière et à l'expansion de l'épandage des herbicides et l'emploi incontrôlé des pesticides dans les zones agricoles, qui du reste s'est intensifié au cours de ces dernières années.

Figure 49: Répartition des différents types de pressions exercées sur les aires protégées évaluées au Burkina Faso





(source UICN, 2009)

3.4.1 Les pressions sur les ressources forestières

Les ressources forestières sont parmi les ressources naturelles renouvelables, celles qui subissent le plus de pressions des autres secteurs d'activités et des actions anthropiques en général (cf. rapport thématique biodiversité).

3.4.1.1 Les facteurs de pression et leurs sources

3.4.1.1.1 Le déboisement à des fins agricoles

Dans l'espace rural, la disparition des habitats naturels découle d'une pression foncière croissante et d'une dégradation des conditions climatiques. L'agriculture extensive continue de prédominer dans les pratiques culturales de la majorité des agriculteurs, malgré des efforts pour une large vulgarisation des techniques de production de fumure organique et de l'utilisation de semences améliorées pour favoriser une intensification de l'agriculture.

Les défrichements pour les cultures extensives, l'exploitation anarchique et abusive, l'utilisation de techniques de récolte destructrices des végétaux, constituent les plus importantes formes de pressions sur les ressources forestières qui provoquent une disparition des forêts et une dégradation des sols.

Les défrichements culturaux s'évaluent ainsi à 60.000ha de forêts détruites par an entre 1980 et 1983, 113.000 ha par an entre 1983 et 1992, 360.000 ha par an entre 1992 et 2000. Ainsi, de 15.420.000 ha en 1980, les superficies occupées par les formations naturelles sont passées respectivement à 15.180.000 ha en 1983, 14.160.000 ha en 1992, et 11.287.000 ha en 2000 (SP/CONEDD, 2010b). En 2002, l'ensemble des formations forestières (forêt claire, forêt galerie, savane arbustive, savane arborée, steppes) couvraient 13 305 238 ha, soit 48,52% du territoire national (INSD, 2009).

D'autre part, les territoires agricoles avec présence d'espaces naturels importants et les territoires agroforestiers occupent respectivement 3 437 511 ha et 2 305 603 ha en 2002, soit 12,59% et 8,45% du territoire national. En outre, l'unité d'occupation des terres « Cultures pluviales » couvre 8 016 867 ha, soit 29,37% du territoire national, en 2002 et elle augmente en moyenne de 61 357 ha par an de 1992 à 2002.

Ensemble, ces trois types d'occupation des terres représentent 13 759 981 ha en 2002, soit 50,18% du territoire national. De 1992 à 2002, cette superficie a augmenté annuellement en moyenne de 104 925 ha, soit 0,81% par an. (SP/CONEDD, 2010b).

De telles tendances ont pu s'aggraver au cours de la période 2011-2015 en raison de l'accélération de la croissance démographique et de l'augmentation des superficies agricoles.

3.4.1.1.2 Les feux de brousse

La pratique des feux de brousse, surtout tardifs, a des effets négatifs sur le développement de la végétation ligneuse et herbacée. Ils constituent un facteur non négligeable de déforestation et de perte de diversité biologique. Les feux de brousse touchaient 40,54% des surfaces combustibles pendant la saison sèche 2001-2002 ; 38,46% en 2002-2003 et 32,02% en 2003-2004 (Source : PNGT2, 2005 in INSD, 2009).

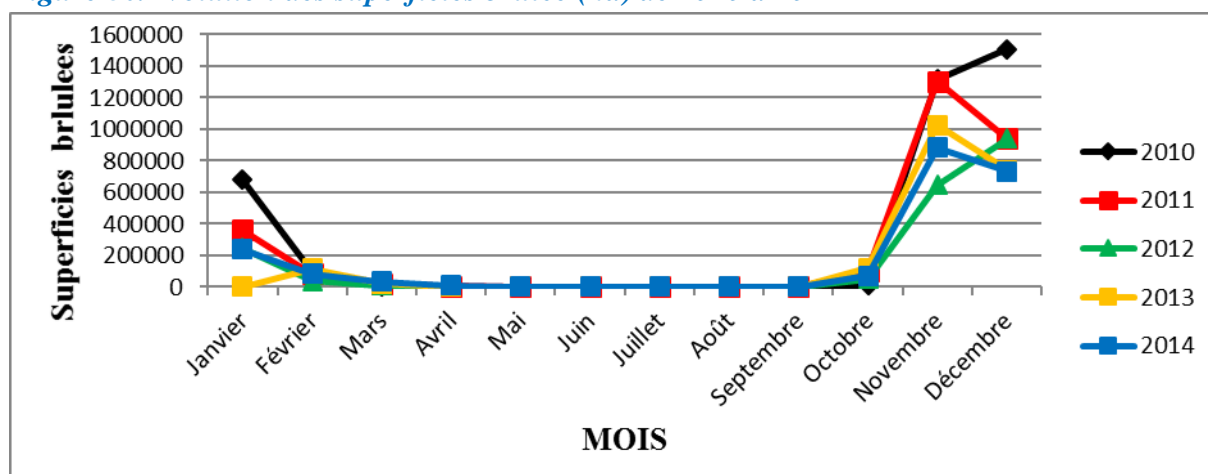
De 2010 à 2014 le taux de d'évolution des superficies brûlées était de -22% entre 2010 et 2011, -32% entre 2011 et 2012, +24% entre 2012 et 2013, -15% entre 2013 et 2014 (Tableau 22 ; Figure 51). Ces valeurs traduisaient une diminution de la pratique des feux de brousse pour la période 2010-2014, avec un taux de régression moyen de 11% contre un taux de régression des superficies brûlées estimé à 8,52% entre 2001 et 2004 (SP/CONEDD, 2010). Les feux de brousse demeurent une pratique largement répandue malgré les efforts du Ministère de l'environnement et de ses partenaires.

Tableau 22: Evolution des superficies brûlées en ha

	2010	2011	2012	2013	2014
Janvier	679950	358825	245500	371	237800
Février	96300	84175	37900	117350	82000
Mars	7600	17625	9825	20150	34400
Avril	400	4850	1025	1950	8350
Mai	25	475	100	2800	0
Juin	150	0	0	650	0
Juillet	0	0	0	0	0
Août	0	0	0	0	0
Septembre	150	0	200	0	0
Octobre	8800	105450	48900	120400	71000
Novembre	1317200	1303750	644625	1023650	882825
Décembre	1505400	939525	939225	738550	730900
Total	3 615 975	2 814 675	1 927 300	2 396 850	2 047 275

Source: SP/CONEDD 2015

Figure 50: Evolution des superficies brûlées (ha) de 2010 à 2014



3.4.1.1.3 Les pratiques pastorales destructrices des forêts

L'élevage est pratiqué par plus de 80% des ménages burkinabè avec un cheptel numériquement important et diversifié. Selon le PNDES (Burkina Faso, 2016), l'effectif du cheptel évolue rapidement et les effets cumulés des actions de développement de l'élevage¹⁵ ont entraîné une augmentation générale des effectifs des bovins de 8,24%, des petits ruminants de 12,55% et de la volaille de 12,55% ; et ce, en dépit des attaques zoo sanitaires notamment l'influenza aviaire hautement pathogène (grippe aviaire) en avril 2015. Ainsi, en 2014 l'effectif des herbivores se chiffrait au total à 33 455 000 têtes, tandis qu'on assiste à une réduction continue des espaces pastoraux, due à l'extension permanente du front agricole. Le système d'élevage courant est essentiellement extensif et transhumant. Dans la pratique, les pâturages naturels occupés par les éleveurs sont abandonnés au bout de deux ans avec migration vers d'autres pâturages. L'on note par ailleurs une importante divagation des animaux dans les systèmes agropastoraux, causant la dégradation de la végétation.

La situation actuelle fait également apparaître un grave problème de surcharge particulièrement dans les zones du Sahel et du Plateau central: la productivité des parcours diminue, ce qui accélère la régression des formations naturelles. Le déséquilibre entre charge animale et capacité de charge des formations végétales, constitue en effet un des principaux facteurs de dégradation de la diversité biologique au Burkina Faso.

Au-delà de la surcharge pastorale, les effets négatifs de l'élevage sur l'environnement sont aussi liés à la mauvaise conduite des troupeaux et à la mauvaise gestion des ressources pastorales. En effet, l'utilisation irrationnelle des ressources végétales et certaines pratiques

¹⁵Cadre juridique et réglementaire favorable ; délimitation des espaces pastoraux et le balisage des pistes à bétail ; vulgarisation des races améliorées à travers l'insémination ; accroissement des capacités de production des aliments bétail avec l'unité de fabrication d'aliments de bétail à Koubri (SOFAB) d'une capacité de 100 000 tonnes par an ; amélioration du taux de couverture vaccinale du cheptel.

telles que les feux de brousse, conduisent à la disparition de plusieurs espèces végétales et à une modification de la composition floristique des espaces sylvo-pastoraux.

3.4.1.1.4 L'exploitation minière

Le Burkina Faso a connu ces dernières années, une très importante progression de son secteur minier, lequel est qualifié de « boom minier ». Le pays compte aujourd'hui, huit (8) mines d'or, une (1) mine de zinc et une (1) mine de manganèse, construites entre 2007 et 2013. L'on note également une dizaine de projets avancés; 674 permis de recherche attribués; une cinquantaine de comptoirs d'achat, de vente et d'exportation d'or produit artisanalement (MME, 2014).

Aucune transformation de l'or n'est réalisée au Burkina, constituant une contrainte au développement durable de la filière : toute la production est exportée et la majorité des bénéfices financiers de cette exploitation des mines d'or est réalisée par divers intermédiaires étrangers qui ne réinvestissent pas forcément au Burkina Faso. Dans le long terme, le potentiel minier sera exploité, soit du fait du relèvement du marché mondial, soit de l'épuisement progressif de ces matières premières dans d'autres pays. Le gouvernement favorise le développement de ce secteur (la production d'or industrielle a augmenté de 753 kg en 2007 à plus de 32,9 tonnes en 2012).

On distingue trois modes d'exploitation minière au Burkina Faso,

- L'exploitation minière industrielle ;
- L'exploitation minière artisanale, semi-mécanisée;
- L'exploitation minière artisanale (ou orpaillage) répandue dans plusieurs provinces du pays.

L'exploitation minière pratiquée au Burkina a des répercussions néfastes sur l'environnement. Le risque d'une dégradation environnementale consécutive aux activités d'exploitation minière demeure l'un des plus élevés, que celles-ci soient menées à ciel ouvert ou souterrain: le développement des sites miniers et l'afflux de populations entraînent inéluctablement une forte pression sur les ressources ligneuses ; l'ouverture de pistes pour permettre le déplacement d'engins lourds et le creusement de puits et de tranchées contribuent au déboisement et à la déforestation.

Au niveau de l'exploitation minière artisanale (orpaillage), aucune mesure de protection de l'environnement n'est prise. L'exploitation est généralement faite de manière anarchique et incontrôlée ; et l'environnement subit une dégradation continue de par les effets des produits utilisés (acides, cyanure, mercure...) qui se retrouvent dans la nature au détriment de la flore.

Le faible contrôle et l'insuffisance de suivi environnemental dans l'extraction minière en dépit de la réglementation sont des causes importantes des impacts environnementaux actuels et futurs. Ceux-ci risquent de s'amplifier avec l'ouverture de trois mines dans les prochains mois si un renforcement des capacités du ministère en charge de l'environnement n'est pas effectué. En effet, les capacités actuelles de ce département à assurer la surveillance

environnementale des activités minières par des inspections régulières et véritablement indépendantes sont très limitées ; tout comme ses capacités à veiller au respect des dispositions prévues dans les plans de fermeture des mines qui sont élaborés à l'ouverture et régulièrement mis à jour.

Comme relevé dans le dernier REEB, de nombreuses régions au Burkina (le Nord, les Hauts Bassins, les Cascades, le Sud-ouest, etc.), continuent de présenter toujours une physionomie de désolation totale liée à l'orpaillage : A Pama, dans le Centre Sud et dans le Sahel, l'exploitation minière constitue une menace quand elle n'est pas déjà une pression par le déracinement des plantes ligneuses et la pollution liée à l'utilisation de produits chimiques (mercure et cyanure). L'orpaillage s'observe déjà au sein du Parc des Deux Balé, dans le Béli et à Boulon Koflandé ; etc.

3.4.1.1.5 La demande énergétique

Au Burkina Faso, la question de l'accès à l'énergie (électricité et hydrocarbures, énergies renouvelables) demeure une problématique assez importante pour les ménages et les entreprises. L'accès à l'électricité reste globalement faible (13,1% de la population en 2012 selon la Banque Mondiale). La biomasse en général et le bois en particulier demeurent la principale source d'énergie domestique des populations urbaines et rurales. En effet, plus de 87% des ménages utilisent toujours le bois comme principale source d'énergie pour la cuisine (INSD, 2009).

De 2003 à 2005, l'utilisation du bois comme combustible pour la cuisine s'est accentuée en milieu rural, passant de 95,8 % à 97,1 %, alors qu'en milieu urbain le mouvement était inverse : de 72,8 % à 63,9 % (INSD, 2005). Selon le SP/CONEDD (2010b) seulement 25% des ressources ligneuses utilisées dans la combustion proviennent des 600.000 ha de zones forestières. Ces zones sont aménagées en vue de leur gestion durable en impliquant directement les populations locales organisées en groupements de gestion forestière. Le reste (soit 75%) provient des zones forestières non aménagées à cet effet.

Outre le fait que cette activité soit l'une des causes de la surexploitation des ressources forestières, elle est non seulement pratiquée dans des conditions peu respectueuses de l'environnement, mais échappe le plus souvent au contrôle.

3.4.1.1.6 L'aridisation du climat et rôle de l'homme dans le changement climatique

Comme le montre le chapitre 3.1.1 on observe depuis les années 70 une dégradation progressive des conditions climatiques au Burkina Faso marquée par une migration des isohyètes du Nord vers le Sud du pays, une hausse des températures maximales, une sécheresse qui perdure et des processus de désertification qui se maintiennent.

Cette migration des isohyètes a comme conséquence la réduction des superficies des zones climatiques soudano-sahélienne et sud soudanienne ; tandis que la zone sahélienne augmente en superficie. Ce qui traduit une avancée continue de la zone sèche au fil des années.

3.4.1.2 La situation selon les grandes régions phytogéographiques

Au regard des chapitres précédents, il semble que les formes de pression sur les ressources forestières dépendent non seulement de la qualité et de la disponibilité des terres cultivables mais aussi des particularités socio-démographiques des différentes régions du pays. En effet, les superficies moyennes cultivées par unité d'exploitation varient de 2,8 ha à 12 ha dans la région Ouest, de 1,5 à 4 ha dans la région Est, de 2 ha à 5,5 ha dans la région du Centre et Nord-ouest et de 2 à 3 ha dans le Sahel (PNUD, 2009).

En zone **sahélienne et nord-soudanienne semi-aride** (69% du territoire) où vivent 77% de la population, les pressions agricoles sont telles que la superficie cultivable par habitant est seulement d'1 ha environ. Cette situation conjuguée à la situation climatique particulièrement défavorable, se répercute négativement sur le milieu physique : érosion, surexploitation agricole, dégradation de la végétation et de la biodiversité.

Du point de vue spatial, les zones à forte densité de population telles que les zones du plateau central (plus de 60 habitants/km²) connaissent une surexploitation agricole, caractérisée par des exploitations successives des sols sans amendement particulier pour rétablir les exportations des nutriments. Dans ces régions, l'espace sylvo-pastoral se rétrécit d'année en année au profit de l'espace agricole.

Dans cette partie du pays les pressions les plus importantes sont aussi celles liées à l'activité pastorale. Les charges animales dépassent souvent les capacités de charges supportables par le milieu naturel : 258% en zone sahélienne et 200% en zone sub-sahélienne (tableau 23).

Tableau 23: Bilan fourrager du Burkina

Zone agro-climatique	Superficie des parcours (ha)	Capacité de charge (UBT/ha)	Capacité d'accueil (UBT)	Charge actuelle en UBT	Ecart de charge UBT	Taux de charge %
Sahélienne	1 467 800	0,2	293 560	759 382	+ 465 822	258,7
Sub-sahélienne	2 767 800	0,2	553 560	1 098 870	+ 545 310	198,5
Nord-soudanienne	6 806 600	0,4	2 722 640	2 433 820	- 288 820	89,4
Sud-soudanienne	5 707 900	0,8	4 566 320	1 100 477	-3465 843	24,1
Burkina Faso			8 136 080	5 392 549	2 743 531	

Source : Ministère des Ressources Animales (2000) in PNUD (2009)

Cette zone est la plus aride du pays et les pressions sur les ressources forestières, y sont amplifiées du fait de l'aridisation du climat. La fluctuation des capacités d'accueil des écosystèmes naturels peut atteindre 25 à 50 %.

C'est aussi dans cette zone que sont installées les plus grandes industries minières du pays (Taparko/ SOMITA, Semafo, Essakane, Kalsaka, Inata/ SMB , et Youga/ MNG GOLD) avec toutes les conséquences que cela pourrait avoir sur les ressources forestières de la zone.

Cette situation conjuguée à la situation climatique particulièrement défavorable, se répercute négativement sur le milieu physique : érosion, surexploitation agricole, dégradation de la végétation et de la biodiversité (tableau, 24).

Tableau 24: Espèces végétales en péril dans la partie nord et centre nord du Burkina Faso

Espèces rares autours des centres urbains	Espèces rares en voie de disparition	Espèces alimentaires vulnérables
<i>Daniella oliveri</i> (Arbre à vernis)	<i>Acacia erythrocalyx</i>	<i>Adansonia digitata</i> (Baobab)
<i>Diospyros mespiliiformis</i> (Ebenier d'Afrique)	<i>Annona senegalensis</i>	
<i>Entada africana</i> (Entatda)	<i>Brachystelma simplex</i> , subsp, banforae	<i>Vitellaria paradoxa</i> , subsp parkii (karité)
<i>Zanthoxylum xanthoxyloides</i> (Fagara jaune)	<i>Gossypium anomalium</i>	<i>Detarium microcarpum</i>
<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Pêcher africain)	<i>Guibourtia copallifera</i>	<i>Lannea microcarpa</i> (Raisin)
<i>Rauvolfia vomitoria</i>	<i>Hibiscus gourmassia</i>	<i>Sclerocarya birrea</i>
<i>Securidaca longepedunculata</i> (Arbre a serpent)	<i>Landolphia heudolotti</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Trichilia roka</i> (= <i>T. emetica</i>)		<i>Saba senegalensis</i> , variété glabriflora (Liane goyine)
<i>Vitex doniana</i> (Prune noire)		<i>Parkia biglobosa</i> (Néré)
<i>Ximenia americana</i> (Prune de mer)		<i>Tamarindus indica</i> (Tamarinier)

Source: SP/CONAGES, 1999

La zone **sud-soudanienne ou sub-humide** (26 % du territoire) avec environ 20 % de la population est la zone d'accueil du Burkina. Les migrations de populations à la recherche de terres plus riches ont pour impacts (i) une dégradation plus ou moins accélérée des paysages, (ii) la déforestation et la contamination des sols et des eaux par les produits chimiques (engrais chimiques et pesticides) utilisés en grande quantité et à grande échelle notamment dans les zones cotonnières et dans les périmètres irrigués.

En raison des effets des sécheresses récurrentes survenues depuis 1973 dans la partie nord du pays, **les régions soudanienne** ont été soumises à d'importantes migrations des populations venant du nord. Dans ces zones à vocation agricole majeure, les plus fortes pressions sont exercées par les défrichements liés à l'exploitation agricole et à la demande énergétique rurale

et urbaine. Le front cotonnier qui était plus au centre dans les années 1970, s'est déplacé actuellement plus au sud et plus récemment à l'Est, faisant pression sur les dernières reliques de forêts naturelles qui représentent aussi les plus importantes terres arables. Par ailleurs on note l'apparition de nouveaux acteurs dans le domaine agro-pastoral à la faveur d'une politique de promotion de « l'agro-business » initiée par le gouvernement en vue de promouvoir la production agricole nationale. Ces nouveaux acteurs soustraient de grands espaces à l'utilisation communautaire ce qui accentue la pression sur les formations forestières.

Tableau 25: Répartition des agro-businessmen selon la superficie des exploitations en 2002 et en 2009.

Superficie	2002	2009
Moins de 10 ha	27%	15%
De 10 à 19 ha	28%	28%
De 20 à 49 ha	22%	34%
De 50 à 99 ha	9%	11%
De 100 à 200 ha	5%	8%
Non déterminée	8%	4%

Source: Zongo, 2010

La réduction des espaces laissés libres par l'agriculture dans ces zones conduit les troupeaux à rechercher les pâturages dans le domaine forestier classé.

Dans la partie soudanienne du pays, la pratique des feux de brousse non contrôlés contribue à la dégradation de la végétation naturelle. Cette zone est enfin la principale source de bois énergie et de charbon de bois du pays. Elle concentre en plus le plus grand nombre de centres urbains grandes consommatrices de bois et de charbon.

3.4.2 Les pressions sur les ressources fauniques

3.4.2.1 Les facteurs de pression et leurs sources

3.4.2.1.1 L'exploitation agricole

La perte des habitats naturels du fait des défrichements agricoles est la forme de pression la plus importante qui pèse sur les ressources fauniques du pays. La fragmentation et la réduction de leurs habitats par les aménagements routiers, les feux de végétation les rendent vulnérables.

En effet, en raison des perturbations humaines (exploitations agricole, exploitations minières, infrastructures humaines, braconnage), le pays est aujourd'hui confronté à des pertes et/ou migrations de la faune sauvage vers d'autres espaces relativement plus sécurisés, qui se résume aujourd'hui aux seules aires de conservation étatiques (Parcs Nationaux et Réserves forestières) ou communautaires (Zone de conservation villageoises et forêts sacrées).

Le résultat est que les populations animales sont aujourd'hui réduites en des fragments de petites populations isolées confinées dans les aires protégées, particulièrement pour certaines espèces comme l'éléphant, le lion et le buffle.

3.4.2.1.2 L'expansion de l'élevage

Les pratiques pastorales en général et le pacage du bétail dans les aires de conservation engendrent une énorme compétition entre le bétail et les animaux sauvages, pour l'espace, l'alimentation et les ressources en eau. Dans une telle compétition, la faune sauvage est toujours perdante parce que faisant par ailleurs l'objet de braconnage par tous les acteurs.

Cet état de fait exacerbe les interactions négatives entre Homme et faune dans les périphéries lointaines ou proches des aires fauniques. Ces conflits qui ont des impacts à deux niveaux (socio-économique et biologique) soulèvent de nombreuses questions en termes d'aménagement du territoire et résultent parfois et de façon paradoxale en une surabondance locale de certaines espèces.

3.4.2.1.3 La chasse (légitime et illégitime)

La chasse est l'une des premières activités de l'homme. Pratiquée par toutes les ethnies du Burkina, elle était autrefois réglementée par la coutume: les populations abattaient les animaux essentiellement à des fins alimentaires, thérapeutiques, utilitaires (peaux) et culturelles (masques, totem, danses). Avec la dégradation du milieu naturel, l'affaiblissement des coutumes, la croissance démographique et surtout la monétarisation de l'activité de chasse, la faune subit d'importantes pressions qui menacent des espèces entières.

La faune fait l'objet de braconnage intensif dans la quasi-totalité des aires de conservation du Burkina Faso. De telles pratiques se développent considérablement dans les sites miniers où il s'établit en général une concentration humaine exceptionnelle dont le revenu est par ailleurs élevé.

3.4.2.1.4 Les changements climatiques

La baisse tendancielle de la pluviosité amplifie les compétitions pour l'eau et l'alimentation entre la faune et le bétail domestique. Cette situation force les espèces animales à de longues migrations souvent périlleuses pour la faune surtout pour les petits qui sont les plus vulnérables (Chaleur, manque d'eau...).

3.4.2.2 *La situation selon les grandes régions phytogéographiques*

Dans les zones soudaniennes, la croissance démographique et ses corolaires exacerbent le phénomène de braconnage, particulièrement le développement du braconnage transfrontalier dans les aires de conservations situées près des frontières avec les pays voisins. Par ailleurs, on notera les

occupations anarchiques des aires de conservations par les activités d'orpillage comme dans le parc des Deux Balé (dans la Boucle du Mouhoun) ou dans la forêt de Bounouna (dans les Cascades).

Dans l'exercice légal de la chasse liée à la valorisation des ressources fauniques nationales, la zone soudanienne fournit la quasi-totalité des quotas d'exploitation. Toutefois, ces aires fauniques souffrent toujours d'une insuffisance d'aménagement qui les place aujourd'hui à un peu plus de 50% de leurs capacités de charges et d'une insuffisance de suivi des espèces exploitées.

3.4.3 Les pressions sur les ressources halieutiques

3.4.3.1 Les facteurs de pression et leurs sources

3.4.3.1.1 L'envasement des cours et plans d'eau

Sous la pression démographique, les bassins versants et en particulier les berges des principaux cours d'eau et barrages pérennes sont de plus en plus occupées et exploitées par les activités agricoles en toutes saisons, engendrant un accroissement de l'érosion et donc de l'envasement desdits cours et plans d'eau. En lien avec l'envasement des plans et cours d'eau, on assiste ces dernières années à la prolifération des plantes envahissantes qui entraînent une modification des écosystèmes et par conséquent des variables vitales de la faune aquatique.

Encadré 1

Menaces de la diversité floristique des espèces envahissantes : La jacinthe d'eau douce (*Eichhornia crassipes*), considérée comme une menace pour les eaux douces, est une plante originaire de l'Amazonie. Elle a été répandue par l'homme par le biais de l'horticulture dans les régions tropicales et subtropicales. Elle aurait été introduite en Afrique au début du 20^e siècle, dans le bassin du Congo comme plante ornementale des étangs par les colons belges. Mais, ce n'est qu'au cours des années 1970 et 1990 que ses populations ont explosé. Elle a fait son apparition dans les années 1980 en Afrique de l'Ouest. Elle est apparue au Burkina Faso dans les années en 1986 selon l'Evènement. L'Office national de l'eau et de l'assainissement (ONEA) considère cette plante comme une menace pour ces retenues d'eau.

A la Mare aux hippopotames, il y a une menace spécifique liée à l'envahissement de la mare par des plantes comme *Typha australis* et *Azola africana* au détriment des autres plantes.

Au Sourou, l'extension des travaux d'aménagement de la plaine du Sourou est une menace contre les ressources biologiques du cours d'eau notamment les hippopotames.

Source : Ganaba et al., 2014

3.4.3.1.2 La pollution des eaux

Dans le domaine de la pollution, l'on note une augmentation substantielle des pollutions d'origine industrielle, à la périphérie des villes et des zones industrielles ainsi que des rejets directs des effluents des mines dans les cours d'eaux à travers l'ensemble du pays. Contrairement à d'autres pays où les gisements sont concentrés géographiquement, au Burkina les mines d'or sont situées dans quasiment toutes les régions. Elles sont parfois situées dans des bois sacrés et le patrimoine séculaire s'en trouve agressé. Les exploitations minières, surtout l'orpillage ont souvent entraîné la pollution des rivières et des nappes phréatiques, à cause du mercure et du cyanure, et la déforestation s'est accélérée. Dans les

sites d'orpaillage de petit bassins de produits chimiques dangereux sont creusés et abandonnés après usage par les orpailleurs (exemple du cas à Sawiya, dans la commune rurale de Ziga) avec les produits qui s'infiltrent dans la nappe souterraine et/ou s'écoulent dans les cours avec de nombreux cas de mortalité d'animaux.

Les conséquences du mercure, métal lourd, sur la santé humaine et animale sont néfastes. Le mercure notamment est très dangereux pour les végétaux, les ruminants et les poissons qui vivent dans ces eaux souillées. Et une fois que l'eau et les végétaux sont atteints, on aboutit à un danger écologique sérieux. Des analyses de plantes ayant absorbées les eaux rejetées par les mineurs artisanaux et les mineurs à petite échelle, révèlent que le mercure et le cyanure utilisés sont présents dans certaines plantes comme *Calotropis procera*. Ces études ont révélé que les sols d'orpaillage contiennent du mercure et du cyanure, ce qui peut avoir un impact sur la pédofaune (Ganaba et al, 2014).

Encadré 2 : La pollution chimique par les produits de l'exploitation traditionnelle ou orpaillage artisanal

Le vendredi 29 juillet 2011, aux environs de 13 heures, un véhicule poids lourd transportant deux conteneurs avec 40 tonnes de cyanure à destination de la mine d'or d'Inata est tombé à la sortie de Djibo sur la route Djibo-Inata plus précisément dans le bassin qui constitue le déversoir du barrage. Le véhicule travaillait pour le compte de la société minière de Belahouro, une société d'exploitation minière de AVOCET MINING. En effet, il s'agit de conteneurs de cyanure, un produit toxique très dangereux pour l'homme, les animaux et la nature utilisé pour l'exploitation de l'or. Cette partie du barrage est très importante en ce sens qu'elle alimente pendant la saison des pluies tout le nord de la province, l'eau coulant du sud au nord. Déjà, en moins de quatre heures, les conséquences de cet accident, dont il faut situer les responsabilités, sont tangibles. Et ce ne sont que les premiers signes. Nous ne pouvons pas compter le nombre de poissons morts. Les deux conteneurs ont fait trois jours sur le lieu sans solution efficace pour les soulever pendant que ce produit continue de se déverser dans les eaux. Cela est toujours inquiétant et nous pensons que le communiqué seul est loin d'être une solution suffisante pour empêcher des individus et des animaux d'accéder à cette eau (Sanou, 2011, Anonyme, 2011).

Source : Ganaba et al., 2014

3.4.3.1.3 Les sècheresses

Les conséquences immédiates du déplacement vers le sud des isohyètes sont la chute des débits (notamment ceux d'étiage) des rivières et donc des volumes d'eau écoulés. L'eau étant la première ressource vitale pour la flore et la faune des milieux aquatiques, l'assèchement complet ou la réduction des débits des cours d'eau agissent négativement sur les ressources aquatiques.

3.4.3.1.4 Les grands aménagements hydroagricoles et de réseau routier

Les arbres sont généralement détruits au profit de certains grands aménagements hydroagricoles et routiers. Les aménagements urbains (construction de routes et de lignes d'interconnexion,...) conduisent à la destruction de nombreux arbres urbains notamment d'alignement. La construction des plans d'eau (barrages) et l'aménagement agricoles des bas-fonds entraînent également la destruction de la végétation.

3.4.3.2 Situation selon les grandes régions phytogéographiques

Dans les bassins versants des cours d'eaux, la sédimentation, l'envasement et la pollution sont les plus importantes pressions qui pèsent les ressources. Au cours des dernières années, la qualité écologique du marigot Houet de la ville de Bobo Dioulasso s'est beaucoup dégradée, entraînant des mortalités importantes et répétées des silures sacrés de cette rivière.

Encadré 3: La pollution industrielle du marigot Houet dans la ville de Bobo-Dioulasso

Le Houet est une petite rivière du Burkina Faso qui traverse la ville de Bobo-Dioulasso. La faune piscicole est composée essentiellement de silures vénérés par les populations autochtones au point que leur pêche est interdite et qu'à leur mort, ces poissons sont enterrés suivant un rituel identique à celui des humains. En octobre 2001, la mort de 500 silures a été constatée. Pour établir les causes de cette catastrophe, une équipe de chercheurs a procédé à des investigations, consistant en (i) une autopsie des poissons morts; (ii) une analyse microbiologique des prélèvements tissulaires de poissons agonisant; (iii) une analyse bactériologique des échantillons d'eau de la rivière; (iv) une analyse chimique des organes de poissons morts et des échantillons d'eau par chromatographie en phase gazeuse.

Les examens chimiques ont signalé la présence de lindane et de thirame dans les organes des poissons, confirmant le fait que quelques jours avant la mort des silures, des sacs contenant des résidus de calthio (lindane + thirame) dangereux pour l'homme et les poissons ont été lavés dans la rivière. Les analyses bactériologiques des eaux ont révélé la présence d'indicateurs de pollution dont *Escherichia coli*, *Streptocoques fécaux*, *Clostridium sp* et de *Pseudomonas*, agents étiologiques de nombreuses pathologies humaines. Ces investigations confirment la pollution des eaux du Houet et mettent en exergue les dangers pour la faune aquatique et les risques sanitaires pour les populations riveraines qui utilisent les eaux de la rivière à des fins domestiques (Tarnagda et al, 2003).

En juin 2005, plus de 500 silures sacrés ont été décimés dans les eaux polluées du marigot Houet. La savonnerie SN CITEC et la SOFIB avaient été indexées par la population. On accuse ces unités industrielles d'avoir rejeté leurs eaux usées toxiques dans le marigot. A plusieurs reprises, la pollution du cours du marigot a provoqué la mort des silures sacrés. Aujourd'hui, même les grandes unités ont cessé de déverser les eaux usées dans ce cours d'eau qui traverse la ville de Bobo, certaines petites unités continuent clandestinement à y déverser leurs déchets. L'ONEA a construit dans la ville de Bobo un système de lagunage. Un mécanisme qui consiste à traiter les eaux usées avant de les déverser dans la nature pour une épuration naturelle. Mais les industriels ne se bousculent pas pour se connecter au réseau. La connexion au réseau nécessite le respect des normes en matière de rejet. L'industriel doit d'abord installer un système de prétraitement de ses eaux usées. Un procédé qui coûte cher. Aujourd'hui, l'ONEA a des problèmes avec son système d'égout. Certains industriels ne respectent pas les normes de rejet et ne prétraitent pas leurs eaux.

En juin 2013 encore, de nombreuses silures meurent encore dans le marigot Houet, rapporte la TNB et Faso express suite aux pollutions industrielles (2013). Les poissons meurent par absence de pluies qui étaient sensées emporter les déchets industriels selon les responsables.

Par ailleurs, le cours d'eau par endroits est transformé en poubelle, avec le jet des ordures ménagères, et tout autre déchet. Les populations qui détruisent ainsi cette richesse économique et culturelle, pensent que les eaux de pluie emporteront les saletés en saison pluvieuse.

En outre, les villages non loin de Bobo Dioulasso traversés par les cours d'eau se plaignent régulièrement de la pollution de leurs eaux par les huileries et autres industries qui n'hésitent pas à rejeter leurs déchets dans les forêts hors de la ville. Dès les premières pluies, l'eau emporte les déchets dans les cours d'eau. Pourtant, les populations utilisent ces eaux pour différentes activités domestiques dans leurs villages.

Source Ganaba et al., 2014

3.5 Analyse des interactions entre les pressions sur les ressources et leurs conséquences

Le Burkina Faso est un pays confronté à de graves déséquilibres écologiques et à une dégradation accélérée des ressources naturelles. Les principales causes de ces dégradations sont davantage d'ordre anthropique que naturel. La forte croissance démographique doublée d'un niveau élevée de la pauvreté (près de la moitié de la population nationale vit toujours en dessous du seuil de pauvreté) confine plus de 80% des burkinabé dans une forte dépendance vis-à-vis des ressources naturelles renouvelables comme les terres arables, les forêts et les pâturages pour la satisfaction de leurs besoins alimentaires et énergétiques.

La demande en bois énergie combinée aux défrichements agricoles, au surpâturage et à l'extension des superficies cultivées, dans un contexte de péjoration du climat, sont donc à l'origine d'une dégradation massive du couvert végétal. Cette dégradation du couvert végétal, en plus de la perte de diversité floristique, entraîne la dégradation des terres, y compris les terres agricoles, la réduction des ressources en eau disponibles et la perte des fonctions et de la productivité des écosystèmes naturels dont les écosystèmes aquatiques ou humides. La pollution des sols et des écosystèmes aquatiques par des pratiques agricoles de plus en plus consommatrices d'intrants chimiques non ou mal contrôlés accentue cette perte des fonctions et de la productivité des écosystèmes naturels. La faune terrestre et aquatique est soumise aux mêmes pressions, avec comme conséquence des restrictions de plus en plus fortes des habitats naturels, une réduction drastique des populations animales parfois obligées de migrer vers d'autres espaces plus propices et plus sûrs.

Ces tendances pourraient s'accroître avec les conséquences potentielles des changements climatiques : l'apparition plus fréquente des conditions climatiques extrêmes (sécheresses mais aussi inondations) pourrait en effet accroître la vulnérabilité des populations les plus pauvres et réduire leurs capacités d'adaptation.

IV. ETAT DES RESSOURCES NATURELLES RENOUVELABLES AU BURKINA FASO

4.1 Etat et dynamique des ressources édaphiques

4.1.1 Les ressources en sol du Burkina Faso

Les données et informations présentées dans ce chapitre proviennent du Schéma National d'aménagement du Territoire (DGATDLR, 2009). Dans le cadre du Schéma Directeur de Cartographie pédologique, le BUNASOLS procède à l'étude pédologique et morpho-pédologique de toute l'étendue du territoire national à l'échelle 1/100 000. Malheureusement certaines provinces ne sont pas encore étudiées. Le SNAT a l'avantage de prendre en compte les données du BUNASOLS et celles de l'IRD (ex-ORSTOM) disponibles à l'échelle 1/100 000, pour lesquelles une plus grande précision et une meilleure qualité de l'information ont préoccupé les auteurs. Ces derniers y ont associé la cartographie des bas-fonds et de la géomorphologie figurant dans diverses bases de données (BDOT, BNDT, études sur les bas-fonds...).

Les sous-groupes de sols inventoriés ont été regroupés en fonction de la géomorphologie, de la lithologie, de leur position physiographique, des caractéristiques physico-chimiques des sols dominants et de l'appariement des qualités des sols dominants avec les exigences des cultures. Les caractéristiques physico-chimiques des sols dominants sont celles consignées et analysées dans le REEB 3 (SP-CONEDD, 2010). Le suivi de l'évolution de ces données est très complexe. Il nécessite la mise en place et l'utilisation de dispositifs appropriés dans chaque milieu géomorphologique en relation avec sa lithologie, permettant de mesurer la variabilité spatiale et les changements dans le temps. Le pas de quatre années qui est consacré à l'élaboration des REEB ne permet pas d'appréhender des changements significatifs de la plupart des paramètres physico-chimiques dont l'évolution est fonction des systèmes de culture et aussi des différents modes de gestion des ressources naturelles. Sur l'étendue du territoire burkinabé, huit types de sols dominants sont connus (Tableau 26). Pour plus de détails, on se réfèrera au REEB 3.

Tableau 26 : Récapitulatif des types de sols dominants, leur importance spatiale et leur vocation

Types de sols	Superficies		Sols dominants	Vocations actuelles des terres
	Ha	%		
A	4 973 472	18,44	Lc, Lr	• Inapte à toute exploitation agro-sylvo-pastorale.
B	11 123 193	41,25	FLI	• Inapte aux cultures irriguées, à l'arboriculture fruitière et au riz pluvial ; • Marginalement apte aux cultures pluviales • Apte aux cultures fourragères, au pastoralisme et à la sylviculture
C	4 545 795	16,85	FLTC	• Marginalement apte aux cultures irriguées et au riz pluvial • Marginalement à moyennement apte à l'arboriculture fruitière, aux cultures pluviales • Apte aux cultures fourragères, au pastoralisme et à la sylviculture
D	919 580	3,41	FLM	• Inapte aux cultures de riz pluvial

				<ul style="list-style-type: none"> • Moyennement apte aux cultures pluviales et à l'arboriculture fruitière ; • Apte aux cultures fruitières, au pastoralisme et à la sylviculture.
E	2 348 112	8,71	BEF	<ul style="list-style-type: none"> • Marginalement apte aux cultures de riz pluvial • Moyennement apte aux cultures pluviales et à l'arboriculture fruitière ; • Apte aux cultures fruitières, au pastoralisme et à la sylviculture.
F	1 865 746	6,91	HPGS	<ul style="list-style-type: none"> • Inapte aux cultures : cotonnier, niébé, maïs • Marginalement apte aux cultures pluviales • Apte aux cultures maraîchères, riz pluvial et irrigué
G	704 044	2,60	Vertisols	<ul style="list-style-type: none"> • Marginalement apte aux cultures pluviales de mil, niébé • Moyennement apte aux cultures pluviales, à l'arboriculture, au pastoralisme.
H	485 238	1,70	Sols sodiques	<ul style="list-style-type: none"> • Apte au pastoralisme
Plan d'eau	PM	PM		

Source : REEB 3 : DGATDLR/MEF, 2010.

Sigles : Lr (Lc) : lithosols sur roche (sur cuirasse) ; FLI : sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés Indurés ; FLTC : sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés à Taches et Concrétions ; FLM : Sols Ferrugineux Lessivés Modaux ; BEF : Sols Bruns Eutrophes Ferruginisés ; HPGS : Sols Hydromorphes à Pseudo Gley de Surface

4.1.2 Etat et dynamique des sols

Les pressions ont induit des changements cruciaux sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols.

Le surpâturage

La charge animale sur les sols se traduit par le tassement. De 2010 à 2014, le nombre du bétail est en nette augmentation. Le tableau 27 présente l'évolution du bétail de 2010 à 2014.

Tableau 27 : Evolution du bétail de 2010 à 2014 (en pourcentage)

Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Asins	Camelins
8,24	12,55	12,55	8,24	8,23	8,14

Source : Annuaire Statistique de l'élevage/MRAH, (Enquêtes nationales sur les effectifs estimations de 2010 à 2014)

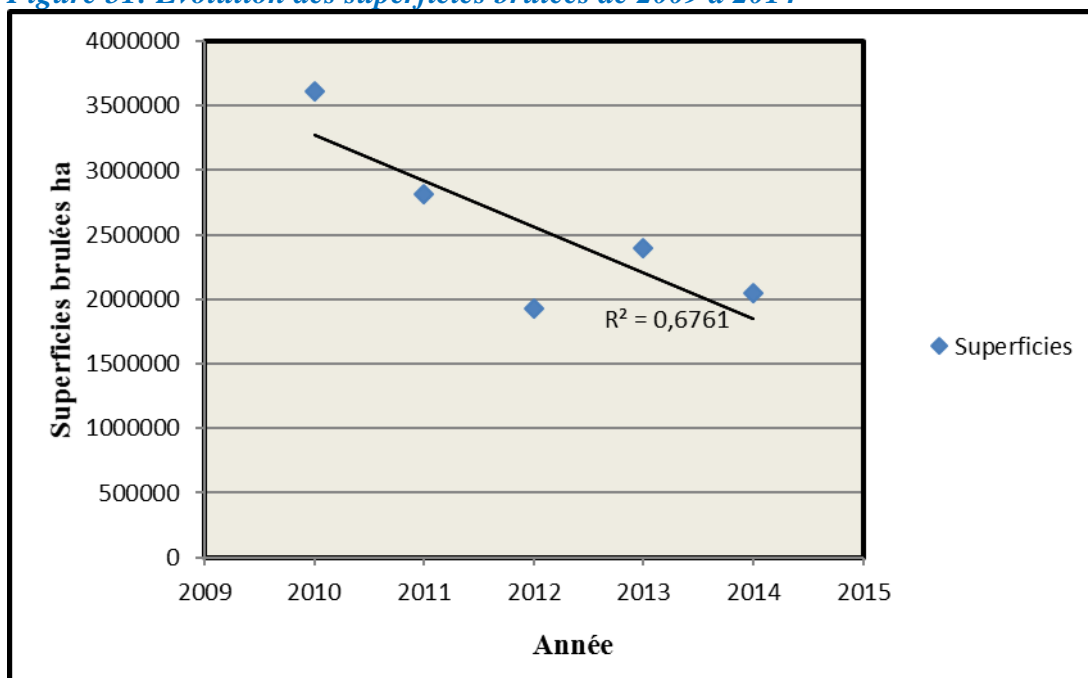
Les feux de brousse

Les effets les plus immédiats sont la mise à nu du sol et son exposition plus intense au soleil, la transformation de la litière en cendre et la destruction de la biocénose. Plus de 50 % du sol reste nu un an après le passage du feu et un bon nombre d'arbres ne parviennent pas à survivre. En somme, les feux attaquent les écosystèmes

Les données sur les superficies brûlées ont montré que la période de passage des feux commence à partir du mois de novembre et s'étale jusqu'au mois de mars. L'année où les superficies brûlées ont été importantes a été l'année 2010 avec 3 615 675 ha et les années où les superficies brûlées ont sensiblement baissé ont été les années 2009 à 2014 avec respectivement 1 927 100 ha et 2 047 2275 ha (DCIME ; 2014) La tendance est à la baisse des superficies brûlées.

La figure 52 montre l'évolution des surfaces brûlées au Burkina Faso de 2009 à 2014. Elle indique une tendance à la baisse des superficies brûlées.

Figure 51: Evolution des superficies brûlées de 2009 à 2014



(Source : DCIME, 2016)

L'orpillage

L'utilisation anarchique du cyanure et du mercure pour amalgamer et capter l'or qui se trouve dans les minerais a pris des proportions dangereuses. Il est estimé que les effets de l'utilisation du mercure et du cyanure affectent 850.000 personnes et sont responsables de pertes équivalentes à 19,2% de la valeur ajoutée de l'orpillage (PNUD, 2013).

Mathias Hien, ancien président du Conseil Régional du Sud-Ouest et ambassadeur IPE : "Nous avons constaté dans certaines zones traversées par le fleuve Bougouriba, des trépassements mystérieux d'animaux et de ressources halieutiques. Lorsque nous avons constaté que la couleur du fleuve avait changé (rougeâtre) que nous avons compris que cela était lié à l'orpillage. Le problème est que plusieurs orpailleurs ne se rendent même pas compte de l'impact de ces produits sur la vie de la population".

Les épisodes vécus à Gombousgou ou à Warwéogo, zones dans lesquelles les populations ont été intoxiquées par l'eau contaminée, ne sont pas des faits isolés. Endommagement de l'ADN et des chromosomes ou encore de la fonction cérébrale et des capacités d'apprentissage, tels sont certains effets du mercure sur la santé humaine. Le cyanure par contre peut entraîner des convulsions, lésions, coma et finalement l'arrêt cardiaque. Au Burkina Faso, près de 2/3 des travailleurs des mines artisanales présenteraient au moins 3 symptômes d'exposition chronique au mercure (PNUD, 2013). Il faut également souligner la pollution du sol par les produits de traitement de l'or.

Photo 4: Site d'orpaillage de Wouaré, province du Boulgou



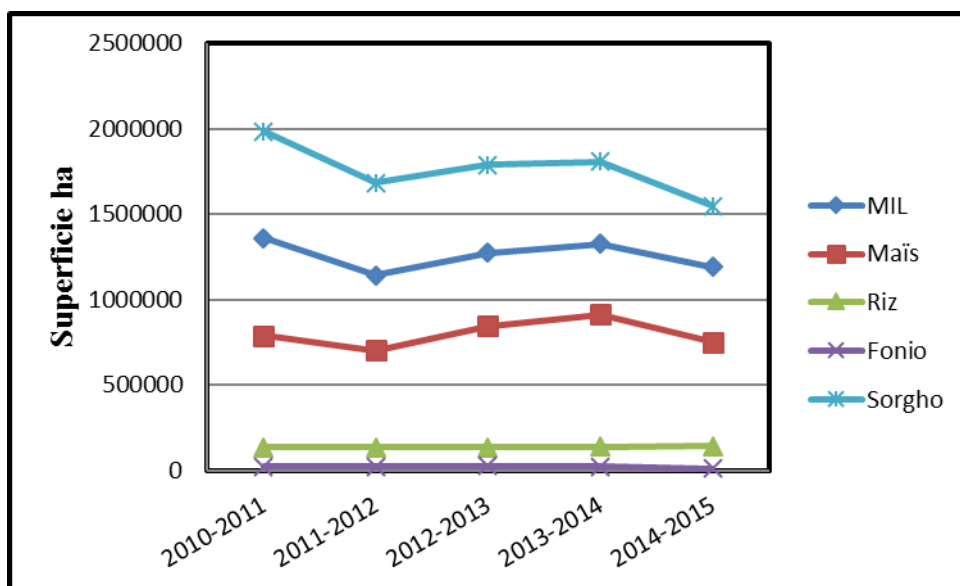
Source: Kissou 2012

Les cultures céréalières

La campagne agricole 2010-2011 a connu une augmentation des superficies des céréales mais une baisse pour la campagne agricole suivante. De la campagne 2011-2012 jusqu'à celle de 2013-2014, les superficies des céréales ont augmenté puis une tendance à la baisse à partir de la campagne 2014-2015. Cependant, il faut souligner la tendance à la hausse des superficies des rizières. En revanche, les superficies du fonio restent constantes.

La figure 53 donne une évolution des superficies des céréales de la campagne 2010-2011 à celle de 2014-2015.

Figure 52 : Evolution des superficies des céréales entre 2010 et 2014



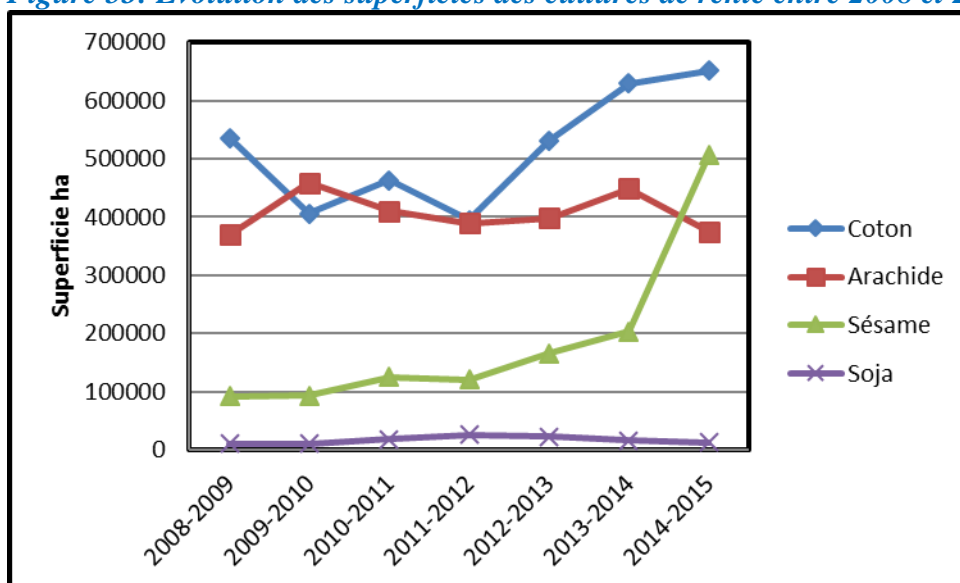
Source : Direction des Statistiques Sectorielles/DGESS/MARHASA

Les cultures de rente

La tendance est à la hausse des superficies pour le coton et le sésame. Par contre les superficies de l'arachide et du soja sont à la baisse.

En ce qui concerne le sésame, la production a connu une baisse moyenne annuelle de 13 % de 2005 à 2007, suivie d'une hausse importante de 32 % de 2008 à 2010 et 27 % de 2011 à 2013. Sur l'ensemble de la période d'analyse, la production du sésame présente un taux de croît moyen annuel de 24% de 2005 à 2013. La filière est en pleine croissance et possède un très fort potentiel d'expansion. La figure 54 présente l'évolution des superficies des cultures de rente.

Figure 53: Evolution des superficies des cultures de rente entre 2008 et 2014



La tendance générale au Burkina Faso, est l'expansion des superficies cultivées (toutes cultures confondues). Elles ont passé de 5 772 398 ha en 2002 à 10 158 037 ha soit une augmentation de 76 %. Il en est de même des superficies des cultures irriguées qui étaient de 43 755 ha en 2002 et de 51048 ha en 2012. Elles ont connu une augmentation de 17 %. (BDOT 2002 et BDOT 2012).

Occupation des terres long des principaux cours d'eau

La tendance est à la baisse des taux d'occupation des berges du Mouhoun et de la Comoé en ce qui concerne les cultures irriguées et pluviales. En revanche, au niveau du Nakambé, La tendance est à la hausse pour les cultures irriguées et pluviales.

Le tableau 28 présente l'évolution du taux d'occupation des berges des grands cours d'eau du Burkina.

Tableau 28: Evolution du taux d'occupation des berges du Mouhoun, du Nakambé et de la Comoé

Occupation	Mouhoun		Nakambé		Comoé	
	2002	2012	2002	2012	2002	2012
Culture irriguée	4,20	0,56	1,04	2,29	7,10	6,32
Culture pluviale	30,50	26	32,00	38,31	29,10	10,41
Verger	0,12	0,15	-	0,27	0,48	1,47
Plantation forestière	0,08	0,04	-	0,02	-	-
Habitat	-	-	0,02	-	-	0,01

Source : IGB, BDOT, 2002-2012

Dynamique des sols sous l'effet des engrais et des pesticides

L'utilisation des pesticides et des fertilisants minéraux est un fait qui peut affecter la qualité des sols par sa modification physico-chimique et sa contamination (Le Clech, 1998). Aussi, l'application des herbicides totaux, des insecticides et la pression foncière avec l'abandon de la jachère constituent des risques potentiels d'abaisser la fertilité et de contaminer les sols. Des travaux montrant la contamination par les pesticides en zone cotonnière existent. Les résultats de Savadogo et *al.*, (2006) ont montré une contamination des sols par l'endosulfan et l'aldrine avec des concentrations variant respectivement de 1 à 22 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ et de l'ordre de 20 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ aussi bien en milieu rural qu'en station expérimentale dans la boucle du Mouhoun.

Par ailleurs, des travaux conduits dans des champs cotonniers implantés dans le Parc National Kaboré Tambi, ont montré que l'usage des engrais minéraux (NPK) et des pesticides ont eu un effet acidifiant par réduction du taux de carbone organique. Cela a provoqué un assèchement des sols accompagné d'une perte de leurs propriétés agronomiques. Sur le terrain on observe l'apparition d'espèces végétales acidophiles ligneuses et herbacées telles *Striga hermonthica*, *Eragrotis tremula*, *Piliostigma reticulatum*, *Guiera senegalensis* qui sont des indicateurs de la dégradation des sols (Dipama, 2009). De tels résultats ont été également obtenus auprès des *mossé* du centre-nord et nord et des *jula* en zone sud soudanienne. (Kissou, 2014). En effet, les analyses de sol faites sur le modèle de croissance des plantes ont montré que les bilans minéraux du cotonnier sont négatifs : -13,38 pour l'azote, -37,94 pour le phosphore et -10,13 pour le potassium (Barry, 2005).

De même, l'emploi des engrais minéraux sans discernement, peut entraîner à long terme une baisse préjudiciable à la fertilité des sols, particulièrement les sols ferrallitiques. On peut craindre une acidification induite par la libération des ions H^+ par nitrification des ions ammoniacaux. Une illustration de l'acidification d'un sol ferrallitique, liée à la fertilisation NPK mise en évidence au Burkina Faso par Pieri (1989), à partir d'essai de longue durée au champ, s'accompagne d'une augmentation du taux d'aluminium échangeable et d'une baisse du rendement de la culture du sorgho (Clamont-Dauphin et Meynard ; 1998).

Etat et dynamique des sols sous l'effet de la température

✓ Effet sur la matière organique du sol

Les sols du Burkina Faso sont caractérisés par leur faible niveau de fertilité dû aux effets de la température. Les teneurs en carbone sont inférieures à 10 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ sur 55 % des sols étudiés. Il en est de même du phosphore avec des valeurs en-dessous de 30 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ pour 93 % des sols recensés et de l'azote total qui affiche des valeurs moins de 0,6 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ pour 71 % des sols inventoriés (Boyadgiev, 1980). Ces faibles teneurs sont dues aux températures très élevées et

aux conditions humides qui augmentent la cinétique de la minéralisation de la matière organique (Siband, 1974 ; Nacro, 1997).

✓ *Effet sur la profondeur du sol*

L'induration des sols en cuirasse et en carapace est due aux températures élevées. Elle réduit la profondeur du sol et constitue alors une contrainte majeure pour le développement racinaire des cultures et diminue la disponibilité en eau des sols. Le sous-groupe de sols qui rend compte de l'induration est celui des sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés qui représentent 28 % des sols de la superficie totale du Burkina Faso. La photo 5 présente une dalle de cuirasse qui affleure à la surface du sol.

Photo 5: Dalle de cuirasse ferrugineuse, Gaetengota, province du Soum



Source : Kissou Roger (2002)

✓ *Baisse de la disponibilité en eau*

Les sécheresses récurrentes généralement accompagnées de température élevée ont induit une baisse de la disponibilité en eau du sol et de la nappe phréatique avec comme corollaire, une forte mortalité du couvert végétal et une apparition de vastes étendues de sols dénudés en zone sahélienne, notamment dans les provinces du Soum, du Séno et de l'Oudalan. La photo 6 montre une forte mortalité du couvert végétal, la dénudation du sol et l'érosion des sols dénudés.

Photo 6: Forte mortalité du couvert végétal à l'ouest de Gaskindé, province du Soum.



Source : Kissou Roger (2002)

Etat de dégradation des sols

L'analyse des cartes de dégradation des sols de 2002 à 2012 indique une tendance générale à la hausse des taux de dégradation. Cette hausse est essentiellement liée au caractère erratique des pluies et aux températures élevées qui se traduisent par une baisse cruciale de la réserve en eau du sol et par une faible recharge des nappes souterraines. L'alimentation hydrique de la biomasse végétale devient très difficile provoquant alors une forte mortalité du couvert végétal et la formation de vastes surfaces dénudées assujetties à l'érosion hydrique et éolienne.

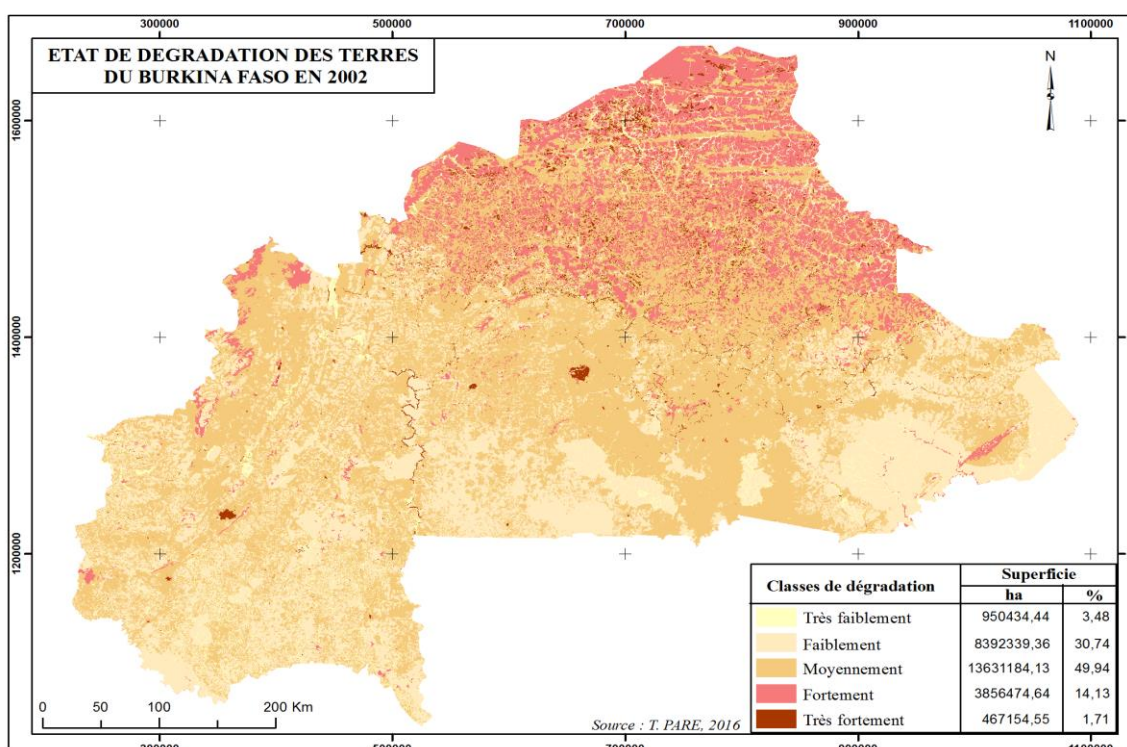
De même, les inondations successives ont entraîné des pertes importantes en terre, accentuant la dégradation des sols. Le tableau 29 présente l'évolution de la dégradation des sols de 2002 à 2012.

Tableau 29: Evolution du taux de dégradation des sols de 2002 à 2012

	Faiblement dégradé (%)	Moyennement dégradé (%)	Fortement dégradé (%)
2002	34	50	16
2012	42	38	20

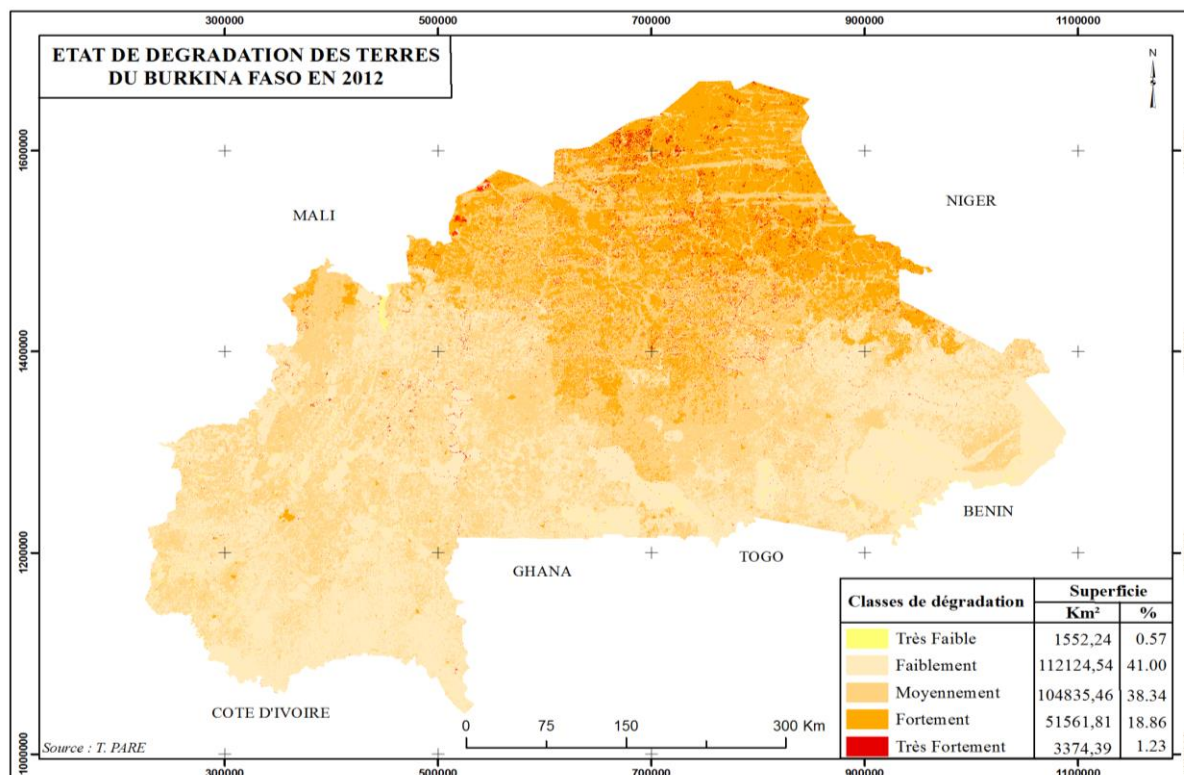
Source : Paré 2016

Figure 54 : Carte de l'état de dégradation des sols au Burkina Faso en 2002



Source : Paré 2016

Figure 55 : Carte de l'état de dégradation des sols au Burkina Faso en 2012



Source : Paré 2016

4.2 Etat et dynamique des ressources en eau

4.2.1 Les bassins hydrographiques et les régimes d'écoulement des cours d'eau

L'Etat des ressources en eau a été analysé sous les aspects suivants :

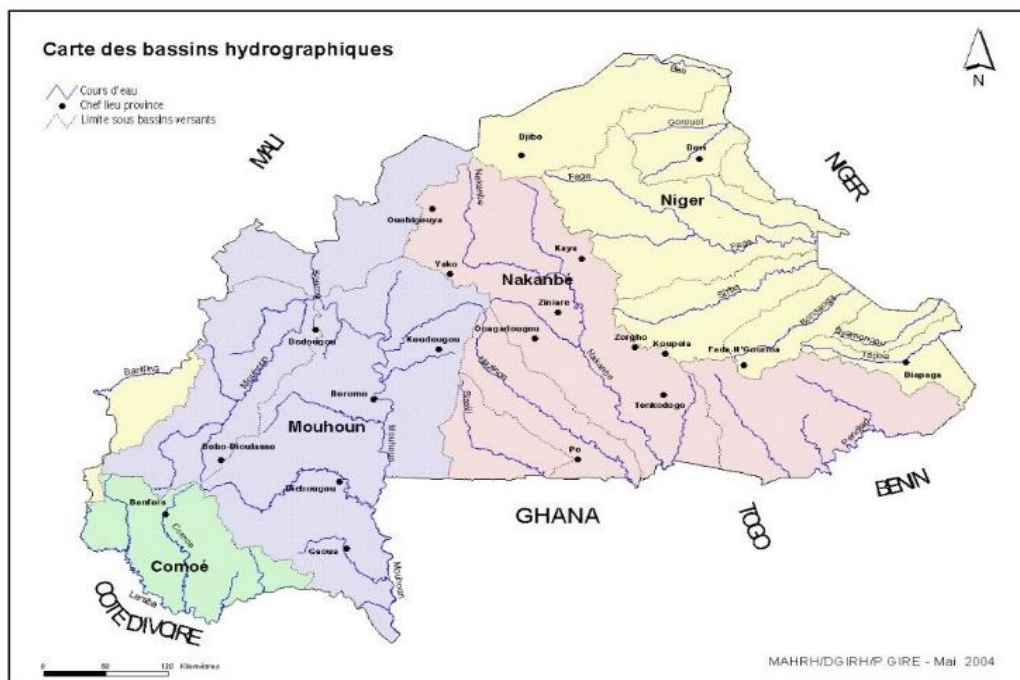
- l'état physique des bassins hydrographiques nationaux
- la disponibilité des ressources en eau pour la couverture des besoins sociaux et de développement (les potentialités ou réserves en eau restent grossièrement évaluées et aucune étude depuis le programme GIRE du Burkina Faso n'est venue améliorer ou modifier les données) ;
- la qualité des ressources en eau.

4.2.1.1 Etat physique des bassins hydrographiques et régimes d'écoulement des cours d'eau

Bref aperçu sur les bassins nationaux des cours d'eau qui drainent le territoire national

Le territoire national du Burkina Faso est entièrement drainé par 3 cours d'eau internationaux que sont la Comoé, le Niger et la Volta dont les principaux affluents sont le Mouhoun et le Nakanbé (Pendjari, Kompienga compris).

Figure 56: Limites des bassins hydrologiques nationaux des principaux cours d'eau.



Le Comoé est un cours d'eau international de savane longé par des forêts galerie. Son bassin versant international d'une superficie totale estimée à 95 590 km² se répartit très inégalement entre quatre pays que sont: la Côte d'Ivoire (75 793 km² soit 79,29% du bassin) ; le Burkina Faso (17 590 km² soit 18,39%) ; le Mali, (environ 410 km² soit 0,43% du bassin) ; le Ghana, (environ 1 897 km² soit 1,98%). Son régime d'écoulement est pérenne et son étiage est soutenu par 107 sources dont 104 pérennes.

Le Mouhoun a une longueur totale de 1 891 km, et prend ses sources sur les plateaux gréseux dans la région des Hauts-Bassins. Il a un régime d'écoulement pérenne dont l'étiage est soutenu par environ 183 sources dont 142 pérennes, toutes situées au Sud de l'isohyète 900 mm du bassin dont la superficie totale est de 90 743 km² (sans celle du Banifing : 5 463 km²).

Sur le plan géomorphologique, le bassin est marqué par un relief en général plat mais accidenté par endroit notamment au niveau du Mouhoun supérieur et de la partie sud du Mouhoun inférieur. Il présente localement des falaises, des cascades, des collines, des pénéplaines et de plateaux gréseux qui offrent sous réserve d'étude approfondie, des conditions assez favorables à la mobilisation des eaux de surface au moyen de grands ouvrages structurants.

Le Nakanbé est un important affluent du fleuve international de la Volta dont les ressources en eau sont partagées par 6 pays de l'Afrique de l'Ouest que sont le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Mali et le Togo.

Il passe à la frontière ghanéenne au km 1 032. La superficie du bassin versant du Nakanbé stricto sensu est d'environ 45 186 km². La superficie du bassin versant du Nazinon (environ 300 km de long) est de 11 370 km² et celle du bassin de la Sissili (322 km de long environ) est de 7 559 km².

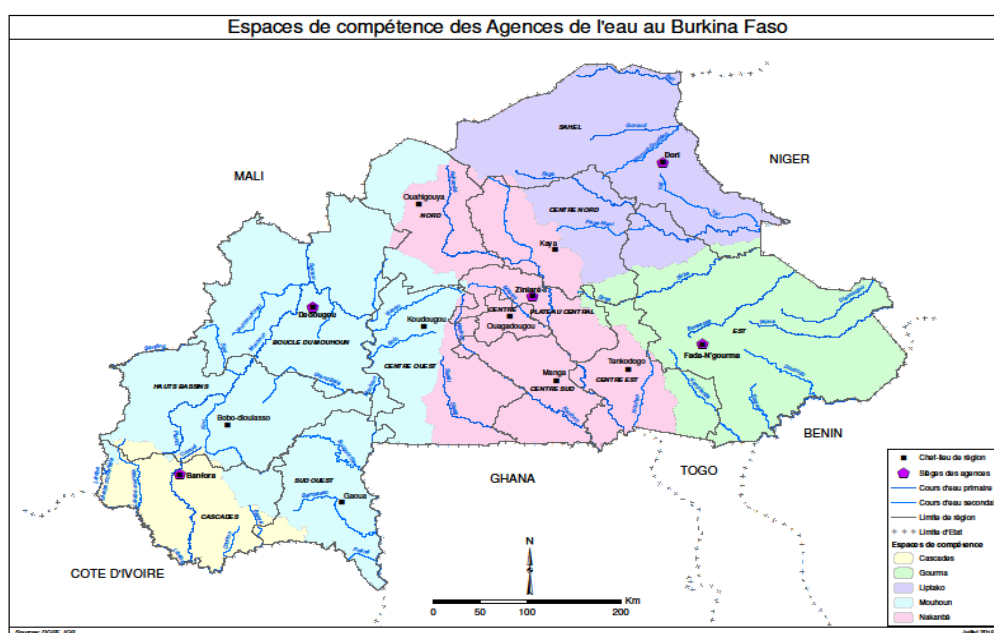
Au niveau national, le Nakanbé a pour principaux affluents, (i) le Nakanbé stricto sensu composé des unités de bassin des affluents que sont, le Massili, le Koulipélé, le Dougoula Mondi, le Tcherbo et la Nouhao, (ii) le Nazinon, (iii) la Sissili et (iv) la Pendjari (affluent d'un autre bras (l'Oti) du fleuve Volta).

Le fleuve Niger n'a pas son cours principal au niveau du Burkina Faso. Seuls des bras hydrauliquement indépendants drainent le territoire national dans ses parties Est et Nord d'une part et Ouest (Banifing) d'autre part. Son régime d'écoulement est temporaire à l'exception de son affluent localisé à l'ouest du pays (le Banifing) dont l'étiage est soutenu par 14 sources dont 10 pérennes.

Pour des raisons pratiques de gestion et de conformité au principe de gestion des ressources en eau par bassin, le territoire national a été découpé en 5 espaces de compétence de gestion des ressources en eau des bassins hydrographiques (figure 53), résultante d'une combinaison au mieux du découpage administratif (régions, provinces, communes) et des limites naturelles des bassins hydrographiques nationaux des 3 principaux cours d'eau internationaux. Ces espaces sont :

- « l'espace de gestion des Cascades » associé au fleuve Comoé et géré par l'agence de l'eau des cascades (AEC);
- « l'espace de gestion du Mouhoun » associé au Mouhoun et au Banifing (affluent-ouest du fleuve Niger) et géré par l'agence de l'eau du Mouhoun (AEM);

Figure 57: carte des limites des espaces de compétence de gestion des ressources en eau des bassins



- « l'espace de gestion du Nakanbé » associé au Nakanbé et géré par l'Agence de l'Eau du Nakanbé (AEN);
- « l'espace de gestion du Liptako » associé aux affluents nord et nord –est du fleuve Niger et géré par l'Agence de l'Eau du Liptako (AEL) ;

- « l'espace de compétence du « Gourma » associés aux affluents-est du fleuve Niger à la Pendjari Kompienga (affluent est du fleuve Volta) et géré par l'Agence de l'Eau du Gourma (AEG).

4.2.1.2 Etat physique des bassins nationaux des cours d'eau

L'état physique des bassins hydrographiques conditionne particulièrement (i) les phénomènes de l'érosion à la base de l'envasement des lacs et des cours d'eau de surface, et (ii) les ruissellements et les infiltrations à la base de l'alimentation respectivement des lacs d'eau de surface et des nappes d'eau des aquifères.

Il résulte de la combinaison de l'état de la foresterie, des sols, des effets néfastes liés au climat et aux actions anthropiques qui régissent dans les faits, la dynamique de son évolution.

Il convient de noter que l'état de ces composantes est l'objet de rapports spécifiques au même titre que l'eau dans le cadre du présent REEB.

Le tableau n°30 indique le nombre de régions, de provinces et de communes drainées au niveau des différents espaces de par ces cours d'eau

Tableau 30: Bref aperçu sur les espaces de gestion des ressources en eau des bassins hydrographiques

Bassin hydrographique	Nombre Régions	Nombre provinces	Nombre de communes	Géologie	Régime hydrologique
Comoé	3	4	26*	Socle : 62.6% Sédimentaire:37.4 %	Pérenne
Mouhoun	6	26	200	Socle 76% Sédimentaire: 24%	Pérenne
Nakanbé	7	16	137	100%	Temporaire
Niger	8	17	84	100%	Temporaire excepté le Banifing qui est pérenne

Sources : SDAGE AEM et AEC ; documents AEN, AEG et AEL

* : 2 communes ont seulement 1% de leur territoire dans le bassin ; à noter qu'il y a des régions, des provinces et des communes qui sont à cheval entre bassins hydrographiques.

4.2.2 Les ressources en eau renouvelables et de leur mobilisation

A l'exception du bassin hydrographique du Niger dont les études sur l'état des lieux des ressources en eau sont peu avancées, l'état des ressources en eau des autres bassins (Comoé, Mouhoun et dans une moindre mesure le Nakanbé) a été réalisé dans le cadre de l'élaboration de leurs schémas directeurs d'aménagement et de gestion de leurs ressources en eau. Cependant les données au niveau du Nakanbé restent pratiquement celles évaluées en 2001 par le programme GIRE. Celles relatives au bassin du Niger sont aussi de 2001.

Le tableau n°31 ci-dessous donne un aperçu résumé des ressources en eau renouvelables dans les différents bassins hydrographiques.

Tableau 31: Résumé des données relatives aux ressources en eau renouvelables

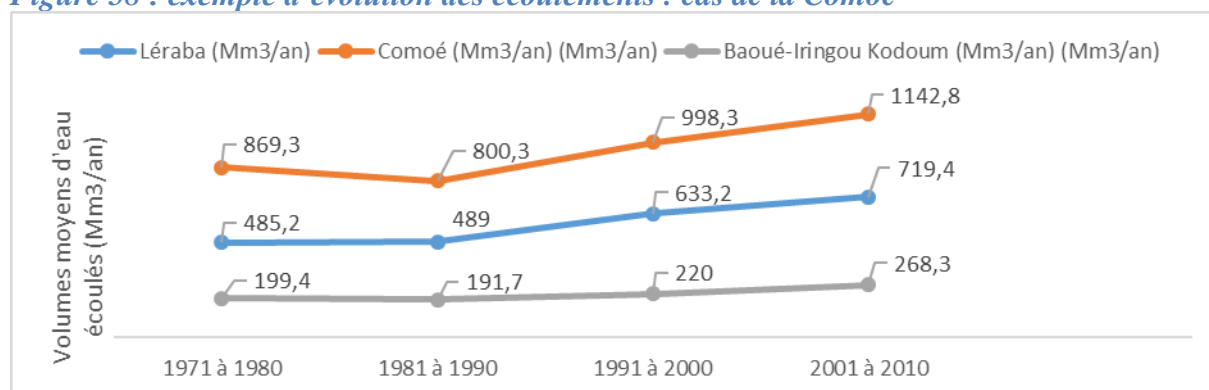
Bassin hydrographique	Pluie moyenne reçue/an (Mm3)	Écoulement moyen /an (Mm3)	Infiltrations (Mm3)	Recharge moyenne des nappes /an (Mm3)	Restitué hors territoire national (Mm3)
Comoé	19 003	1 968	1 900	939	1 782
Mouhoun	78 709	4 715	4 800	1 990	2 801
Nakanbé	62 300	2 500	8 400	-	>2 320
Niger	51 100	1 360	9 100	-	-
National	211 112	10 543	2 4200	-	-

Sources : Etat des lieux (SDAGE Comoé, Mouhoun /2012 et Nakanbé /2015 et Programme GIRE/2001

A l'image du bassin de la Comoé (cf. figure n°54), l'évolution des écoulements est fortement dépendante de la pluviosité, des capacités de stockage des lacs d'eau de surface et par l'état physique du bassin.

On constate une évolution à la hausse depuis la fin des années 1980 marquées par de longs épisodes de sécheresse.

Figure 58 : exemple d'évolution des écoulements : cas de la Comoé



Source : Exploité de COWI, Etat des lieux des ressources en eau du bassin de la Comoé (janvier 2012)

4.2.2.1 Etat de la mobilisation des ressources en eau de surface

Les lacs d'eau de surface que sont principalement les barrages, les lacs naturels et les boullis constituent les principaux réservoirs de stockage de l'eau de surface.

Le dernier inventaire de ces lacs remonte à 2012. Contrairement aux ouvrages sur l'approvisionnement en eau potable et sur l'assainissement, les données sur les lacs d'eau de surface ne sont pas régulièrement mises à jour.

4.2.2.1.1 Le nombre d'ouvrages de captage de l'eau de surface

Selon l'inventaire de 2012, il a été dénombré environ 1 536 lacs d'eau de surface toute taille et nature confondues dont 363 pérennes. Il en ressort également que 363 ouvrages font l'objet d'entretien soit seulement 24% du total des lacs existants.

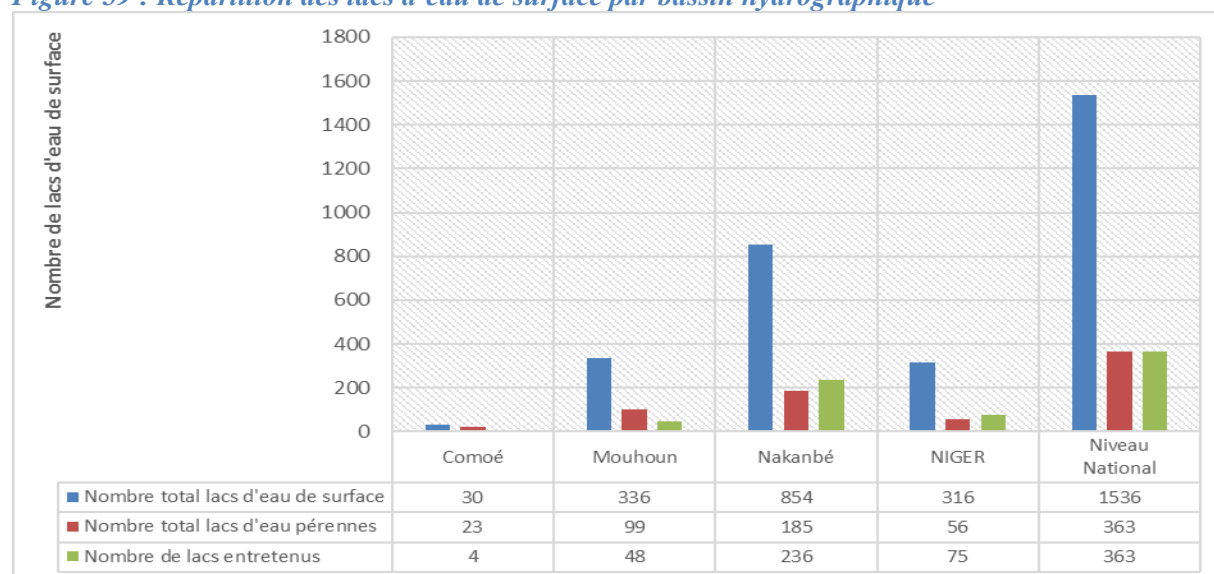
Le tableau n°32 récapitule la situation des lacs et la figure en donne une illustration.

Tableau 32: Situation des lacs d'eau de surface dans les différents bassins hydrographiques

Bassins hydrographiques	Régions drainées	Nombre total lacs d'eau de surface	Nombre total lacs d'eau pérennes	Nombre de lacs entretenus	Vocation des lacs (types d'usages)
Comoé	Cascades; Hauts-bassins	30	23	4	Agricole; Pastorale; énergie; pêche
Mouhoun	Boucle du Mouhoun; Cascades; Hauts-bassins; Centre-Ouest; Nord; Sud-Ouest	336	99	48	Agricole; pastorale; domestique; pêche
Nakanbé	Centre; Centre-est; Nentre-nord; Centre-Ouest; Centre-sud; Est; Nord; Plateau central; Sahel	854	185	236	Domestique; agricole; piscicole; énergie; pêche;
NIGER	Centre-Centre-nord; Est; Hauts-bassins; Plateau central; Nord; Sahel	316	56	75	Domestique (AEP...); agricole; pastorale
Niveau National	Toutes les régions	1536	363	363	Tous les usages

Source : bilan 1991-2014- Base de Données BARRAGES- DEIE - Février 2014

Figure 59 : Répartition des lacs d'eau de surface par bassin hydrographique



Cette situation ne comprend pas les mares dont le tableau ci-après fait un récapitulatif par région pour l'année 2011.

Il ressort du tableau 33 ci-dessous que sur les 227 mares identifiées au niveau national, les Régions du sahel et de la Boucle du Mouhoun en abritent à elles seules 55,5%.

Tableau 33: Nombre de mares et étangs par région en 2011

Région	Nombre de mares & étangs
Boucle du Mouhoun	53
Cascades	16
Centre	0
Centre-est	19
Centre-nord	11
Centre-ouest	7
Centre-sud	2
Est	16
Hauts-bassins	17
Nord	11
Plateau central	0
Sahel	71
Sud-ouest	4
Niveau National	227

Source : bilan 1991-2014- Base de Données BARRAGES- DEIE - Février 2014

4.2.2.1.2 L'état physique des ouvrages de captage de l'eau de surface

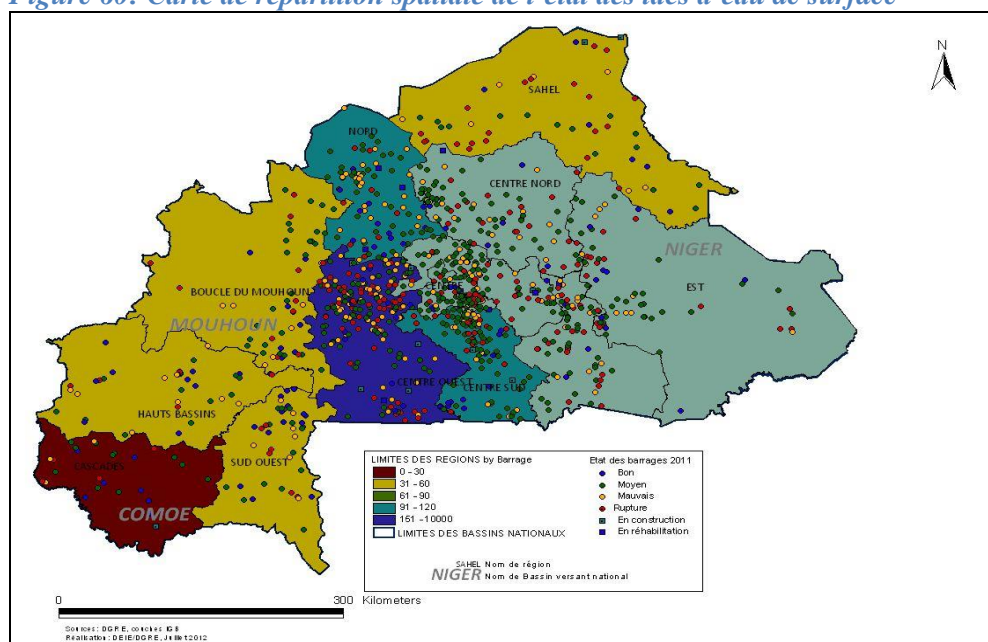
Le faible suivi et par conséquent la faible performance de la gestion de ces lacs d'eau de surface, exploités à des fins diverses (agricoles, énergétiques, domestiques, AEP, pastorales, industrielles et minières...) sont à l'origine de leur état physique (cf. tableau n°34).

Au total, on note sur les 1557 lacs recensés dont,

- 190 en bon état soit 12,2% ;
- 775 en état moyennement bon soit 49,8% ;
- 592 en mauvais état (forte dégradation, rupture de déversoir et/ou rupture de digue) soit 38% ; seuls 9 ouvrages étaient en cours de réhabilitation.

La répartition par région selon l'état de ces ouvrages est illustrée par la figure 61 et récapitulée dans le tableau n° 34.

Figure 60: Carte de répartition spatiale de l'état des lacs d'eau de surface



Source : MAHRH- 2011 : Situation de barrages

Tableau 34: Répartition par région de l'état des ouvrages de captage de l'eau de surface

Régions	Bon	Moyen	Mauvais					Total barrage et bouli	Pourcentage des ouvrages en mauvais état par rapport à l'effectif total par région
			Forte dégradation*	Rupture du déversoir	Rupture de la digue	Rupture de la digue et du déversoir	En cours de réhabilitation		
Boucle du Mouhoun	12	34	8	5	6			64	30%
Cascades	7	15	4	2	2			30	27%
Centre	5	51	12	1	13	5	2	89	37%
Centre-est	7	39	14	8	13	1	1	83	45%
Centre-nord	30	151	70	6	14	3	1	275	34%
Centre-ouest	21	78	70	18	32	12	1	233	57%
Centre-sud	14	66	16	6	9	1		112	29%
Est	14	53	20	1	13	1		102	34%
Hauts-bassins	11	14	11		6			42	40%
Nord	18	65	32		5	3	3	126	34%
Plateau central	16	107	47	9	4	2	1	186	34%
Sahel	22	83	45	3	3	13		169	38%
Sud-ouest	13	19	8	1	5			46	30%
Total national	190	775	357	60	125	41	9	1557	38%

Source : bilan 1991-2014- Base de Données BARRAGES- DEIE - Février 2014

4.2.2.1.3 Les capacités de stockage des eaux de surface, et volume moyen stockés en 2011

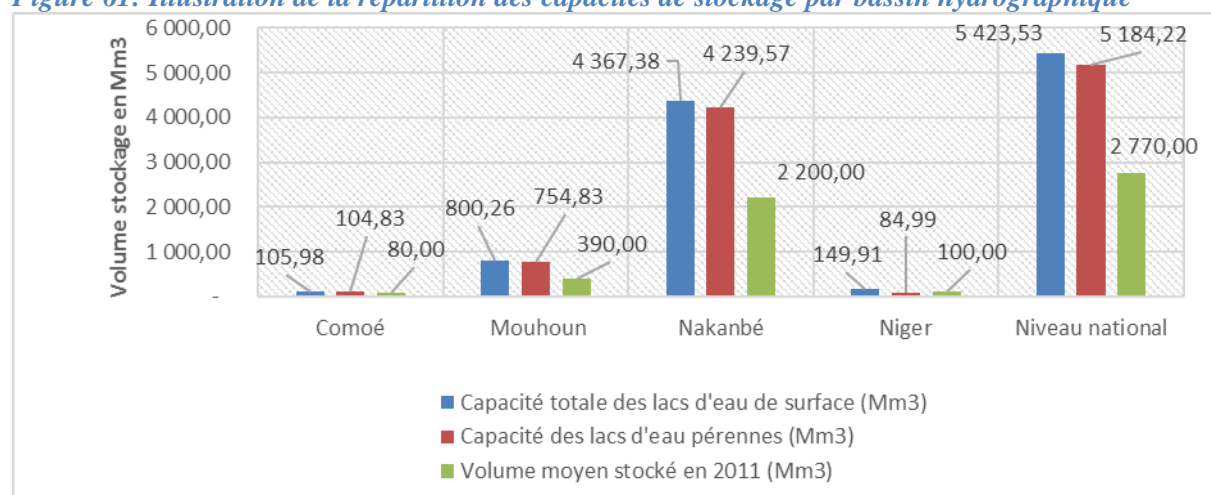
Au total la capacité de stockage de l'ensemble des lacs d'eau de surface est estimée à 5,42 milliards de m³ dont 5,18 pour les lacs pérennes. Elle se répartit par bassin hydrographique, comme ci-dessous indiqué dans le tableau n° 35 et illustré par la figure n° 62.

Tableau 35: Capacité de stockage des lacs d'eau de surface

BASSIN HYDROGRAPHIQUE	Totale (m3)	Lacs pérennes (m3)	Rapport capacité stockage lacs pérennes / total lacs	Volume moyen eau écoulée à la sortie du territoire national (m3)/an	Pourcentage capacité de stockage / volume d'eau sortie du territoire nationale
COMOE	105 977 150	104 827 150	98,9%	1 782 000 000	5,95%
BOUCLE DU MOUHO	800 264 982	754 830 981	94,3%	2 801 000 000	28,57%
NAKANBE	4 367 375 237	4 239 565 545	97,1%	2 320 000 000	188,25%
NIGER	149 910 657	84 994 000	56,7%	Non évalué	non évalué
NIVEAU NATIONAL	5 423 528 026	5 184 217 676	95,6%	> 4 102 000 000	>132,22%

Source: Bilan 1991-2014 base de données DEIE de la DGRH

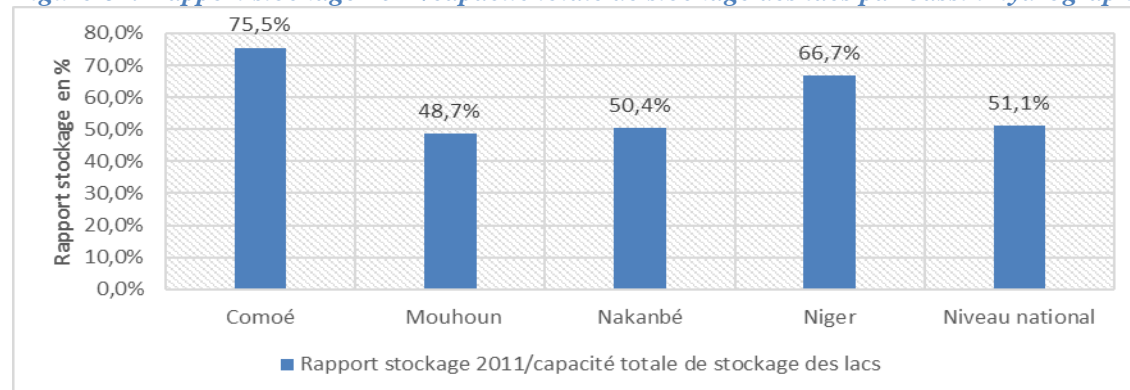
Figure 61: Illustration de la répartition des capacités de stockage par bassin hydrographique



Source: Bilan 1991-2014 base de données DEIE de la DGRH

Les volumes stockés par les lacs en 2011 (données de 2014 non acquises) sont de l'ordre de 75% de la capacité totale de stockage pour la Comoé, 48% pour le Mouhoun, 50% pour le Nakanbé et 67% pour le Niger, soit environ 51% au niveau national.

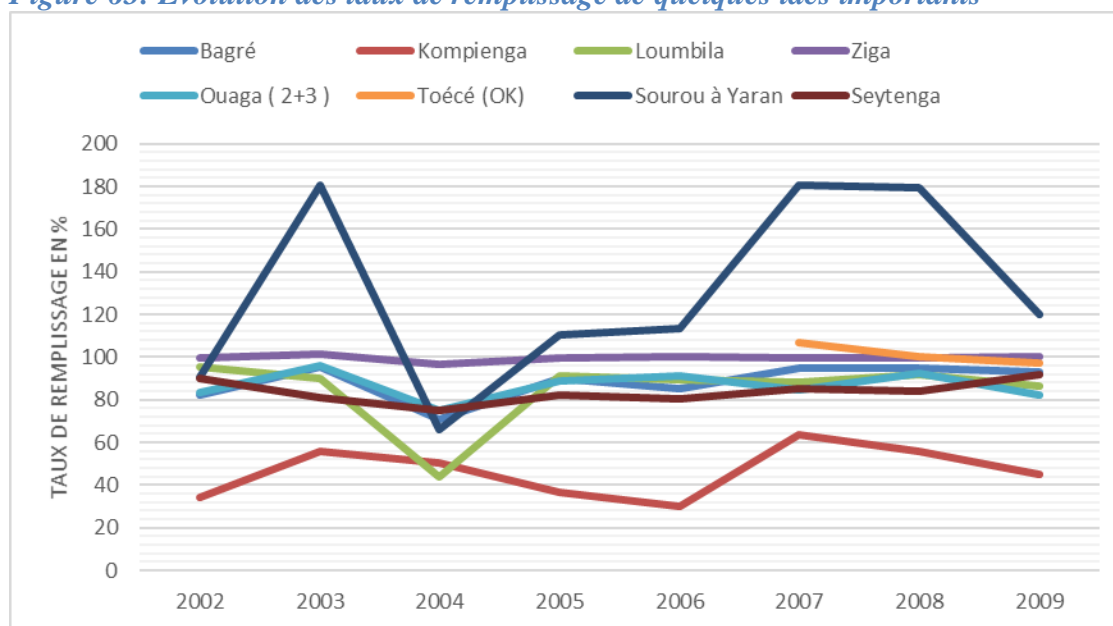
Figure 62: Rapport stockage 2011/capacité totale de stockage des lacs par bassin hydrographique



Source: Bilan 1991-2014 base de données DEIE de la DGRH

Faute de données sur les années 2010 à 2014, le remplissage des barrages disponibles restent ceux du REEB3 (incomplet par conséquent). La figure n° 64 ci-après en fait un rappel.

Figure 63: Evolution des taux de remplissage de quelques lacs importants



Source : REEB3

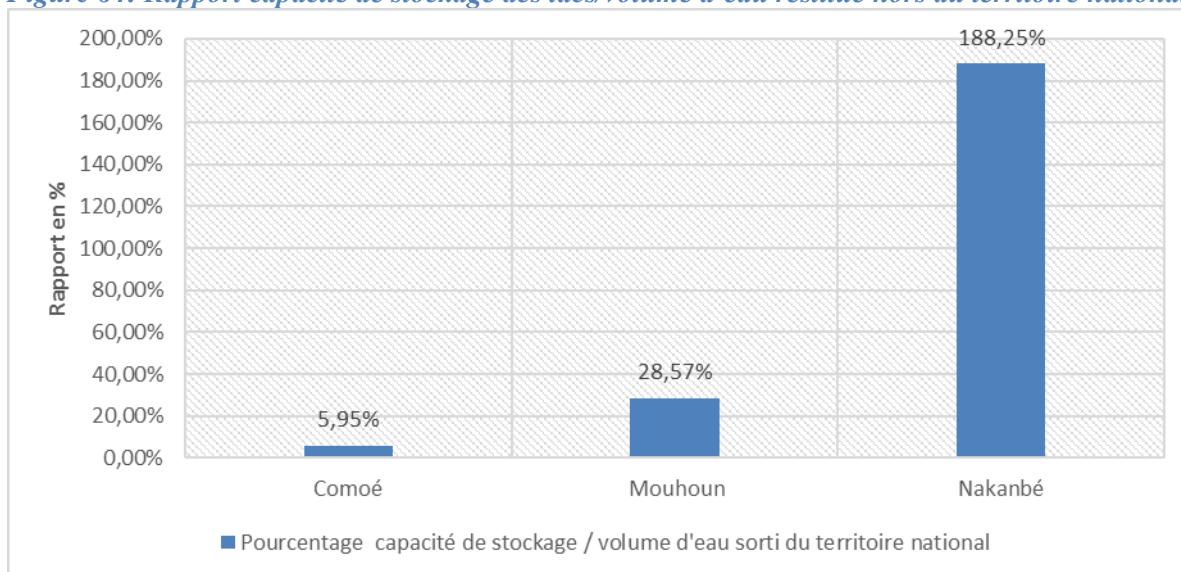
4.2.2.1.4 Les rapports capacité de stockage des lacs / volumes d'eau restitués hors du territoire national

La mobilisation supplémentaire des ressources en eau de surface est une nécessité de développement. Cependant, elle reste confrontée aux conventions internationales en la matière (obligation de mobilisation partielle au bénéfice de l'amont, accord de non objection...) et au niveau de prélèvement (stockage) à l'échelle nationale.

Les capacités de stockage des lacs d'eau de surface (cf. figure n° 65) représentent par rapport aux volumes d'eau moyens restitués aux pays voisins (eau sortant du territoire nationale) des taux allant de 5,95% pour la Comoé à 188,25% pour le bassin du Nakanbé. Les données sur le bassin du Niger n'ont pas été acquises.

Ce rapport permet d'entrevoir les possibilités de mobilisation supplémentaire ou non à travers des ouvrages d'eau de surface.

Figure 64: Rapport capacité de stockage des lacs/volume d'eau restitué hors du territoire national



Source: Bilan 1991-2014 base de données DEIE de la DGRH

Il ressort de ces rapports, que le bassin du Nakanbé quand bien même il restitue hors du territoire national plus de 2 milliards de m³ d'eau par an, a une capacité de stockage qui dépasse largement ses volumes d'eau restitués à l'extérieur du territoire national. Ce constat sur le Nakanbé vient essentiellement (i) du surdimensionnement du barrage hydroélectrique de la Komienga qui au mieux a connu un taux de remplissage maximal d'environ 60% de sa capacité de stockage et (ii) du grand nombre de petits ouvrages non pérennes qui du reste tarissent précocement (dès janvier -février pour bon nombre). La création de grands ouvrages supplémentaires sur ce bassin exigera des approches et des options d'aménagement et de gestion pragmatique et une bonne négociation avec en particulier le Ghana.

A l'opposé, le bassin du Mouhoun et celui de la Comoé et fort probablement celui du Niger, peuvent tout à fait abriter de grands ouvrages hydrauliques d'eau de surface à condition d'obtenir les accords de non objection nécessaires avec les pays voisins concernés (Ghana, Côte d'Ivoire république du Niger et le Mali en l'occurrence).

4.2.2.2 Etat de la mobilisation des ressources en eau souterraine

Les principaux ouvrages des ressources en eau souterraines sont les forages et les puits modernes équipés diversément (PMH, AEPS, PEA)¹⁶ selon leurs débits d'exploitation. Ils assurent la disponibilité et l'approvisionnement en eau potable en milieux rural et urbain.

4.2.2.2.1 L'approvisionnement en eau potable en milieu rural

Les ouvrages de captage de l'eau souterraine

L'approvisionnement en eau potable en milieu rural est assuré par les pompes à motricité humaine (PMH), les adductions d'eau potable sommaires (AEPS) et les points d'eau

¹⁶ PMH : Pompe à Motricité Humaine ; AEPS : Adduction d'eau potable simplifié ; PEA ; Poste d'eau autonome

autonomes (PEA) non gérés par l'ONEA. Les tableaux n° 36 et 37 ci-dessous font un récapitulatif du nombre de ces ouvrages et leur répartition par région collectivité.

Ainsi, on retient que de 36 778 en 2009, le nombre de PMH est passé à 46 937 en 2014 soit une progression de 27,6% en 5 ans et une moyenne annuelle de 5,5%. Le nombre des AEPS et PEA est passé dans la même période de 464 à 855 soit une progression de 84,3% en 5 ans soit en moyenne 16,9% /an.

Tableau 36 : Etat et évolution du nombre de forages et puits équipés de PMH par région

REGION	2009	2010	2011	2012	2013	2014
BOUCLE DU MOUHOUN	2 865	3 043	3194	3334	3 470	3 635
CASCADES	1 283	1 362	1481	1585	1 669	1 790
CENTRE	1 626	1 706	1822	1933	1 983	2 113
CENTRE-EST	3 654	3 914	3984	4144	4 340	4 567
CENTRE-NORD	4 432	4 525	4701	4785	4 982	5 253
CENTRE-OUEST	3 658	3 847	3971	4140	4 341	4 542
CENTRE-SUD	2 487	2 613	2753	2963	3 094	3 269
EST	3 540	3 695	3803	4024	4 257	4 575
HAUTS-BASSINS	2 165	2 284	2441	2488	2 581	2 732
NORD	3 303	3 514	3674	3790	3 923	4 072
PLATEAU CENTRAL	3 170	3 349	3479	3598	3 675	3 818
SAHEL	2 324	2 419	2792	3269	3 548	3 706
SUD-OUEST	2 271	2 393	2506	2601	2 734	2 865
Total National	36 778	38 664	40601	42654	44597	46937

Sources : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

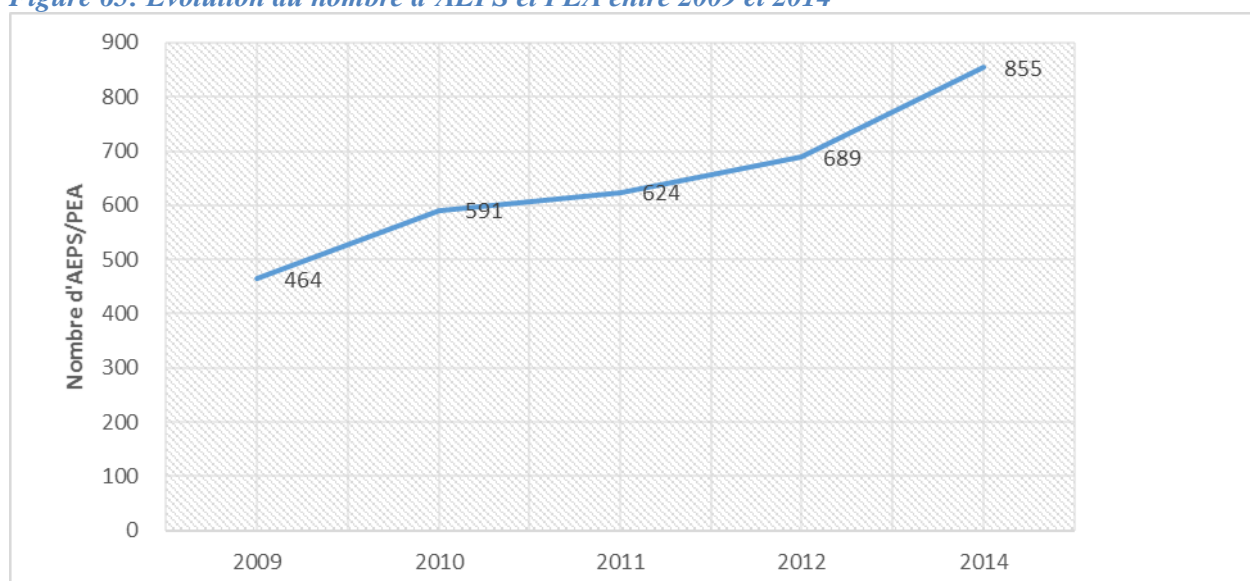
La progression plus rapide des AEPS et PEA traduit l'augmentation de la taille des villages et centre-semi-urbains et le passage à une offre de service plus qualitative et moins contraignante physiquement (pompage manuel). – tableau n°37

Tableau 37: Evolution du nombre d'AEPS et de PEA par région entre REEB3 et REEB4

REGION	2009	2010	2011	2012	2013	2014
BOUCLE DU MOUHOUN	84	83	82	88	90	104
CASCADES	20	32	32	34	35	38
CENTRE	18	24	37	46	51	52
CENTRE-EST	14	25	24	31	37	45
CENTRE-NORD	28	32	35	42	43	48
CENTRE-OUEST	60	67	71	60	68	83
CENTRE-SUD	6	44	46	55	66	76
EST	44	48	52	58	63	72
HAUTS-BASSINS	55	70	68	70	75	76
NORD	78	89	96	107	109	120
PLATEAU CENTRAL	13	19	21	29	31	44
SAHEL	26	40	45	53	67	79
SUD-OUEST	18	18	15	16	18	18
Total national	464	591	624	689	753	855

Source : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

Figure 65: Evolution du nombre d'AEPS et PEA entre 2009 et 2014



Source : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

Il est important de noter que trois types ou sources d'énergies sont utilisées pour le fonctionnement de ces ouvrages (AEPS et PEA), ainsi que le présente le tableau n°38.

Tableau 38 : Sources d'énergies des AEPS et PEA

Total AEPS et PEA	Source d'énergie utilisée		
	solaire	électrique	thermique
466	285	104	77
Poids du type d'énergie utilisée	61,2%	22,3%	16,5%

Sources : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

Il convient de noter que l'énergie solaire (renouvelable et non polluante) représente plus de 60% de l'ensemble des sources utilisées, toute chose qui est à soutenir et à développer.

La fonctionnalité des ouvrages de captage de l'eau souterraine

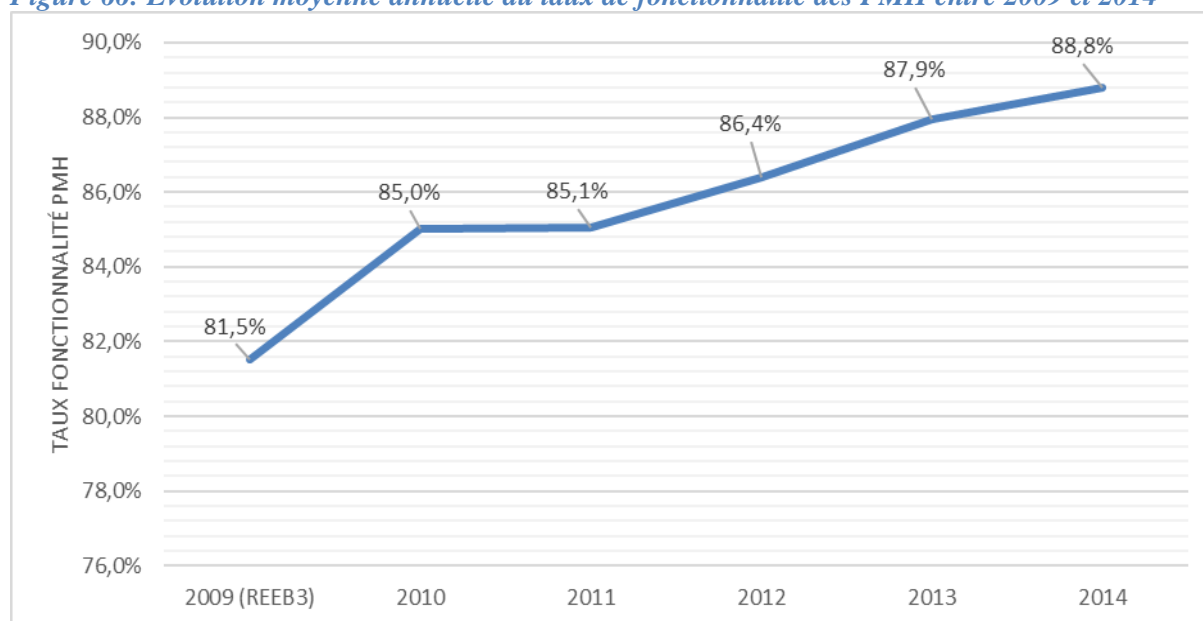
La fonctionnalité des ouvrages de captage de l'eau souterraine est tributaire de la qualité de gestion des différents points d'eau modernes (PME). Le taux de fonctionnalité des PMH au niveau national a connu une progression légère mais continue d'une année à l'autre (81,5% en 2009 et 88,8% en 2014)- cf. tableau n°39 et figure n°67.

Tableau 39 : Taux de fonctionnalité des PMH entre 2009 et 2014

	2009 (REEB3)	2010	2011	2012	2013	2014
BOUCLE DU MOUHOUN	75,9%	88,2%	78,6%	80,8%	81,9%	82,4%
CASCADES	87,1%	83,3%	88,1%	89,5%	88,6%	90,1%
CENTRE	81,1%	50,0%	84,5%	83,5%	84,4%	85,0%
CENTRE EST	91,7%	100,0%	95,7%	96,1%	96,8%	97,6%
CENTRE NORD	82,4%	78,6%	87,4%	88,0%	92,7%	93,4%
CENTRE OUEST	78,0%	90,0%	80,8%	81,4%	82,0%	82,4%
CENTRE SUD	85,8%	83,3%	88,1%	91,4%	92,0%	92,6%
EST	87,1%	75,0%	88,8%	89,6%	92,2%	92,4%
HAUTS BASSINS	75,8%	66,7%	88,8%	80,2%	80,7%	81,3%
NORD	76,7%	87,5%	78,0%	80,4%	82,3%	83,6%
PLATEAU CENTRAL	81,9%	77,8%	86,0%	88,5%	89,3%	91,9%
SAHEL	73,5%	50,0%	84,1%	86,4%	86,8%	87,3%
SUD OUEST	80,2%	100,0%	84,2%	84,4%	88,2%	89,0%
NATIONAL	81,5%	85,0%	85,1%	86,4%	87,9%	88,8%

Source : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

Figure 66: Evolution moyenne annuelle du taux de fonctionnalité des PMH entre 2009 et 2014



Source : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

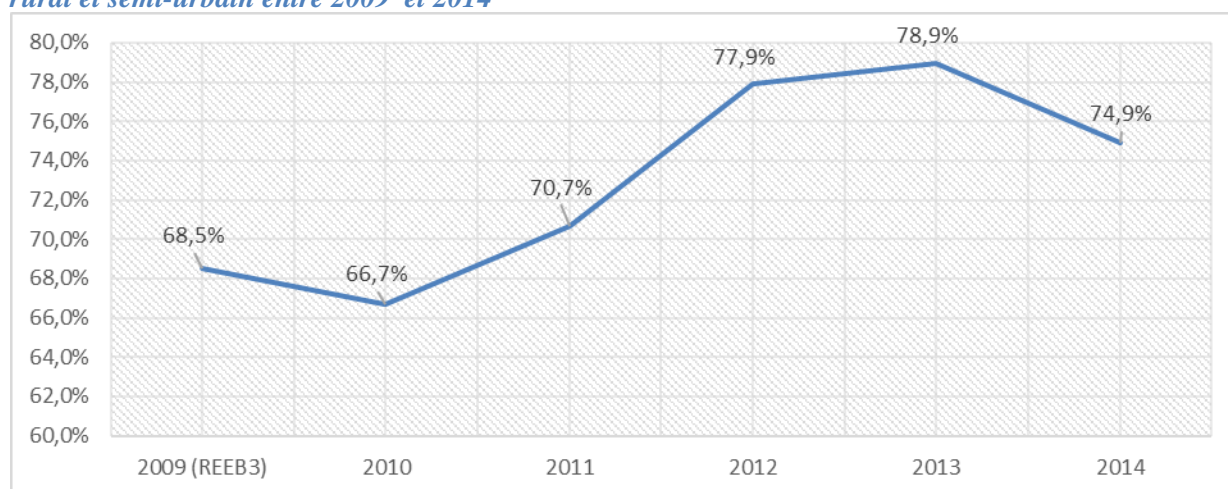
Au niveau des AEPS et des PAE, cette évolution a été plus élevée que celle des PMH mais avec une légère baisse en 2014 comme l'atteste le tableau n° 40 et la figure n°68.

Tableau 40: Taux de fonctionnalité des AEPS et PEA en milieu rural et semi-urbain

Evolution du taux de fonctionnalité des PEA et AEPS						
	2009 (REEB3)	2010	2011	2012	2013	2014
BOUCLE DU MOUHOUN	63,1%	66,3%	65,9%	64,8%	58,1%	45,2%
CASCADES	80,0%	84,4%	93,8%	88,2%	81,3%	86,0%
CENTRE	66,7%	58,3%	67,6%	91,3%	99,4%	95,6%
CENTRE EST	78,6%	60,0%	79,2%	80,6%	82,9%	58,6%
CENTRE NORD	67,9%	62,5%	65,7%	71,4%	66,3%	75,9%
CENTRE OUEST	61,7%	55,2%	63,4%	73,3%	63,0%	78,1%
CENTRE SUD	100,0%	84,1%	84,8%	90,9%	90,5%	80,4%
EST	81,8%	77,1%	69,2%	77,6%	83,0%	84,5%
HAUTS BASSINS	78,2%	71,4%	79,4%	82,9%	83,7%	76,9%
NORD	67,9%	60,7%	66,7%	76,6%	80,7%	89,4%
PLATEAU CENTRAL	61,5%	57,9%	52,4%	79,3%	73,8%	54,4%
SAHEL	57,7%	57,5%	66,7%	71,7%	84,9%	72,5%
SUD OUEST	50,0%	77,8%	73,3%	81,3%	91,8%	86,6%
NATIONAL	68,5%	66,7%	70,7%	77,9%	78,9%	74,9%

Source : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

Figure 67: Evolution au niveau national du taux de fonctionnalité des AEPS et PEA en milieu rural et semi-urbain entre 2009 et 2014



Sources : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

L'accès à l'eau potable en milieu rural

En 2009 (année de référence du REEB3), la population n'ayant pas accès à l'eau potable selon les normes OMD (et PN-AEPA) qui était de 5 392 369 individus est passée à 4 600 209 soit une baisse de 792 160 du nombre de 2009.

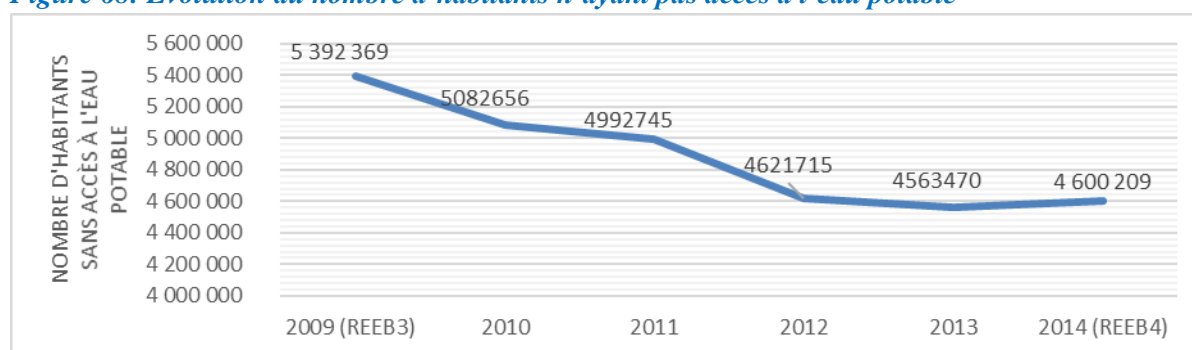
Le tableau 41 et la figure n° 69 récapitulent et illustrent respectivement cette évolution.

Tableau 41: Population n'ayant pas accès à l'eau potable de 2010 à 2014

REGIONS	2009 (REEB3)	2010	2011	2012	2013	2014 (REEB4)
BOUCLE DU MOUHOUN	685 667	684568	642700	590964	584551	625 926
CASCADES	261 263	263840	251281	253444	274189	280 386
CENTRE	157 467	153722	152101	138208	52467	28 166
CENTRE EST	513 311	335726	328209	315325	313261	301 839
CENTRE NORD	425 449	448687	420928	394334	383124	381 629
CENTRE OUEST	478 961	466394	462631	400785	410228	389 502
CENTRE SUD	190 049	179908	168788	138528	132451	134 823
EST	656 859	654701	696589	687399	710638	734 139
HAUTS BASSINS	587 870	594241	547517	525355	550609	584 642
NORD	402 263	363626	342199	309394	299279	281 819
PLATEAU CENTRAL	186 012	181568	191917	156840	153794	149 306
SAHEL	645 859	587709	596854	527422	522098	529 696
SUD OUEST	201 339	217559	191033	183717	176781	178 336
NATIONAL	5 392 369	5082656	4992745	4621715	4563470	4 600 209

Source : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

Figure 68: Evolution du nombre d'habitants n'ayant pas accès à l'eau potable



Source : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

Le taux d'accès à l'eau potable en milieu rural a évolué de 54,9% en 2009 à 64,1% en 2014. (cf. tableau n°42)

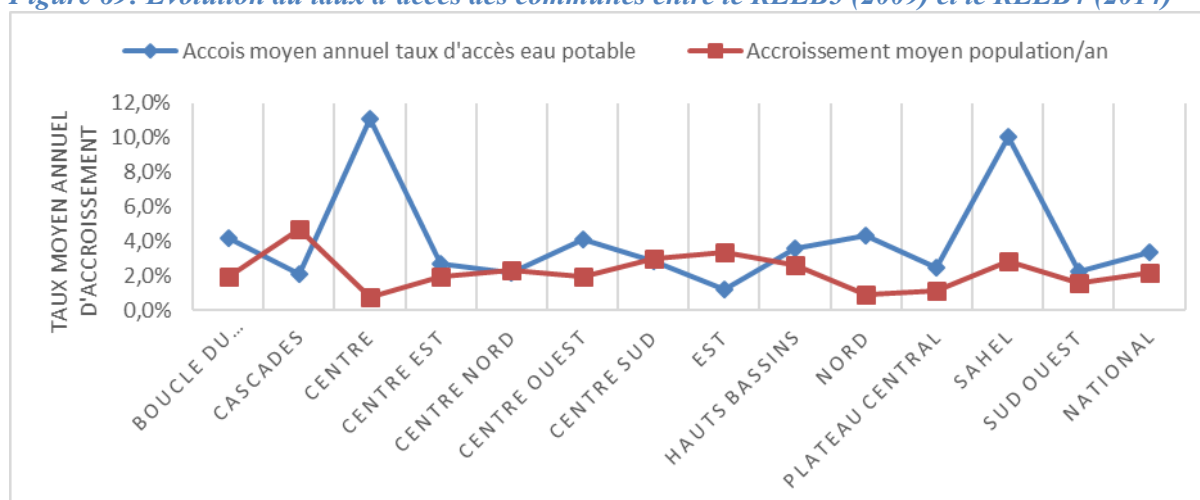
Tableau 42: Taux d'accès à l'eau potable par région de 2009 à 2014

	2009 (REEB3)	2010	2011	2012	2013	2014
BOUCLE DU MOUHOUN	49,3%	50,5%	54,3%	59,0%	60,3%	59,7%
CASCADES	49,1%	48,4%	53,0%	54,6%	53,5%	54,3%
CENTRE	55,9%	58,3%	60,0%	67,4%	78,9%	86,8%
CENTRE EST	63,4%	66,3%	67,8%	70,2%	70,6%	72,0%
CENTRE NORD	64,1%	62,8%	65,8%	69,0%	70,3%	71,2%
CENTRE OUEST	55,0%	56,9%	58,0%	64,3%	64,5%	66,3%
CENTRE SUD	70,9%	71,4%	73,9%	79,2%	80,5%	80,9%
EST	48,1%	48,8%	47,2%	50,2%	50,5%	51,0%
HAUTS BASSINS	41,4%	41,7%	47,7%	51,7%	49,5%	48,8%
NORD	61,1%	65,5%	67,8%	71,4%	72,3%	74,3%
PLATEAU CENTRAL	69,9%	71,5%	71,4%	77,0%	77,7%	78,5%
SAHEL	35,3%	42,2%	42,9%	51,6%	52,6%	53,0%
SUD OUEST	63,6%	62,7%	66,3%	68,5%	71,3%	70,8%
NATIONAL	54,9%	56,6%	58,5%	63,0%	63,5%	64,1%

Source : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

La figure 70 illustre l'évolution comparée du taux d'accroissement de l'accès à l'eau potable et du taux d'accroissement de la population par région.

Figure 69: Evolution du taux d'accès des communes entre le REEB3 (2009) et le REEB4 (2014)



Source : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

A l'exception des régions des Cascades et de l'Est et dans une moindre mesure (équilibre) celles du Sud-ouest et du Centre-nord, les autres régions ont un accroissement moyen annuel du taux d'accès à l'eau potable supérieur au taux d'accroissement moyen annuel de leurs populations respectives. Toute chose qui laisse transparaître une possibilité de relèvement encore plus significatif de l'accès à l'eau potable.

Taux d'accès à l'échelle des communes

A l'échelle des communes, l'évolution des taux d'accès à l'eau potable entre 2009 et 2014 est récapitulée dans les tableaux n°43 et n° 44.

Tableau 43: Taux d'accès à l'eau potable au niveau des communes en 2009

	Nbr total commune	Tx < 50%	50%≤Tx<70%	70%≤Tx<100%	Tx≥100%
BOUCLE DU MOUHOUN	47	22	21	4	0
CASCADES	17	10	7	0	0
CENTRE	7	1	2	4	0
CENTRE EST	30	6	9	15	0
CENTRE NORD	28	1	18	9	0
CENTRE OUEST	38	14	14	10	0
CENTRE SUD	19	1	8	10	0
EST	27	18	7	2	0
HAUTS BASSINS	33	23	7	3	0
NORD	31	5	19	7	0
PLATEAU CENTRAL	20	1	6	13	0
SAHEL	26	24	2	0	0
SUD OUEST	28	3	16	9	0
NATIONAL	351	129	136	86	0

Source : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

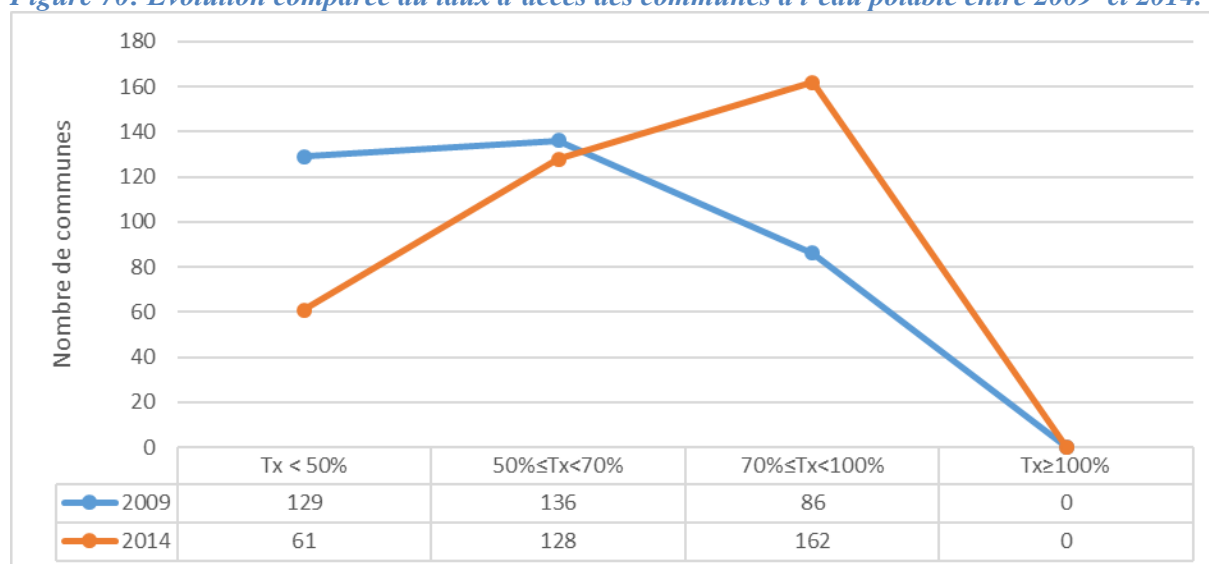
Tableau 44: Taux d'accès à l'eau potable au niveau des communes en 2014

	Nbr total commune:	Tx < 50%	50%≤Tx<70%	70%≤Tx<100%	Tx≥100%
BOUCLE DU MOUHOUN	47	8	24	15	0
CASCADES	17	5	10	2	0
CENTRE	7	0	0	7	0
CENTRE EST	30	4	3	23	0
CENTRE NORD	28	0	11	17	0
CENTRE OUEST	38	3	21	14	0
CENTRE SUD	19	0	3	16	0
EST	27	12	11	3	0
HAUTS BASSINS	33	18	10	5	0
NORD	31	0	7	24	0
PLATEAU CENTRAL	20	0	2	18	0
SAHEL	26	9	15	2	0
SUD OUEST	28	2	11	16	0
NATIONAL	351	61	128	162	0

Source : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

L'analyse comparée des situations de 2009 et 2014 montre en 10 ans, comme l'illustre le graphique n°71, une baisse sensible de 52,7% du nombre de communes dont le taux d'accès est inférieur à 50% et une augmentation notable de 88,4% du nombre de communes dont le taux d'accès à l'eau potable se situe entre 70% et moins de 100%. Il est à noter qu'aucune commune n'a atteint le taux de 100%.

Figure 70: Evolution comparée du taux d'accès des communes à l'eau potable entre 2009 et 2014.

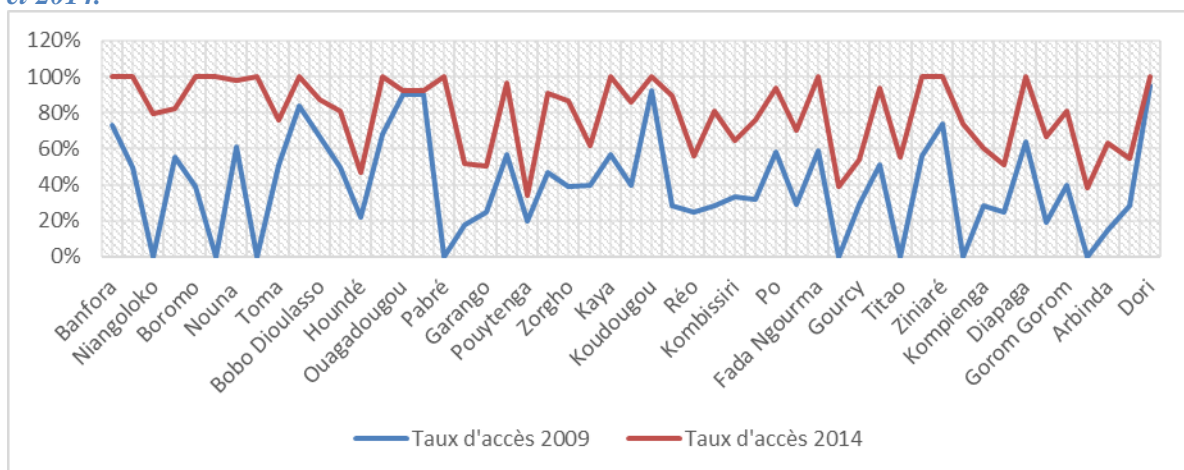


Source : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

4.2.2.2.2 L'approvisionnement en eau potable en milieu urbain et semi-urbain (centres gérés par ONEA)

La figure 72 donne un aperçu comparé des taux d'accès en eau potable dans les centres gérés par l'ONEA. L'analyse comparée des années 2009 et 2014 montre une progression nette en hausse du taux d'accès entre ces deux années et dans tous les centres. Ce taux est passé au niveau national de l'ONEA de 72% à 87% soit une progression de 15 points en 5 ans.

Figure 71: Evolution des taux d'accès à l'eau potable dans les centres gérés par l'ONEA entre 2009 et 2014.



Source : Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

Le tableau n°45 ci-après qu'à l'exception de quatre villes (7,8% environ), tous les autres centres desservis par l'ONEA ont des taux d'accès situés entre 50% et 100% selon les régions.

Tableau 45 : Evolution du taux d'accès à l'eau potable en milieu rural et dans les centres urbains ONEA

Bassin hydrographique	Régions	Centres ONEA	Taux d'accès 2009	Taux d'accès 2014
Comoé	Cascades	Banfora	73%	100,0%
		Bérégadougou	50%	100,0%
		Niangoloko	-	79,8%
Mouhoun	Sud-ouest	Diébougou	55%	82,6%
	Boucle du Mouhoun	Boromo	39%	100,0%
		Fara	-	100,0%
		Nouna	61%	98,0%
		Poura	-	100,0%
		Toma	51%	75,7%
		Tougan	84%	100,0%
		Bobo Dioulasso	67%	87,2%
		Orodara	50%	80,8%
	Houndé	22%	46,9%	
	Sud-ouest	Gaoua	68%	100,0%
Nakanbé	Centre	Ouagadougou	90%	92,1%
		Saaba	90%	92,0%
		Pabré	-	100,0%
	Centre -est	Bittou	18%	52,0%
		Garango	25%	50,0%
		Koupéla	57%	96,2%
		Pouytenga	20%	34,0%
		Tenkodogo	47%	91,0%
		Zorgho	39%	86,6%
	Centre-nord	Boulsa	40%	61,9%
		Kaya	57%	100,0%
		Kongoussi	40%	85,6%
		Koudougou	92%	100,0%
		Léo	28%	89,2%
		Réo	25%	55,9%
	Centre-sud	Sabou	28%	80,7%
		Kombissiri	33%	64,4%
		Manga	32%	75,7%
		Po	58%	93,6%
	Est	Zabré	29%	69,9%
		Fada Ngourma	59%	100,0%
	Nord	Pama	-	39,1%
		Gourcy	29%	53,7%
Ouahigouya		51%	93,4%	
Titao		-	55,6%	
Plateau central	Yako	56%	100,0%	
	Ziniaré	74%	100,0%	
	Loumbila	-	74,0%	
Niger	Est	Kompienga	28%	60,6%
		Bogandé	25%	51,4%
		Diapaga	64%	100,0%
		Gayéri	19%	66,4%
		Gorom Gorom	40%	81,2%
	Plateau central	Boussé	-	38,4%
	Sahel	Arbinda	15%	63,1%
		Djibo	28%	54,5%
Dori		95%	100,0%	
Niveau national ONEA			72%	87,0%

Source: données des inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014

4.2.3 La qualité des ressources eau

Le suivi de la qualité physico-chimique des ressources en eau n'a pas fait l'objet de rapports disponibles au niveau des services compétents pour des raisons diverses.

Cependant quelques analyses à la demande ont été faites et exploitées dans le cadre du présent rapport. En outre, l'état des lieux faits dans le cadre de l'élaboration des schémas directeurs d'aménagement et de gestion de quelques agences ont permis également de disposer de données en la matière.

Au niveau du bassin de la Comoé le tableau ci-dessous récapitule la qualité des eaux souterraines, établie sur la base d'analyse de l'eau de 196 forages.

Tableau 46 : Evaluation globale de la qualité des eaux souterraine

Qualité de l'eau	pH	Cl	NO ₃	NO ₂	SO ₄	F	Fe	Mn	IR*	AS	Moyenne
Observations	196	124	142	116	106	19	73	40	194	0	196
Information disponible	100%	63%	72%	59%	54%	10%	37%	20%	99%	0%	
Bonne	76%	100%	87%	78%	100%	95%	42%	20%	12%	-	7%
Acceptable	0%	0%	3%	21%	0%	0%	45%	70%	0%	-	88%
Mauvaise	24%	0%	10%	2%	0%	5%	12%	10%	88%	-	5%

Source : D'après données VREO, DGRE, BUMIGEB. (*Indice de Riznar)

En rappel, les principaux risques liés à la qualité des eaux sont identifiés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 47: Risques liés à la qualité des eaux souterraines

Paramètre	Niveau de risque	Commentaire
Nitrates	Elevé	• Origine naturelle (décomposition végétale ou animale) ou anthropique (activités agricoles, élevage...)
Nitrites	Moyen	• Oxydation incomplète de l'ammoniaque, ou réduction des nitrates sous l'influence d'une action dénitrifiante
Cyanure	Elevé	• Zones volcano-sédimentaires (pollution des ressources au niveau des sites aurifères actifs et zones d'orpaillage)
Arsenic	Local	• Zones volcano-sédimentaires
Autres métaux lourds	Moyen	• Présents par endroits.

Source : COWI (SDAGE Comoé 2012)

On notera qu'en général, les eaux souterraines du bassin de la Comoé sont moyennement ferrugineuses et manganeuses ; le pH est en grande partie acide avec une agressivité allant de moyenne à très forte.

Au niveau du bassin du Mouhoun et de celui du Niger, l'absence d'un suivi des paramètres de qualité des eaux de surface en particulier, n'a pas permis de disposer de données récentes (après le REEB3).

L'état des lieux effectué des ressources en eau souterraine du bassin du Mouhoun note cependant qu'elles sont moyennement ferrugineuses et manganeuses avec des pH en grande partie acide et d'une agressivité allant de moyennement à très forte. Il a été également noté

des taux anormalement élevés d'arsenic dans les eaux des forages exécutés dans les formations volcano-sédimentaires de la zone de socle cristallin.

Au niveau du bassin hydrographique du Nakanbé, les données relatives à la qualité de l'eau de quelques importants lacs d'eau de surface sont récapitulées dans le tableau n°48 .

Tableau 48: Suivi des stations de qualité d'eau de surface dans l'espace de l'Agence de l'Eau du Nakanbé

Nom site	Source de prélèvement	Année de mise à jour	Anomalies détectée sur la qualité de l'eau
Barrage Bagré	Barrage	2013	Nitrate ; ortho-phosphate ; turbidité.
Nakambé/Wayen	Rivière	2013	Nitrate ; ortho-phosphate ; turbidité.
Loumbila	Barrage	2013	Nitrate ; ortho-phosphate ; turbidité.
Barrage N°3	Barrage	2013	Nitrate ; ortho-phosphate ; turbidité.
Goinré	Barrage	2013	Nitrate ; ortho-phosphate ; turbidité.
Lac Bam (Kongoussi)	Lac Bam	2013	Nitrate ; ortho-phosphate ; turbidité.

Source : Cellule Qualité de l'eau, DGRE/DEIE, juin 2014

Selon la cellule qualité de l'eau de la DEIE, « les anomalies détectées et consignées en dernière colonne du tableau 46 ne constituent pas du tout un avis de non potabilité de l'eau. Cependant, elles pourraient avoir valeur d'alerte précoce recommandant vigilance et régularité dans le suivi ».

Outre ce réseau national de suivi de la qualité des eaux de surface, le projet PAGEV/UICN a mis en exergue sur la période 2008-2010 des traces de pollution par des pesticides et des métaux lourds (cyanure, mercure et arsenic).

A la demande de certaines institutions publiques, des analyses de la qualité des eaux ont été réalisées sur des sites d'exploitation minière. Il ressort de cette analyse que les eaux de nombreux forages dans les zones d'exploitation minière ont des taux d'arsenic (métal lourd) anormalement élevés (tableau 49).

Tableau 49: Dépassement des teneurs en arsenic des eaux de forage sur quelques sites d'exploitation minière (or) en 2012

Région	Communes	Teneur eau en arsenic (µg/litre)	Taux de dépassement de la norme OMS en arsenic
Centre Nord	Nasséré	18,20	82%
	Sabcé	35,08	250,8%
	Rouko	108,83	988,3%
Centre-Est	Bané	10,45	4,5%
	Bittou	10,35	3,5%
	Zabré	26,68	166,8%
Est	Bilanga	21,31	113,1%
Nord	Titao	11,14	11,4%
	Ouahigouya	19,39	93,9%
	Oula	28,27 à 33,02	182,7% à 230,2%
Plateau Central	Mogtédo	45,51	355,1%
Sahel	Falagountou	12,20 à 40,33	22% à 303,3%
	Markoye	59,72	497,2%

Source : extrait des données du Laboratoire d'analyse de la DGRE/DEIE (analyses faites par BUMIGEB pour le compte dudit labo)

Ceci est d'autant plus inquiétant que ces eaux sont livrées à la consommation des populations habitants dans ces zones avec de graves conséquences en matière de santé comme l'illustre les images épouvantables ci-après.

Photo 7 : hyperkératose (paume des mains et des doigts –femme de 45 ans)



Photo 8: hyperkératose (plante des pieds et des orteils –même femme)

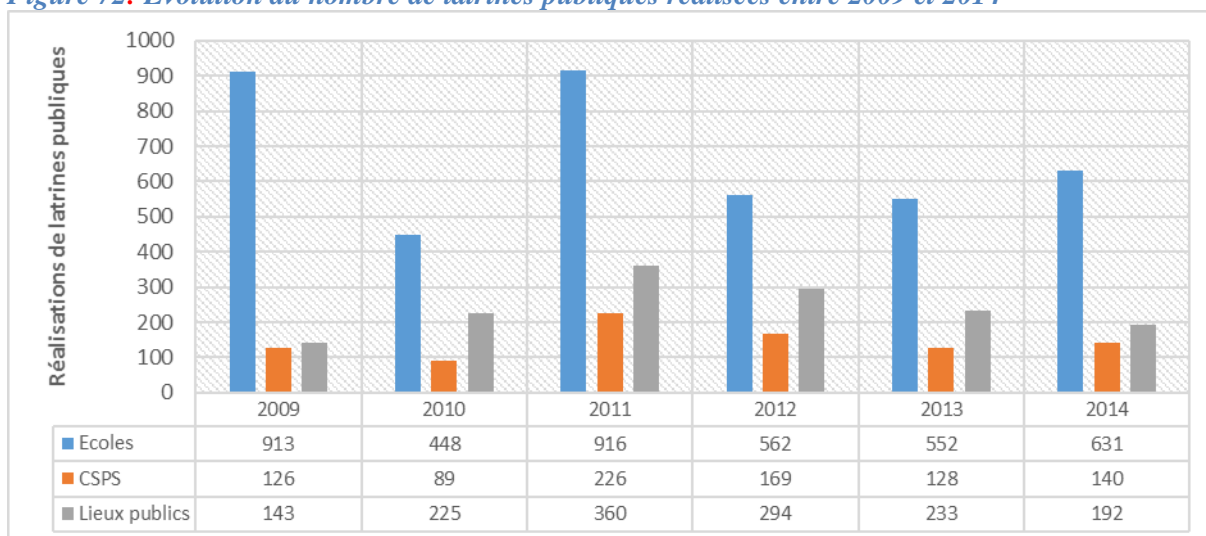


4.2.4 L'accès à l'assainissement en milieu rural et urbain

L'accès à l'assainissement est évalué en termes d'accès aux infrastructures d'assainissement modernes comme les latrines et porte essentiellement sur les lieux publics et les ménages en milieu rural et en milieu urbain. Dans les lieux publics, seuls les écoles, les centres de santé et les marchés sont principalement visés.

La figure 73 ci-dessous donne une évolution des réalisations de latrines nouvelles dans lesdits lieux. On notera une forte proportion de latrines réalisées dans les écoles et dans une moindre mesure dans les autres lieux publics que sont les marchés. Il importe de garder à l'esprit que tout centre de santé (CSPS), selon les normes du ministère de la santé, est obligatoirement équipé d'installations sanitaires et d'eau potable.

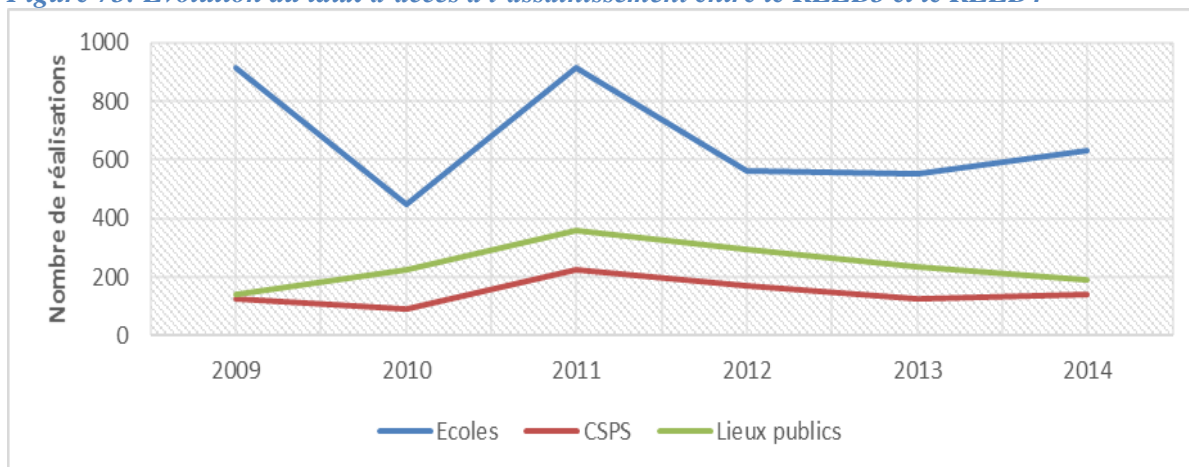
Figure 72: Evolution du nombre de latrines publiques réalisées entre 2009 et 2014



Source : DGRE et DGAEUE

La figure 74 exprime mieux cette évolution qui a connu une progression significative en 2011 suivie d’une régression progressive jusqu’en 2014 pour les écoles et les CSPS. Ce taux est en fait lié au rythme de réalisation de ces infrastructures publiques ; et la baisse pourrait y trouver en partie une explication.

Figure 73: Evolution du taux d'accès à l'assainissement entre le REEB3 et le REEB4



Sources : DGRE et DGAEUE

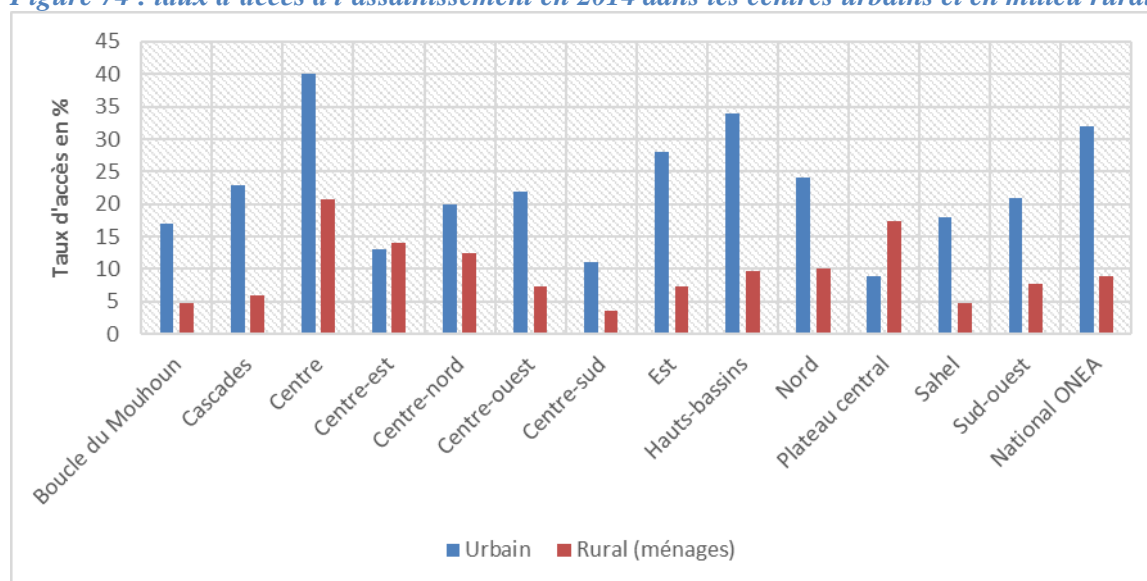
Au niveau des ménages en milieu rural et urbain, le tableau 50 ci-dessous donne un aperçu détaillé des taux d'accès à l'assainissement en 2014 à l'échelle des régions. La 2^{ème} colonne indique les centres urbains concernés par l'assainissement en milieu urbain.

Tableau 50: Taux d'accès (en %) à l'assainissement en milieu rural et urbain en 2014

	Centres concernés	Urbain	Rural (ménage)
Boucle du Mouhoun	Dédougou, Toma, Tougan, Boromo, Nouna, Solenzo	17	4,8
Cascades	Banfora, Bérégadou, Niangoloko, Sindou	23	5,9
Centre	Ouagadougou, Saaba	40	20,8
Centre-est	Tenkodogo, Koupela, Zabré, Bittou, Garango, Poytenga	13	14,1
Centre-nord	Kaya, Kongoussi, Boulsa	20	12,4
Centre-ouest	Koudougou, Sabou, Réo, Léo, Fara, Poura	22	7,3
Centre-sud	Manga, Kombissiri, Pô	11	3,5
Est	Fada N'Gourma, Bogandé, Gayeri, Kompienga,	28	7,3
Hauts-bassins	Bobo Dioulasso, Orodara, Houndé	34	9,6
Nord	Ouahigouya, Titao, Yako, Gourcy	24	10
Plateau central	Ziniare, Lombila, Pabré, Boussé, Zorgho	9	17,4
Sahel	Dori, Djibo, Gorom-Gorom (+ Arbinda), Sebba	18	4,7
Sud-ouest	Diébougou, Gaoua	21	7,7
National ONEA		32	9

Source : DGRE et DGAEUE

Figure 74 : taux d'accès à l'assainissement en 2014 dans les centres urbains et en milieu rural



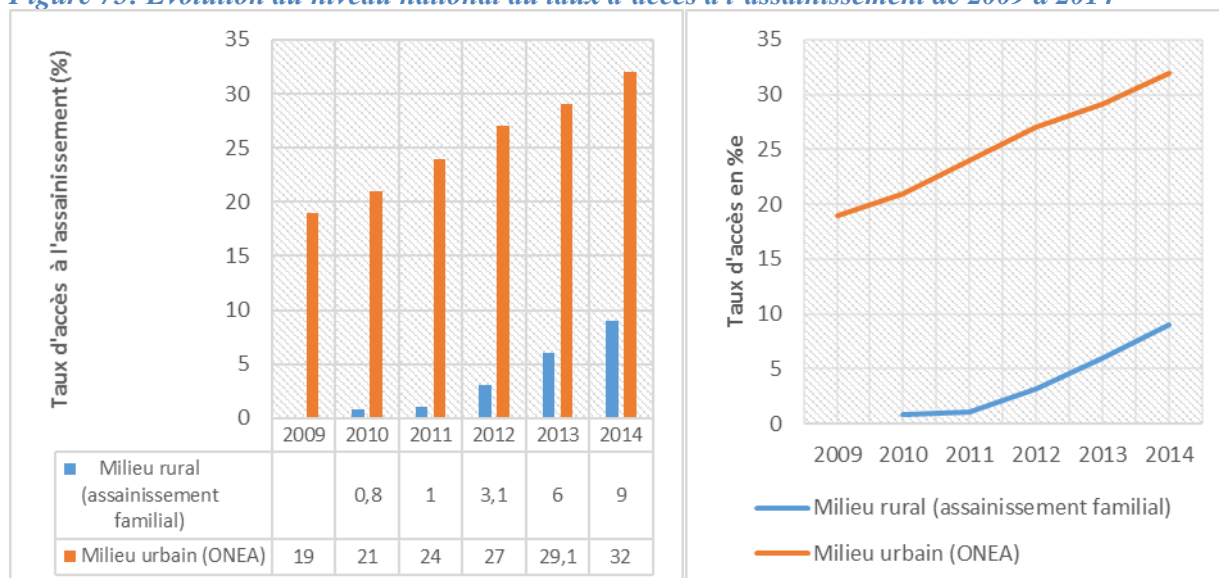
Sources : DGRE et DGAEUE

En milieu rural, les régions à plus faible taux d'accès sont le Sud-ouest et le Plateau central (taux inférieur à 10%). En milieu urbain, les régions du Centre-sud et du Plateau central enregistrent les plus faibles taux d'accès avec respectivement 11% et 9%.

Le taux d'accès à l'assainissement malgré ses valeurs encore faibles, a connu à l'échelle nationale, une augmentation notable entre 2009 et 2014 en passant respectivement de 0,8% à

9% en milieu rural et de 19% à 32% en milieu urbain comme l'attestent les graphiques ci-dessous.

Figure 75: Evolution au niveau national du taux d'accès à l'assainissement de 2009 à 2014



Sources : DGRE et DGAEUE

L'accroissement du taux d'accès à l'assainissement est une manifestation de l'amélioration lente certes mais bien amorcée du recours des ménages aux infrastructures d'assainissement appropriées. On notera cependant que les efforts actuels sont à soutenir et à renforcer car près de 90% des ménages ont toujours recours à la défécation à l'air libre (DAL) particulièrement en milieu rural.

4.3 Etat et dynamique des ressources biologiques

4.3.1 La distribution et les tendances des ressources biologiques

4.3.1.1 Les ressources végétales

4.3.1.1.1 Situation au plan national

Le dernier inventaire forestier national (MEEVCC, 2016) donne un état détaillé de la situation végétale du Burkina Faso.

4.3.1.1.1.1 Le découpage phytogéographique

Le territoire du Burkina est divisé en deux domaines phytogéographiques, le domaine sahélien et le domaine soudanien subdivisés en secteurs marqués par des conditions climatiques caractéristiques largement décrits dans le troisième REEB (SP/CONEDD, 2010).

4.3.1.1.1.2 Formations végétales et couvert végétal

Selon le rapport IFN2 (MEEVCC, 2016) les types de formations forestières rencontrés au niveau du pays sont : la forêt claire, la forêt galerie, la savane arborée, la savane arbustive et herbeuse, la steppe arborée, la steppe arbustive et herbeuse, les plantations forestières et les vergers. En particulier, ces formations forestières sont entrecoupées de parcs agroforestiers.

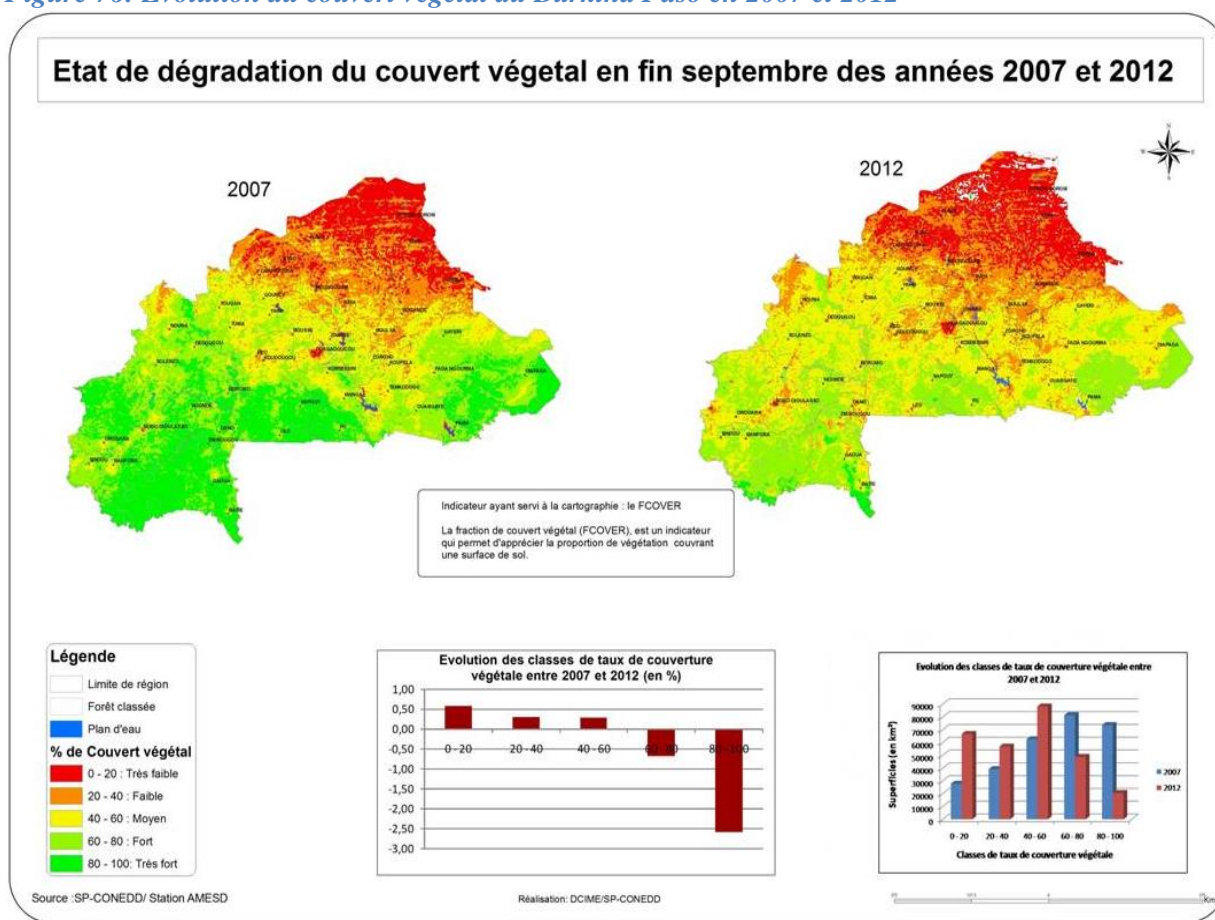
En 1992, l'ensemble des formations forestières (forêt claire, forêt galerie, savane arbustive, savane arborée, steppes) couvraient 14 410 288 ha, soit 52,55% du territoire national. Ce couvert forestier est estimé à 13.305.238 ha en 2002 soit une diminution de 1.105.050 ha (7,67%) entre 1992 à 2002. Cette tendance n'a pu être inversée. En effet, une étude de l'évolution du Couvert Végétal au Burkina Faso entre 2007 et 2012 réalisée par la DECIME du SP/CONEDD par cartographie (Figure 77) à partir de l'indicateur «fraction de couvert (FCOVER)», montre plutôt une régression du couvert végétal au plan national (Ganaba et al., 2014). En particulier, entre 2007 et 2012, la classe de faible couverture végétale (0-20) sont passées de 27748 km² à 66614, celle de 20-40 de 39165 à 56793 et enfin celle 60-80 de 62470 à 88129. Par contre les deux dernières classes, à savoir celles de 60-80 et 80-100 ont subi des diminutions relativement importantes, passant respectivement de 81367 km² à 48734 et de 73595km² à 20552. Les trois premières classes ont donc eu une évolution positive allant de 6,20 % à 13,67. Pour les deux dernières, qui sont les classes à plus fort taux de couvert végétal, ont connu des évolutions négatives, -11,48 et -17,42%, évolutions qui se sont faites au profit des trois premières (Tableau 51). La résultante de ces évolutions est une régression, une dégradation du couvert végétal. A noter que depuis 2006 déjà, les tendances évolutives sont orientées vers une réduction des temps de jachère des terres agricoles (SP/CONEDD, 2010a).

Tableau 51: Classes de couverture végétale et variation entre 2007 et 2012

Signification	Classe de taux de couverture	Superficie en 2007 (km ²)	Superficie en 2012 (km ²)	Taux de variation (%)
Très faible couverture végétale ;	0 - 20	27748	66614	13,67
Faible couverture végétale ;	20 - 40	39165	56793	6,20
Moyenne couverture végétale ;	40 - 60	62470	88129	9,02
Forte couverture végétale ;	60 - 80	81367	48734	-11,48
Très forte couverture végétale	80 - 100	73595	24075	-17,42

Source : DCIM, 2013

Figure 76: Evolution du couvert végétal du Burkina Faso en 2007 et 2012



Source : DCIME, 2013

4.3.1.1.3 Types d'occupation des terres

Au total 15 types d'occupation des terres sont rencontrés au Burkina Faso (Figure 78). En particulier le territoire national renferme aujourd'hui d'avantage de formations forestières artificielles dont des plantations de *Eucalyptus camadulensis*, de *Senna siamea*, *Gmelina arborea*, *Azadirachta indica* et de *Tectona grandis* sans oublier les parcs agroforestiers et les arbres de bordure des principales routes. Les Cultures pluviales & territoires agroforestiers ainsi que les savanes arbustives et herbeuses, sont les plus dominants sur le territoire national (Tableau 52 & 53).

Figure 77 : Carte des types d'occupation des terres rencontrés au Burkina Faso (Source : MEEVCC, 2016)

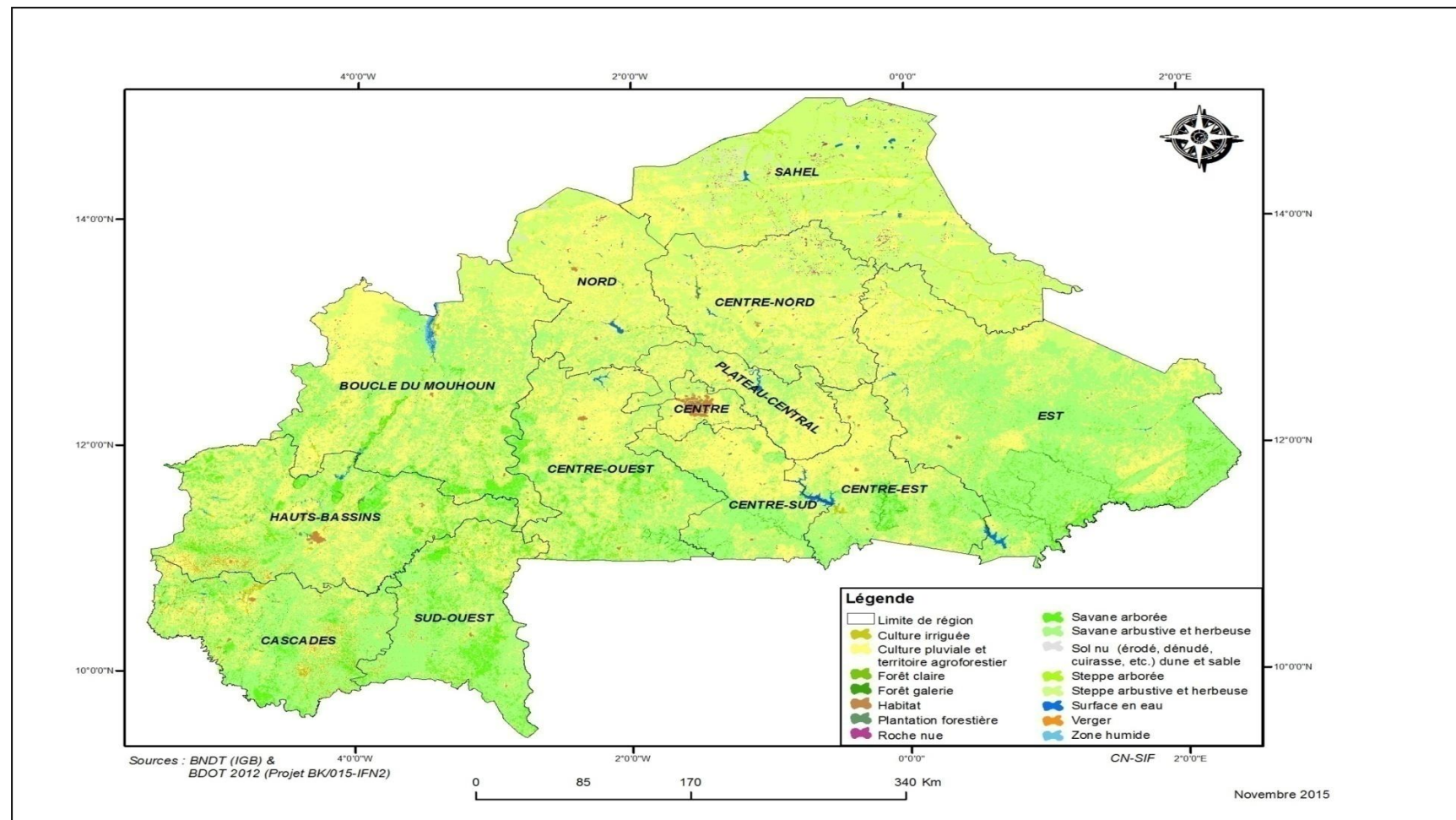


Tableau 52: Superficies générées à partir de la BDOT de 2012 et calibrées par type d'occupation des terres

Types d'occupation des terres	Superficies générées à partir de la BDOT de 2012 (ha)	Superficies calibrées (ha)	Poids par rapport à la superficie totale calibrée du pays
Cultures irriguées	51 053	51 080	0,2%
Cultures pluviales et territoires agroforestiers	10 386 669	10 392 210	38,0%
Forêt claire	7 654	7 658	0,0%
Forêt galerie	121 087	121 151	0,4%
Habitat	82 372	82 416	0,3%
Plantations forestières et vergers	133 508	133 580	0,5%
Roches nues	34 673	34 691	0,1%
Savane arborée	1 315 399	1 316 101	4,8%
Savane arbustive et herbeuse	10 070 560	10 075 932	36,9%
Sols érodés, dénudés, cuirassés, etc.	278 645	278 794	1,0%
Steppe arborée	178 094	178 189	0,7%
Steppe arbustive et herbeuse	4 495 547	4 497 945	16,5%
Surfaces en eau	119 727	119 791	0,4%
Zones humides	29 147	29 162	0,1%
Total	27 304 135	27 318 700	100,0%

(Source : MEEVCC, 2016)

Tableau 53: Répartition des superficies des types d'occupation des terres du pays selon les classes de la FAO

Types d'occupation des terres selon la nomenclature nationale	Superficies calibrées et réparties par classe définie par la FAO			TOTAL (ha)
	Forêt (ha)	Autres terres boisées (ha)	Autres Terres (ha)	
Cultures irriguées	0	0	51 080	51 080
Cultures pluviales et territoires agroforestiers	0	0	10 392 210	10 392 210
Forêt claire	7 658	0	0	7 658
Forêt galerie	121 151	0	0	121 151
Habitat	0	0	82 416	82 416
Plantations forestières	7 089	0	0	7 089
Vergers	0	126 491	0	126 491
Roches nues	0	0	34 691	34 691
Savane arborée	1 316 101	0	0	1 316 101
Savane arbustive et herbeuse	5 037 966	5 037 966	0	10 075 932
Sols érodés, dénudés, cuirassés, etc.	0	0	278 794	278 794
Steppe arborée	0	178 189	0	178 189
Steppe arbustive et herbeuse	0	4 497 945	0	4 497 945
Surfaces en eau	0	0	119 791	119 791
Zones humides	0	0	29 162	29 162
TOTAL	6 616 456	9 714 100	10 988 144	27 318 700

(Source : MEEVCC, 2016)

Tableau 54 : Répartition des superficies des différents types d'occupation des terres rencontrés par Région

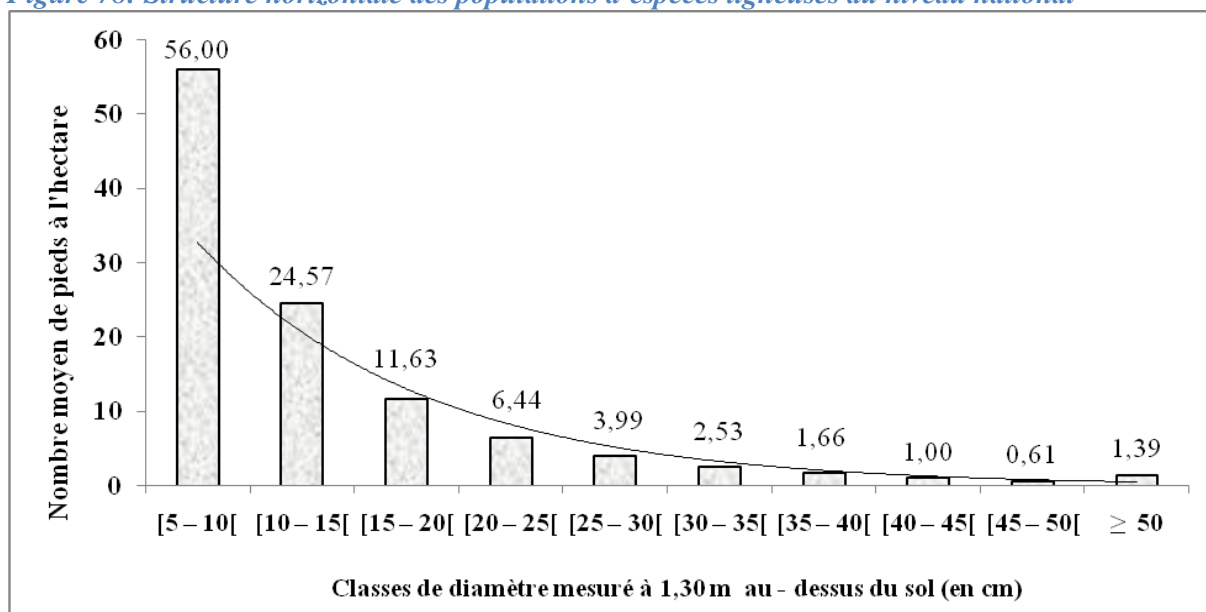
RÉGIONS	Superficie calibrée par type d'occupation des terres rencontré (ha)													
	Culture irriguée	Cultures pluviales et territoires agroforestiers	Forêt claire	Forêt gale rie	Habitat	Plantations forestières et vergers	Zones à roches nue	Savane arborée	Savane arbustive et herbeuse	Sols dénudés, érodés, cuirassés	Steppe arborée	Steppe arbustive et herbeuse	Surfaces en eau	Zones humides
BOUCLE DU MOUHOUN	7 140	1 649 545	216	10 110	5 640	4 318	1 399	197 472	1 284 318	19 706	2 297	234 363	13 508	16 124
CASCADES	10 583	458 033	209	25 044	3 972	65 043	0	148 376	1 113 511	561	0	0	2 341	1 793
CENTRE CENTRE-EST	2 118	184 536	0	247	34 890	167	0	2 393	70 084	2 032	0	0	2 419	8
CENTRE-NORD	4 885	840 424	0	556	3 064	323	439	4 223	155 702	59 367	19 854	793 187	12 124	292
CENTRE-OUEST	683	977 714	0	9 523	4 916	1 719	0	165 577	997 133	6 654	0	0	6 560	65
CENTRE-SUD	762	546 800	1 747	9 182	1 524	1 081	0	24 277	561 783	2 482	0	0	9 701	94
EST HAUTS-BASSINS	5 877	686 091	0	8 347	4 310	174	3	71 131	692 476	6 533	303	8 698	12 567	597
NORD PLATEAU CENTRAL	1 021	1 459 009	5 027	31 846	2 945	1 495	35	185 036	2 642 049	30 690	14 754	393 093	17 576	1 267
SAHEL SUD-OUEST	11 197	1 071 545	264	15 756	12 120	44 493	31	265 580	1 099 978	2 764	0	0	3 531	7 383
TOTAL	2 926	829 271	0	1 411	2 985	1 067	107	6 284	183 973	25 735	22 509	562 300	8 823	686
	3 371	561 540	0	926	1 930	635	110	4 514	261 607	10 488	0	5 253	9 933	62
	256	759 470	0	152	1 475	178	32 566	0	0	110 232	118 472	2 501 051	18 363	570
	262	368 233	196	8 051	2 644	12 885	0	241 238	1 013 317	1 553	0	0	2 346	221
TOTAL	51 080	10 392 210	7 658	121 151	82 416	133 580	34 691	1 316 101	10 075 932	278 794	178 189	4 497 945	119 791	29 162

(Source : MEEVCC, 2016)

4.3.1.1.4 Les caractéristiques dendrométriques

L'état actuel des paramètres dendrométriques, montre pour le niveau national, une densité moyenne des pieds d'arbres à l'hectare de 109,82 pieds vivants et 3,01 sujets morts; la surface terrière moyenne étant de 2,53 m²/ha. L'on note par ailleurs une prédominance des sujets de faibles grosseurs (figure 79).

Figure 78: Structure horizontale des populations d'espèces ligneuses au niveau national



Source : MEEVCC, 2016

Au niveau national, le volume total de bois mort est estimé à 9,1 millions de m³ (MEEVCC, 2016). Les quantités de bois mort sur pied sont élevées pour les Régions de l'Est (1,6 millions de m³), la Boucle du Mouhoun (1,3 millions de m³), les Hauts – Bassins (1,3 millions de m³) et les Cascades (0,9 million de m³).

Le volume moyen de bois sur pied à l'hectare en 2014 est évalué à 17,51 m³ (dont 17,18 m³ de bois vert et 0,33 m³ de bois mort), contre un volume total de bois obtenu lors du premier inventaire 1983 de 17,60 m³/ha (MEEVCC, 2016); soit une baisse moyenne en bois de 0.09 m³/ha en 33 ans. Aussi, en 1980, le pays disposait-il de 502 millions de m³ de bois pour les pieds de diamètre (d_{1,30 m}) compris entre 7,5 et 80 cm et le taux moyen annuel d'accroissement conservatif des peuplements forestiers était estimé à 1 % (FAO, 1983).

Sur cette base, le volume total de bois sur pied projeté dans l'hypothèse de l'absence de toute forme de pression anthropique serait de 704,1 millions de m³ en 2014. Toutefois, un volume total de bois sur pied de 385 millions de m³ a été obtenu signifiant un écart de 319 120 156 m³, soit **une régression de 9 385 887 m³ par an et un taux moyen de diminution du volume total de bois de 1,3 % l'an**. Ce volume est constitué en grande partie de celui du bois-énergie (bois de feu et charbon de bois) dont la consommation en 2012 a été estimée à 6 880 000 tonnes de bois (FAO, 2012), soit l'équivalent de 8 494 000 m³ de bois, la différence représentant le bois de service et le bois d'œuvre consommés annuellement (MEEVCC, 2016).

Une grande partie du potentiel ligneux sur pied est constitué des volumes bois des pieds de diamètre supérieur ou égal à 40 cm ($d_{1,30\text{ m}} \geq 40\text{ cm}$). Ils représentent 47,7 % du volume moyen de bois à l'hectare pour le niveau national, 37,8 % pour le sud – soudanien, 55,9 % pour le nord – soudanien, 62,9 % pour le sud – sahélien et 51,9 % pour le sahélien strict (MEEVCC, 2016).

Au titre du bois de service et du bois d'œuvre, les volumes moyens à l'hectare sont faibles; ils sont estimés au niveau national respectivement à 0,13 et 0,07 m³/ha. Dans le secteur phytogéographique sud –soudanien où la ressource est la mieux représentée, le volume moyen de bois de service est estimé à 0,26 m³/ha et celui du bois d'œuvre exploitable à 0,15 m³/ha.

Par ailleurs, les résultats de l'IFN2 révèlent un taux de 83,7 % d'arbres sains et de 3,9 % d'arbres morts sur pied, pour le niveau national. Dans un tiers des communes, toutes situées dans les Régions du Sahel, du Centre – Nord et du Nord, au moins 20 % des arbres présentant plus d'un défaut sanitaire. La proportion des arbres sains est de 85,2 % pour le sud – soudanien et de 83,6 % pour le nord-soudanien. Dans le sahélien strict, les taux cumulés des pieds ayant des blessures sur le tronc ou des cimes cassées avoisinent 20 %.

Encadré 4

Pour la plupart des régions, des provinces et des communes, la régénération est très bonne avec plus de 10000 sujets juvéniles à l'hectare. La capacité de régénération des ligneux est très bonne dans les secteurs sud – soudanien (19 225 sujets à l'hectare) et nord – soudanien (13 985 sujets à l'hectare). Elle est bonne dans le sud – sahélien (5 295 sujets à l'hectare) et mauvaise dans le sahélien strict (966 sujets à l'hectare).

La régénération est globalement mauvaise chez les espèces pourvoyeuses des principaux PFNL. Les valeurs estimées à l'échelle nationale s'établissent ainsi qu'il suit (MEEVCC, 2016) : 14,7 sujets / ha pour *Acacia senegal*, 7,1 sujets / ha pour *Adansonia digitata*, 79,1 sujets / ha pour *Balanites aegyptiaca*, 241,9 sujets / ha pour *Detarium microcarpum*, 10,3 sujets / ha pour *Parkia biglobosa*, 2,4 sujets / ha pour *Sclerocarya birrea*, 2,1 sujets / ha pour *Tamarindus indica* et 309,1 sujets / ha pour *Vitellaria paradoxa*. Le mauvais niveau de régénération de *Vitellaria Paradoxa* et de *Parkia biglobosa* a été relevé dans différentes zones du pays par plusieurs auteurs notamment THIOMBIANO *et al.*, (2010). Concernant *Adansonia digitata*, SAWADOGO (2015) a noté la mauvaise régénération de l'espèce dans la Région de l'Est.

Par rapport aux espèces locales à bois d'œuvre industriel, la régénération est mauvaise. Les densités moyennes de leurs populations juvéniles au niveau national sont estimées ainsi qu'il : 9,4 sujets / ha pour *Azelia Africana*, 246,3 sujets / ha pour *Anogeissus leiocarpa*, 158,7 sujets / ha pour *Daniellia oliveri*, 170,8 sujets / ha pour *Diospyros mespiliformis*, 62,2 sujets / ha pour *Isobertia doka*, 19,2 sujets / ha pour *Isobertia tomentosa*, 7,4 sujets / ha pour *Khaya senegalensis* et 7,4 sujets / ha pour *Prosopis africana*.

La régénération est mauvaise en raison notamment des difficultés de germination des graines, de la croissance lente et de la vulnérabilité à la pâture et aux feux de brousse de certaines de ces espèces. Concernant *Khaya senegalensis* (caïlcédra) et *Azelia africana*, la capacité de germination de leurs graines sans prétraitement est faible (CNSF, 1998).

4.3.1.1.5 La diversité spécifique

Le rapport de l'INF 2 (MEEVCC, 2016) précise qu'au niveau national, la valeur de l'indice de Shannon – Weaver (H)¹⁷ est estimée à 1,09, celles de sa réciproque ($1/D$) à 3,24 et de l'indice d'équitabilité de Simpson (E) à 0,73.

¹⁷ L'indice de Shannon est un indice permettant de mesurer la diversité spécifique d'un milieu. Plus la valeur de l'indice H est élevée, plus la diversité est grande. Généralement et quelque soit le groupe taxinomique, l'indice de Shannon-Weaver est compris entre moins de 1 et 4,5 ; rarement plus. Une valeur voisine de $H=0,5$ est déjà très faible.

4.3.1.1.6 La richesse spécifique

Des variations significatives de la richesse spécifique des ligneux sont observées selon le gradient latitudinal sud – nord. L'on note globalement une augmentation progressive de la richesse spécifique du nord au sud pour la plus grande partie du pays: 201 espèces recensées dans le sud – soudanien, 153 espèces dans le nord – soudanien, 104 espèces dans le sud – sahélien et 60 espèces dans le sahélien strict.

La richesse spécifique des espèces ligneuses en 2014 (MEEVCC, 2016) est plus élevée que celle issue des travaux de FONTES et GUINKO (1995) qui ont relevé 188 espèces ligneuses à travers le territoire national. Pour l'IFN 1 (FAO, 1983), 168 espèces ligneuses ont été recensées contre une liste de 233 espèces pour l'IFN 2 (MEEVCC, 2016).

✓ **Plantes vasculaires, champignons et algues**

Selon les ouvrages, l'on enregistre aujourd'hui différentes valeurs de nombre d'espèces végétales rencontrées au Burkina Faso. Toutefois, le dernier rapport national de la convention sur la diversité biologique à la conférence des parties (Ganaba et al., 2014) soutient qu'au titre des plantes vasculaires, le pays totalise 2070 espèces comprenant les bryophytes, les ptéridophytes et les spermaphytes ; ce qui représente un accroissement de 7,93% comparée à la dernière liste de 1915 espèces établie définie dans le rapport national de 2010.

D'après l'IFN2 (MEEVCC, 2016), les espèces ligneuses qui enregistrent au niveau national des indices de valeur d'importance (IVI) d'au moins 5 %, sur une échelle variant entre 0 et 300 %, sont : *Vitellaria paradoxa* (37,01 %), *Combretum nigricans* (14,55 %), *Anogeissus leiocarpa* (13,42 %), *Detarium microcarpum* (9,60 %), *Combretum glutinosum* (9,36 %), *Balanites aegyptiaca* (8,95 %), *Lannea microcarpa* (8,45 %), *Lannea acida* (7,66 %), *Piliostigma thonningii* (7,4 %), *Terminalia avicennioides* (7,15 %), *Combretum micranthum* (6,43 %), *Parkia biglobosa* (6,04 %), *Acacia dudgeonii* (5,50 %), *Terminalia laxiflora* (5,40 %), *Crossopteryx febrifuga* (5,21 %), *Pterocarpus erinaceus* (5,09 %) et *Burkea africana* (5,05 %).

Les familles d'espèces ligneuses qui présentent les plus forts indices de valeur d'importance (FIV) sont (Tableau, 54): les *Combretaceae* (59,28 %), les *Fabaceae - Mimosoideae* (40,04 %), les *Fabaceae - Caesalpinioideae* (38,47 %), les *Sapotaceae* (31,59 %), les *Anacardiaceae* (20,01 %), les *Rubiaceae* (13,65 %), les *Fabaceae - Faboideae* (13,74 %), les *Rubiaceae* (13,65 %), *Malvaceae* (8,90 %), les *Moraceae* (6,72 %), les *Balanitaceae* (6,29 %), les *Meliaceae* (5,84 %) et les *Phyllanthaceae* (5,53 %).

Tableau 55 : Indice de valeur d'importance par famille d'espèces inventoriée au niveau national

N° d'ordre	FAMILLES	Diversité relative (%)	Dominance relative (%)	Densité relative (%)	FIV (%)
1	COMBRETACEAE	8,11	18,62	32,55	59,28
2	FABACEAE-MIMOSOIDEAE	11,71	15,44	12,89	40,04
3	FABACEAE-CAESALPINIOIDEAE	8,56	13,04	16,87	38,47
4	SAPOTACEAE	1,80	19,53	10,25	31,59
5	ANACARDIACEAE	4,50	9,89	5,62	20,01

IVe Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso

N° d'ordre	FAMILLES	Diversité relative (%)	Dominance relative (%)	Densité relative (%)	FIV (%)
6	FABACEAE-FABOIDEAE	4,50	5,25	3,99	13,74
7	RUBIACEAE	5,86	3,83	3,97	13,65
8	MALVACEAE	4,50	2,81	1,59	8,90
9	MORACEAE	4,95	1,42	0,35	6,72
10	BALANITACEAE	0,45	3,45	2,39	6,29
11	MELIACEAE	2,70	1,84	1,31	5,84
12	PHYLLANTHACEAE	4,50	0,26	0,76	5,53
13	CAPPARACEAE	3,60	0,10	0,19	3,89
14	EBENACEAE	0,90	1,52	1,45	3,88
15	APOCYNACEAE	3,60	0,04	0,16	3,80
16	LAMIACEAE	2,70	0,19	0,19	3,08
17	CHRYSOBALANACEAE	1,35	0,41	0,95	2,71
18	BIGNONIACEAE	2,25	0,15	0,23	2,64
19	LOGANIACEAE	1,35	0,24	0,88	2,46
20	ANNONACEAE	1,80	0,15	0,46	2,41
21	MIMOSACEAE	1,80	0,15	0,18	2,13
22	ARECACEAE	1,80	0,23	0,08	2,12
23	RUTACEAE	1,80	0,08	0,10	1,98
24	BURSERACEAE	1,35	0,23	0,30	1,88
25	EUPHORBIACEAE	1,80	0,01	0,03	1,84
26	CELASTRACEAE	0,90	0,23	0,60	1,73
27	MYRTACEAE	1,35	0,12	0,21	1,67
28	SAPINDACEAE	1,35	0,02	0,02	1,38
29	RHAMNACEAE	0,90	0,15	0,31	1,37
30	OCHNACEAE	0,90	0,07	0,09	1,06
31	DIPTEROCARPACEAE	0,45	0,20	0,37	1,01
32	SALICACEAE	0,90	0,01	0,03	0,95
33	XIMENIACEAE	0,45	0,11	0,28	0,84
34	POLYGALACEAE	0,45	0,04	0,16	0,65
35	SIMAROUBACEAE	0,45	0,07	0,10	0,62
36	BORAGINACEAE	0,45	0,09	0,04	0,58
37	OPILIACEAE	0,45	0,01	0,03	0,48
38	ARALIACEAE	0,45	0,01	0,02	0,48
39	CANNABACEAE	0,45	0,02	0,01	0,48
40	VITACEAE	0,45	0,003	0,02	0,47
41	MORINGACEAE	0,45	0,002	0,003	0,45
42	ASTERACEAE	0,45	0,0002	0,001	0,45
43	DILLENACEAE	0,45	0,0001	0,001	0,45

(Source : MEEVCC, 2016)

La diversité des champignons supérieurs est de 97 espèces réparties en 12 ordres, 32 familles et 68 genres au Burkina Faso selon Sougoti-Guissou (2010). L'auteur a distingué 31 espèces de champignons comestibles. Toutes les espèces comestibles poussent en saison pluvieuse excepté une, *Schizophyllum commune*, peu exigeante en eau et qui pousse sur le bois mort.

Chez les algues, les travaux réalisés dans les différents sites ont permis de recenser jusqu'à nos jours, pour l'ensemble du Burkina Faso 641 espèces réparties dans 112 genres, 35 familles et 5 embranchements (Thiombiano & Kampmann, 2010). A travers les recent travaux de Zongo (2011), 135 taxons nouveaux ont été mis en évidence pour le Burkina Faso ; ils se répartissent en 20 familles : Chroococcaceae, Nostocaceae, Oscillatoriaceae, Volvocaceae, Chlorellaceae, Coelastraceae, Oocystaceae, Scenedesmaceae, Oedogoniaceae, Zygnemaceae, Gonatogygaceae, Closteriaceae, Desmidiaceae, Euglenaceae, Amphipleuraceae, Eunotiaceae, Bacillariaceae, Pinnulariaceae, Stauroneidaceae, Melosiraceae.

Cinq embranchements ont été rencontrés dans les mares temporaires à travers les zones soudanienne et sahélienne du Burkina Faso. Les Chlorophyta, particulièrement les Desmidiaceae dominent numériquement la flore algale des mares comme celle des eaux ouest africaines. La diversité spécifique de la flore algale rencontrée dans les mares temporaires présente une similarité à celle des autres écosystèmes aquatiques. La majorité des espèces est cosmopolite, rencontrée dans différentes contrées du monde entier. Cependant, une minorité d'espèces se trouve affiliée à certaines régions surtout tropicales.

✓ **Herbacées**

Au total, 390 espèces herbacées ont été inventoriées au cours du dernier inventaire Forestier National (MEEVCC, 2016). Les espèces les plus rencontrées sont: *Pennisetum pedicellatum*, *Schoenefeldia gracilis*, *Microchloa indica*, *Spermacoce radiata* et *Zornia glochidiata*.

4.3.1.1.7 Richesse spécifiques espèces envahissantes

Le REEB 3 donne une situation de la diversité floristique des espèces envahissantes. Nous n'avons pu trouver de données nouvelles sur cette thématique. En rappel, l'on qu'au Burkina Faso, les espèces envahissantes ou prolifiques comprennent des espèces végétales et animales d'origine exotique ou autochtone. Elles se rencontrent dans les aires protégées, les formations classées, les parcs urbains, les zones humides et les espaces habités. La prolifération de certaines de ces espèces peut être maîtrisée par leur valorisation. C'est le cas du neem en naturo-thérapie et en bois de service et d'énergie, de la jacinthe d'eau comme fourrage et de *Hyptis suaveolens* comme répulsifs des moustiques

4.3.1.1.8 Biomasse foliaire et herbacée

Au Burkina Faso, les types d'occupation des terres qui enregistrent les biomasses foliaires les plus faibles sont: Sol nu, Roche nue, surface en eau, Habitat, Culture irriguée et Steppe arbustive et herbeuse. En générale, la biomasse foliaire la plus élevée est enregistrée en période humide dans les forêts galeries.

D'après MEEVCC (2016), la production de biomasse foliaire fraîche des pieds pré comptables ($d_{1,30\text{ m}} \geq 5\text{ cm}$) est estimée aujourd'hui à 313,06 kg/ha pour la période sèche, 963,54 kg/ha pour la période de début de feuillaison, 1 426,63 kg/ha pour la période de feuillaison maximale et à 803,66 kg/ha pour la période de début de défeuillaison. La valeur moyenne toutes périodes confondues de l'année, est estimée à 876,72 kg/ha. De novembre à mi-février, la biomasse disponible est estimée à 502,62 kg MS/ha répartis ainsi qu'il suit : 290,6 kg MS/ha pour les *graminées*, 157,19 kg MS/ha pour les *cyperaceae*, 67,69 kg MS/ha pour les *légumineuses* et 47,70 kg MS/ha pour les autres espèces

herbacées. Les valeurs moyennes les plus élevées concernent le Sahel (694,13 kg MS/ha), le Sud – Ouest (642,28 kg MS/ha), les Cascades (640,76 kg MS/ha), les Hauts – Bassins (575,22 kg MS/ha), le Centre – Sud (548,10 kg MS/ha), le Centre – Ouest 547,85 kg MS/ha) et l'Est (532,80 kg MS/ha).

Les valeurs obtenues pour la biomasse foliaire et herbacée sont inférieures à celles issues de l'étude réalisée par le PNGT 2 et l'INERA (2004) et qui sont : 5 683 kg MS /ha pour le sud – soudanien, 4 173 MS / ha pour le nord – soudanien, 2 806 kg MS / ha pour le sud – sahélien et 1 843 kg MS / ha pour le sahélien strict (MEEVCC, 2016).

4.3.1.1.9 Carbone séquestré dans la biomasse ligneuse aérienne

D'après MEEVCC (2016) le stock moyen de carbone dans la biomasse ligneuse est estimé à 34,23 t C par ha pour le niveau national. Quant au stock total de carbone au niveau national, il est évalué à 559,42 millions de t C pour les classes « forêts » et « autres terres boisées ».

4.3.1.1.2 Situation selon les régions phytogéographiques

4.3.1.1.2.1 Formations végétales globale et couvert végétal

La formation végétale dominante dans le domaine sahélien est surtout la steppe arbustive. Elle s'étend sur une superficie de 52 194 km² et représente 19,31% du territoire. Le domaine soudanien est dominé par la savane. Cependant la savane arborée à arbustive est mieux représentée dans le secteur nord-soudanien avec 28,11% du territoire et la savane arborée à arbustive et boisée la mieux représentée dans le secteur sud soudanien avec 16,24% du territoire. Les tendances d'évolution générale des formations forestières indiquent une régression, une dégradation du couvert végétal.

Encadré 5

La dégradation généralisée, du couvert végétal au niveau national se fait au profil des champs et des vergers. Dans le terroir de Koutoudeni, dans le Kéné Dougou, par exemple, la brousse qui occupait plus des trois quarts du terroir en 1956 a connu une régression rapide ; elle n'en couvrait déjà même plus la moitié en 1999. En 2010, soit 54 années plus tard, les brousses ne couvraient que le quart du terroir et avaient un aspect très morcelé (BENE et Fournier, 2012). Selon les mêmes auteurs, brousses et galeries forestières ont ainsi laissé la place aux champs, vergers et cultures maraîchères. En 1956, les champs n'occupaient que 20 % du terroir de Koutoudeni, mais en 2010, plus de la moitié de sa superficie était cultivés.

(Source : Ganaba et al, 2014)

4.3.1.1.2.2 Caractéristiques dendrométriques

A l'heure actuelles, les densités moyennes des pieds à l'hectare sont estimées à 174,87 pour le sud – soudanien, 94,51 pour le nord – soudanien, 54,08 pour le sud – sahélien et à 31,82 pour le sahélien strict ; le volume moyen de bois sur pied décroît selon le gradient sud – nord. Les valeurs obtenues sont : 22,32 m³/ha pour le sud – soudanien, 18,48 m³/ha pour le nord – soudanien, 11,87 m³/ha pour le sud – sahélien et 6,40 m³/ha pour le sahélien strict. Les surfaces terrières moyennes sont estimées à 3,41 m²/ha pour le sud – soudanien, 2,49 m²/ha pour le nord – soudanien, 1,6 m²/ha pour le sud – sahélien et 1,2 m²/ha pour le sahélien strict (MEEVCC, 2016).

Dans les différents secteurs, les pieds de faible grosseur c'est-à-dire de diamètre compris entre 5 et 10 cm sont les plus représentés : 53,8 % dans le sud – soudanien, 48 % dans le nord – soudanien, 46,8 % dans le sud – sahélien et 33 % dans le sahélien strict. La proportion des gros arbres ($d_{1,30\text{ m}} \geq 25\text{ cm}$) est également non négligeable : 8,63 % pour le sud – soudanien, 11,74 % pour le nord – soudanien, 13,47% pour le sud – sahélien et 19,35 % pour le sahélien strict.

Une grande partie des gros arbres est située dans les territoires agroforestiers. Dans ces territoires agroforestiers, l'on distingue essentiellement des espèces pourvoyeuses des principaux PFNL avec des taux des pieds estimés à : 20,5 % au niveau national, 15,8 % pour le sud – soudanien, 16 % pour le nord – soudanien, 14,1 % pour le sud – sahélien et 25 % pour le sahélien strict (MEEVCC, 2016).

Analyse

Dans le secteur sud-sahélien la steppe arborée est caractérisée par les valeurs les plus élevées en densités et aussi en surface terrière à l'exception de Culture irriguée. Elle est suivie de Savane arbustive et herbeuse. Les autres types d'occupation des terres (Steppe arbustive et herbeuse, Savane arborée, etc.) sont caractérisées par de faibles valeurs de densité et de surface terrière. Aussi, dans ce secteur sud-sahélien la steppe arborée reste-t-elle caractérisée par les valeurs de volume de bois de services les plus élevées à l'exception de culture irriguée. Elle est suivie de Savane arbustive et herbeuse, Savane arborée et Culture pluviale et territoire agroforestier.

Dans le secteur nord soudanien c'est la galerie forestière qui se caractérise par de fortes valeurs de densités et de la surface terrière. Elle est suivie du Verger et de la savane arborée. Pour ce secteur nord soudanien, les types d'occupations de terres Galerie forestière, Savane arborée ainsi que les Vergers et Plantations forestières se caractérisent par de valeurs élevées de volumes, particulièrement pour bois énergie. Elles sont suivies de Savane arbustive et herbeuse, Steppe arbustive et herbeuse et de Culture pluviale et territoire agroforestier.

Dans le secteur sud-soudanien, au titre des volumes par type d'occupation des terres, la galerie forestière, la Savane arborée et les Vergers et Plantations forestières se caractérisent par de fortes valeurs des volumes bois énergie par unité de surface. Elles sont suivies de Savanes arbustives et herbeuses, Forêt claire et Zone humide. Les autres volumes (bois de service, bois d'œuvre exploitable et bois d'œuvre potentiel) sont assez faibles. Les bois morts et souches sont assez représentés dans le secteur sud soudanien.

4.3.1.1.2.3 Biomasse foliaire et herbacée

La biomasse foliaire évolue suivant un gradient climatique sud nord quelle que soit la période de végétation. Pour les différents secteurs phytogéographiques, les valeurs moyennes, toutes périodes confondues de l'année, sont estimées à 1 188,97 kg/ha pour le sud – soudanien, 790,94 kg/ha pour le nord – soudanien, 501,07 kg/ha pour le sud – sahélien et 370,66 kg/ha pour le sahélien strict. La biomasse la plus forte est obtenue en période humide dans le secteur sud soudanien. Par contre, les biomasses foliaires les plus faibles sont obtenues en période sèche et dans les secteurs sud sahélien et sahélien strict. La forêt galerie, la forêt claire, la savane arborée et la steppe arborée sont les types de formations forestières qui présentent les plus fortes valeurs moyennes à l'hectare (tableau 55).

Tableau 56 : Productions moyennes à l'hectare de biomasse foliaire et herbacée par type d'occupation des terres, par secteur phytogéographique et au niveau national

Secteurs phytogéographiques, types d'occupation des terres et niveau national	Productions de biomasse foliaire fraîche à l'hectare (kg/ha)				Productions de biomasse herbacée (kg MS/ha)					
	Période sèche	Période de début de feuillaison	Période de feuillaison maximale	Période de début de défeuillage	Moyenne des 4 périodes (kg /ha)	Cypéracées	Graminées vivaces	Légumineuses	Autres espèces	Moyenne toutes espèces
SUD SOUDANIEN	418,61	1302,67	1962,83	1071,77	1188,97	272,97	141,241	49,23	20,03	483,471
Forêt claire	679,27	2180,55	3353,09	1723,29	1984,05	30,00	380,00	0,00	40,00	450,00
Forêt galerie	893,58	2693,67	3851,23	2307,74	2436,56	290,03	112,50	0,00	0,00	402,53
Plantations forestières et vergers	453,33	1350,48	1900,21	1173,79	1219,45	222,28	116,48	128,67	39,41	506,85
Savane arborée	732,31	2280,21	3417,04	1873,81	2075,84	286,22	184,53	38,67	19,07	528,49
Savane arbustive et herbeuse	448,76	1435,45	2251,17	1139,94	1318,83	272,97	141,24	49,23	20,03	483,47
Territoires agroforestiers	255,66	735,80	980,51	668,72	660,17	265,23	93,89	57,66	20,46	437,23
Zones humides	373,91	1108,43	1544,54	969,87	999,19	387,50	0,00	0,00	0,00	387,50
Zones érodées, dénudées ou cuirassées	142,48	421,59	598,22	369,25	382,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NORD SOUDANIEN	287,65	872,64	1261,80	741,68	790,94	272,97	141,241	49,23	20,03	483,471
Forêt galerie	807,80	2379,17	3283,50	2099,18	2142,41	30,00	380,00	0,00	40,00	450,00
Plantations forestières et vergers	204,35	589,36	804,42	534,86	533,25	290,03	112,50	0,00	0,00	402,53
Savane arborée	573,66	1770,17	2611,15	1471,10	1606,52	222,28	116,48	128,67	39,41	506,85
Savane arbustive et herbeuse	354,99	1110,33	1676,41	907,23	1012,24	286,22	184,53	38,67	19,07	528,49
Territoires agroforestiers	201,50	575,98	758,51	528,14	516,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zones humides	243,62	716,46	991,75	633,70	646,38	265,23	93,89	57,66	20,46	437,23
Zones érodées, dénudées ou cuirassées	118,60	343,41	459,91	309,34	307,81	387,50	0,00	0,00	0,00	387,50

Tableau 56 (suite et fin) : Productions moyennes à l'hectare de biomasse foliaire et herbacée par type d'occupation des terres, par secteur phytogéographique et au niveau national

Secteurs phytogéographiques, types d'occupation des terres et niveau national	Productions de biomasse foliaire fraîche à l'hectare (kg/ha)					Productions de biomasse herbacée (kg MS/ha)				
	Période sèche	Période de début de feuillaison	Période de feuillaison maximale	Période de début de défeuillaison	Moyenne des 4 périodes (kg/ha)	Cyperaceae	Graminées vivaces	Légumineuses	Autres espèces	Moyenne toutes espèces
SUD SAHELIEN	185,36	553,88	785,02	480,02	501,07	358,22	21,12	63,72	54,46	497,52
Forêt galerie	731,49	2094,48	2774,57	1916,25	1879,20	25,00	0,00	0,00	0,00	25,00
Steppe arborée	404,51	1177,83	1599,34	1054,77	1059,11	510,71	25,00	17,86	29	792,86
Steppe arbustive et herbeuse	195,68	604,33	898,42	502,04	550,12	257,44	15,45	71,91	53,65	398,46
Territoires agroforestiers	151,01	432,96	574,98	395,46	388,60	482,81	29,17	60,00	51,39	623,36
Zones humides	452,79	1278,21	1648,46	1190,52	1142,50	337,50	0,00	0,00	0,00	337,50
Zones érodées, dénudées ou cuirassées	45,91	140,89	203,38	117,96	127,04	186,76	0,00	0,00	0,00	186,76
SAHELIEN STRICT	139,79	412,68	567,34	362,84	370,66	590,91	15,91	306,82	113,64	027,27
Steppe arborée	345,93	1033,84	1444,94	894,56	929,82	528,65	7,19	86,64	0,00	622,49
Steppe arbustive et herbeuse	116,46	347,74	485,37	301,24	312,70	607,23	438,39	223,21	33,13	301,96
Territoires agroforestiers	129,80	376,51	505,60	338,68	337,64	981,25	0,00	312,50	0,00	293,75
Zones humides	420,73	1203,31	1580,34	1102,14	1076,63	590,91	15,91	306,82	113,64	027,27
Zones érodées, dénudées ou cuirassées	35,21	103,11	141,22	91,62	92,79	225,00	0,00	0,00	0,00	225,00
Niveau national	313,06	963,54	426,63	803,66	876,72	290,04	157,19	67,69	47,70	562,62

(Source : MEEVCC, 2016)

4.3.1.1.2.4 Diversité spécifique

Au niveau des différents secteurs phytogéographiques, l'on note une décroissance de la valeur de l'indice H et de celle de sa réciproque est observée selon le gradient sud – nord (MEEVCC, 2016). Des tendances inverses sont enregistrées en ce qui concerne l'indice E de Simpson (tableau 57).

Tableau 57: Valeurs des indices de biodiversité au niveau national et par secteur phytogéographique

Indicateurs	Pays	Secteurs phytogéographiques			
		Sud - soudanien	Nord - soudanien	Sud - Sahélien	Sahélien strict (Nord sahélien)
Nombre total de familles d'espèces inventoriées	43	43	36	27	18
Nombre total d'espèces inventoriées	233	201	153	104	60
Indice de Shannon (H)	1,09	1,36	1,02	0,84	0,55
Réciproque de l'Indice de Shannon (1/D)	3,24	4,17	2,93	2,45	1,84
Indice d'équitabilité de Simpson (E)	0,73	0,66	0,74	0,81	0,85

(Source : MEEVCC, 2016)

4.3.1.1.2.5 Carbone séquestre dans la biomasse ligneuse aérienne

D'après MEEVCC (2016) les stocks moyens de carbone dans la biomasse ligneuse aérienne pour les classes « Forêt » et « Autres terres boisées » sont estimés à 44,93 t C/ ha pour le sud – soudanien, 38,68 t C/ ha pour le nord – soudanien, 18,42 t C/ ha pour le sud – sahélien et 9,14 tonnes pour le sahélien strict (tableau 58).

Tableau 58: Stock de carbone à l'hectare dans biomasse ligneuse aérienne par type d'occupation des terres, par secteur phytogéographique et au niveau national

Types d'occupation des terres, secteurs phytogéographiques et niveau national	Moyenne (t C /ha)	Erreur type relative (%) (p=0,05)
SUD –SOUDANIEN	44,93	1,39
Forêt claire	52,18	2,26
Forêt galerie	50,06	1,01
Plantations forestières	44,98	4,85
Savane arborée	68,65	0,58
Savane arbustive et herbeuse	40,33	1,00
NORD –SOUDANIEN	38,68	2,73
Forêt galerie	51,85	1,21
Plantations forestières	40,93	10,06
Savane arborée	55,35	0,79
Savane arbustive et herbeuse	37,71	1,29
SUD –SAHELIEN	18,42	4,59
Forêt galerie	44,75	1,71
Steppe arborée	45,99	1,15
Steppe arbustive et herbeuse	17,45	2,59
SAHELIEN STRICT	9,14	10,33
Steppe arborée	21,97	2,91

Types d'occupation des terres, secteurs phytogéographiques et niveau national	Moyenne (t C /ha)	Erreur type relative (%) (p=0,05)
Steppe arbustive et herbeuse	8,52	6,58
Niveau national	34,23	5,15

(Source : MEEVCC, 2016)

4.3.1.1.3 Situation selon les régions administratives

4.3.1.1.3.1 Le couvert végétal

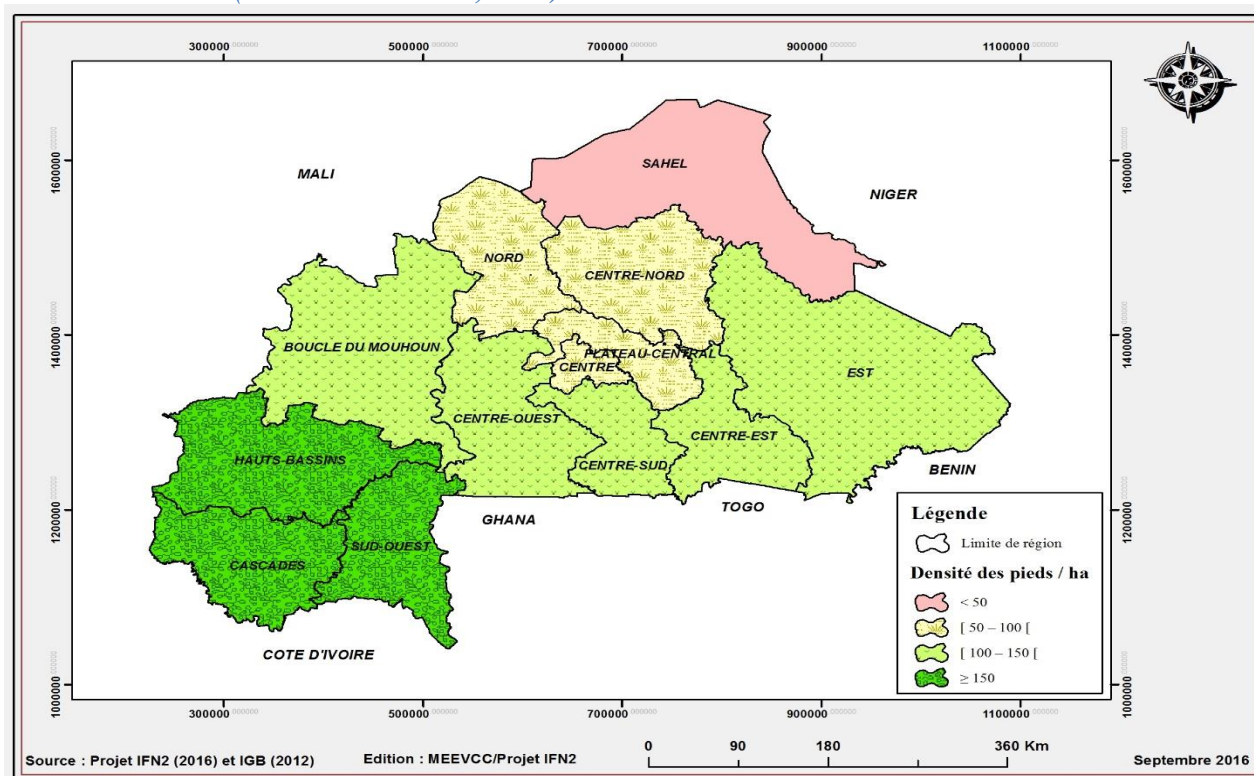
D'une manière générale, les Régions situées à l'Ouest et à l'Est du pays sont les plus boisées. Des reliques de forêts claires sont rencontrées dans les Régions de la Boucle du Mouhoun, des Cascades, du Centre – Sud, de l'Est, des Hauts – Bassins et du Sud – Ouest (tableau 54). Les régions localisées dans la partie nord enregistrent les plus faibles densités moyennes des pieds à l'hectare (figure 80). La proportion des arbres de gros diamètre est particulièrement élevée dans les Régions du Centre, du Sahel, du Plateau Central, du Nord, du Centre – Nord et du Centre – Est (tableau 59).

Tableau 59: Densités moyennes des pieds vivants par classe de diamètre et par Région

REGIONS	Densité moyenne des pieds vivants à l'hectare par classe de diamètre (cm)										Total (pieds à l'ha)
	[5 – 10[	[10 – 15[	[15 – 20[	[20 – 25[	[25 – 30[	[30 – 35[	[35 – 40[	[40 – 45[	[45 – 50[	≥ 50	
BOUCLE DU MOUHOUN	55,84	24,63	11,72	6,63	4,15	2,67	1,82	1,12	0,69	1,59	110,87
CASCADES	100,34	40,56	18,50	9,84	5,79	3,66	2,24	1,34	0,66	1,43	184,36
CENTRE	28,36	14,12	7,25	4,42	3,00	2,09	1,55	0,98	0,79	1,85	64,41
CENTRE-EST	48,63	22,98	11,11	6,14	3,87	2,41	1,68	1,04	0,77	1,63	100,27
CENTRE-NORD	25,82	12,35	6,14	3,53	2,26	1,50	1,09	0,71	0,46	1,23	55,09
CENTRE-OUEST	69,57	29,62	13,78	7,61	4,65	2,99	1,99	1,21	0,72	1,62	133,76
CENTRE-SUD	64,89	27,30	12,67	6,89	4,24	2,75	1,84	1,15	0,71	1,60	124,04
EST	60,83	27,45	12,86	6,89	4,20	2,47	1,66	1,01	0,67	1,38	119,43
HAUTS-BASSINS	81,53	33,82	15,81	8,87	5,41	3,53	2,26	1,37	0,70	1,61	154,91
NORD	26,56	12,74	6,38	3,72	2,40	1,57	1,16	0,75	0,50	1,33	57,11
PLATEAU CENTRAL	30,61	15,04	7,62	4,56	3,06	2,08	1,53	0,97	0,77	1,77	68,01
SAHEL	14,89	8,73	4,92	3,05	2,18	1,46	0,77	0,37	0,26	0,67	37,31
SUD-OUEST	107,53	43,88	19,68	10,44	6,04	3,76	2,33	1,36	0,67	1,43	197,12

(Source : MEEVCC, 2016)

Figure 79 : Carte de répartition des Régions en fonction des classes de densités moyennes des pieds vivants à l'hectare (Source : MEEVCC, 2016)



Le niveau de couverture des différents types de formations végétales par département en 1983 (Tableau 60), suggère un niveau de couverture végétal de cette époque nettement supérieure à la couverture végétale actuelle.

En l'occurrence, les cartographies de couvert végétal des régions, entre 2007 et 2012, proposée par la DECIME du SP/CONEDD (Figure 78), montrent qu'à l'instar de la situation nationale, d'autres régions telle que la Boucle du Mouhoun et les Cascades, considérées comme ayant un couvert végétal appréciable, ont connu une évolution régressive au cours des dernières années.

Par exemple, dans le corridor forestier de la Boucle du Mouhoun (Figure 57 & Tableau 61), on observe un recul des zones de forte végétation (classe 80-100) au profit de celles plus dégradées (classe 0-20 et 20-40) à travers :

- une augmentation relativement importante des proportions de trois classes de taux de couverture, à savoir 0-20 et 20-40 et 60-80, respectivement de 1, 24 % et 2,52% et 2,19% (figure 81);
- une autre augmentation, cette fois-ci à peine perceptible de 0,01, pour le taux de 40-60 ;
- et enfin une régression importante de la proportion du taux de couverture de 80-100.

Tableau 60: Superficie totale des formations forestières par département

Département s	Savane arborée	Savane arbustive et superficie brûlées	Forêt claire	Fourrés tigrés	Forêt galerie	Jachères et cultures	Total
Sahel		2226700		354300		510800	3091800
Est	1224800	2000500	22700		50700	927600	4226300
Centre	384600	591000	7600		16900	1026100	2026200
Centre-Ouest	654300	525300			23300	1069600	2272500
Centre-Est	254700	256700			9800	569100	1090300
Centre-Nord	40200	601900				1160100	1802200
Nord	1600	319800		32600		868000	1222000
Volta Noire	361600	1635900	15100			1182000	3194600
Hauts-Bassins	571800	812500	90700		17600	517500	2010000
Sud-Ouest	334600	551800			16900	545100	1448400
Comoe	462500	662200	151100		135100	394300	1805200
Total	4290700	10184300	287200	386900	270300	8770200	24189600

Source : DCIME/SP-CNDD, 2017

Tableau 61 : Superficie et évolution des classes de couverture végétale de la Boucle du Mouhoun entre 2007 et 2012

Classe de taux de Couverture	Superficie en 2007 (km ²)	% de la Région	Superficie en 2012 (km ²)	% de la Région	Evolution
0 - 20	2 334	6,80	2 758	8,03	1,24
20 - 40	6 595	19,21	7 462	21,73	2,52
40 - 60	10 607	30,90	10 612	30,91	0,01
60 - 80	9 449	27,52	10 203	29,72	2,19
80 - 100	5 346	15,57	3 297	9,60	-5,97
Total	34 332	100,00	34 332	100,00	

Figure 80: Evolution du couvert végétal de la Région du Mouhoun entre 2007 et 2012

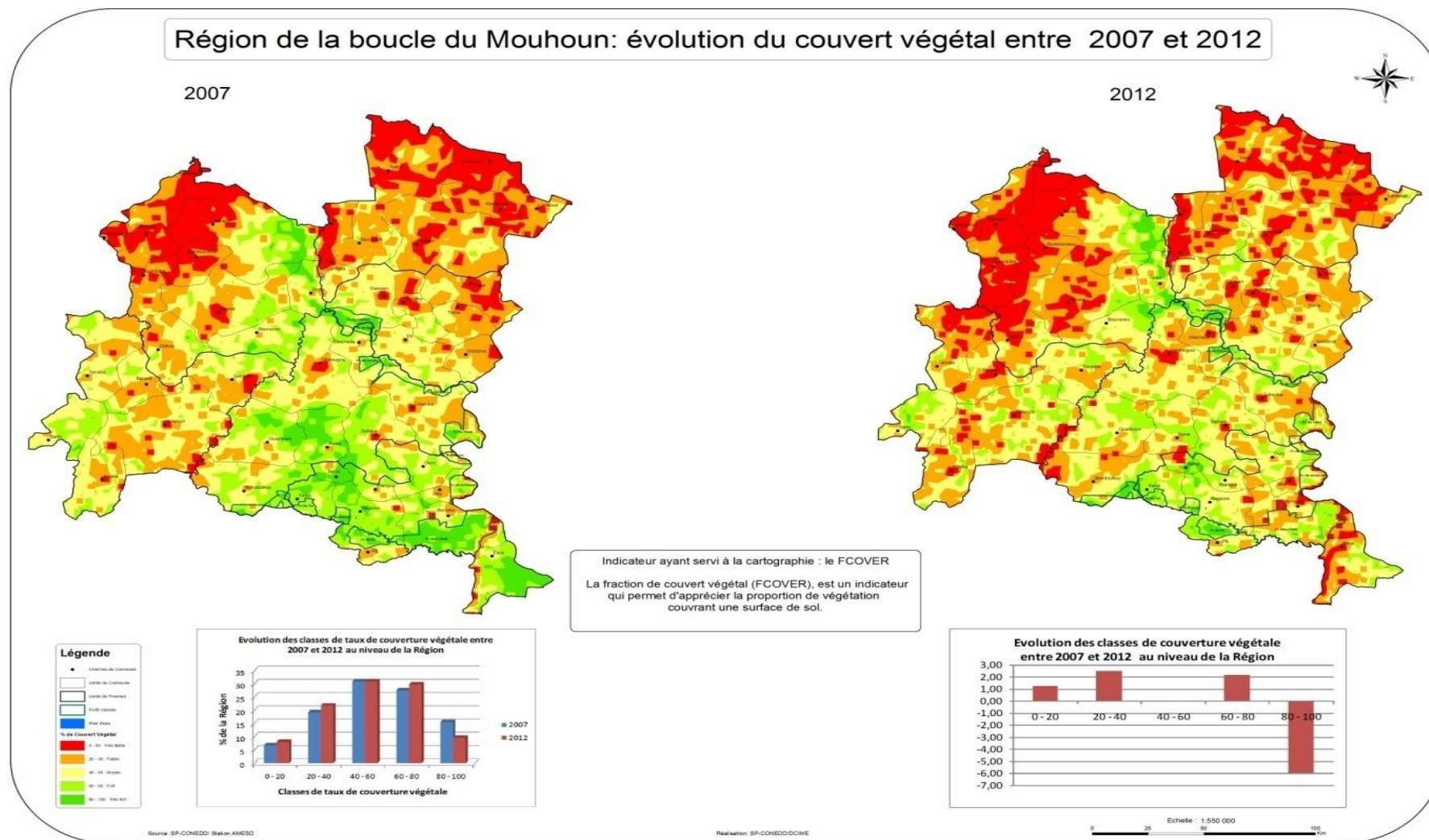


Figure 81: Evolution du couvert végétal de la Région des Cascades entre 2007 et 2012

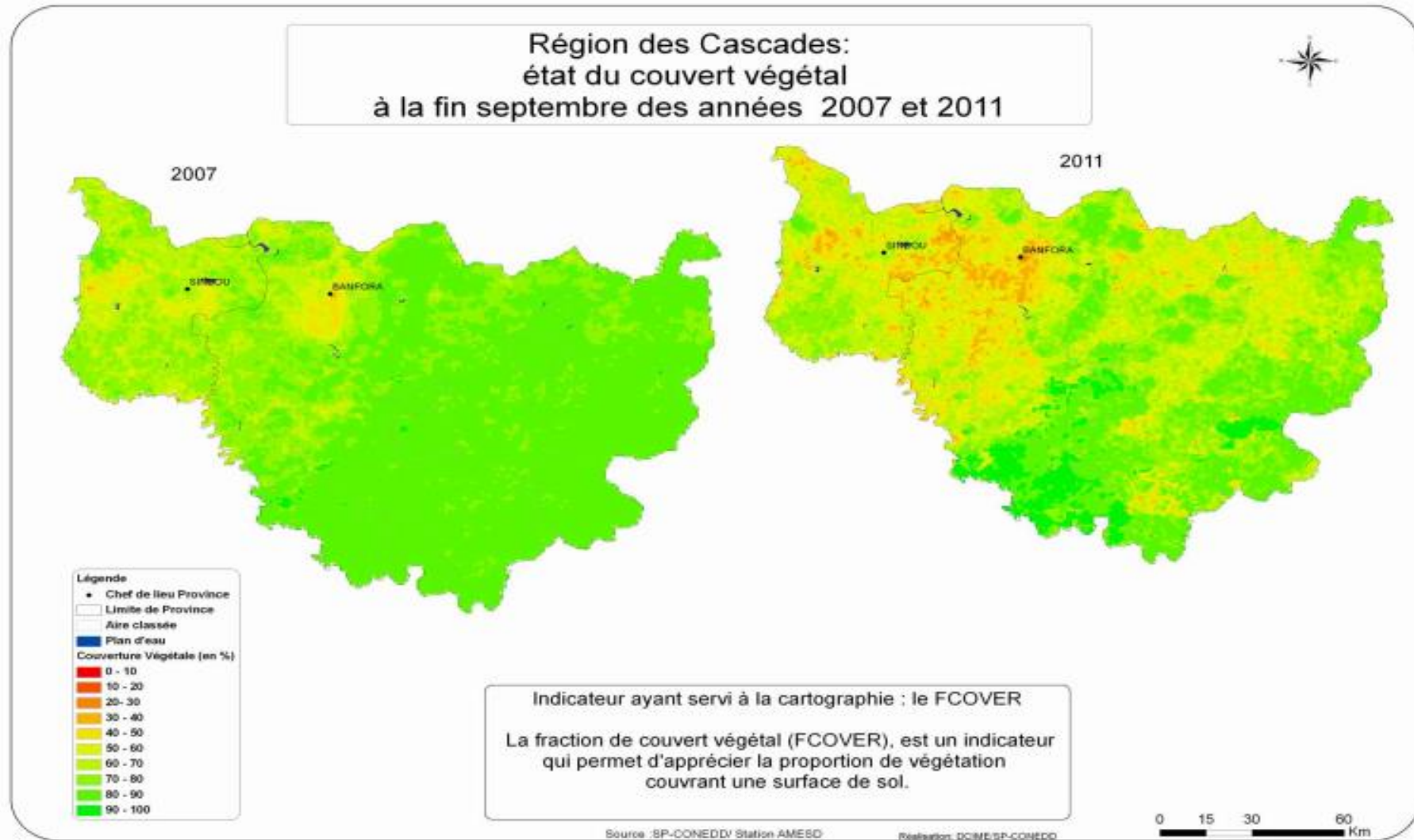


Figure 82: Evolution du couvert végétal de la Région du Centre-Est entre 2007 et 2012

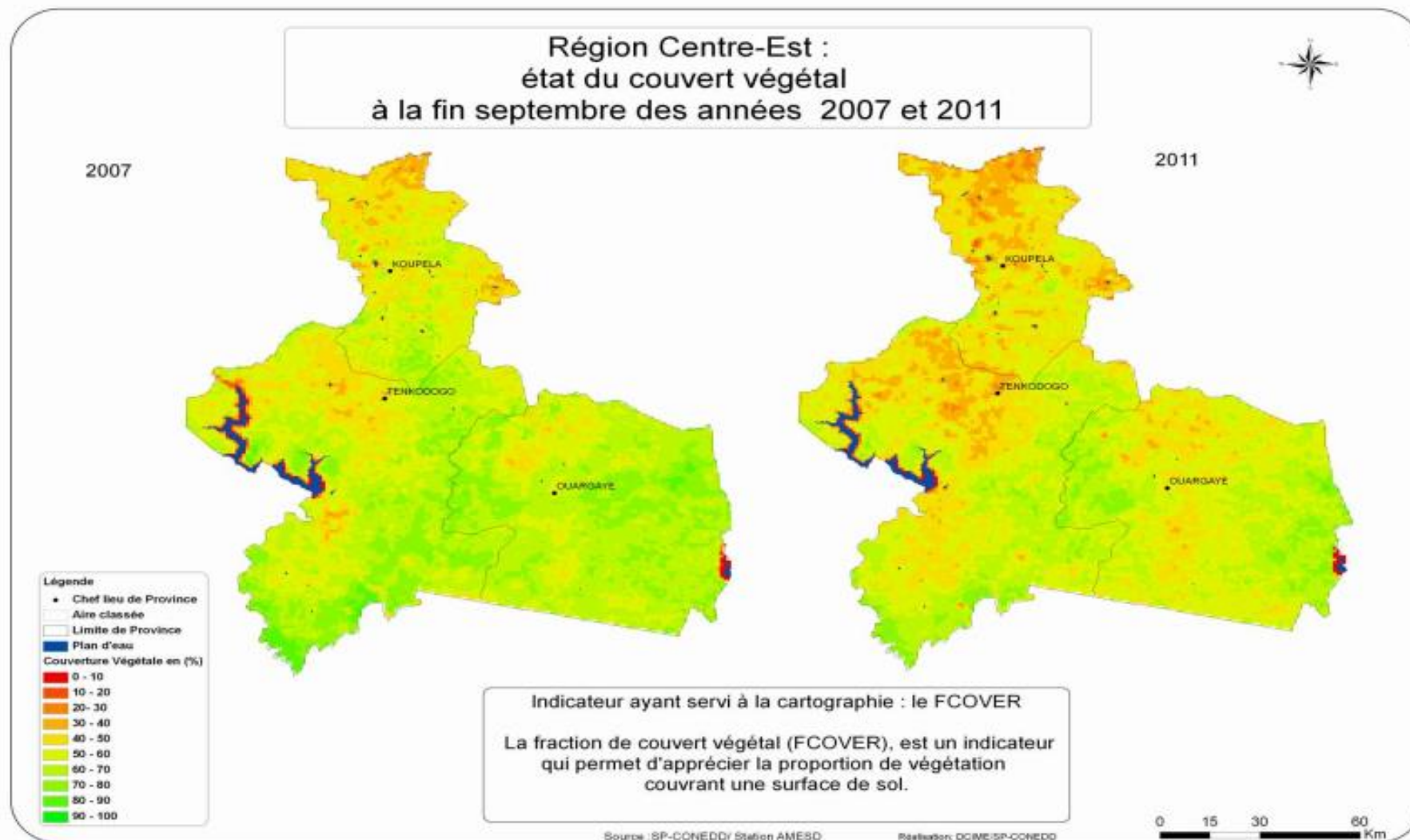


Figure 83: Evolution du couvert végétal de la Région du Centre-Nord entre 2007 et 2012

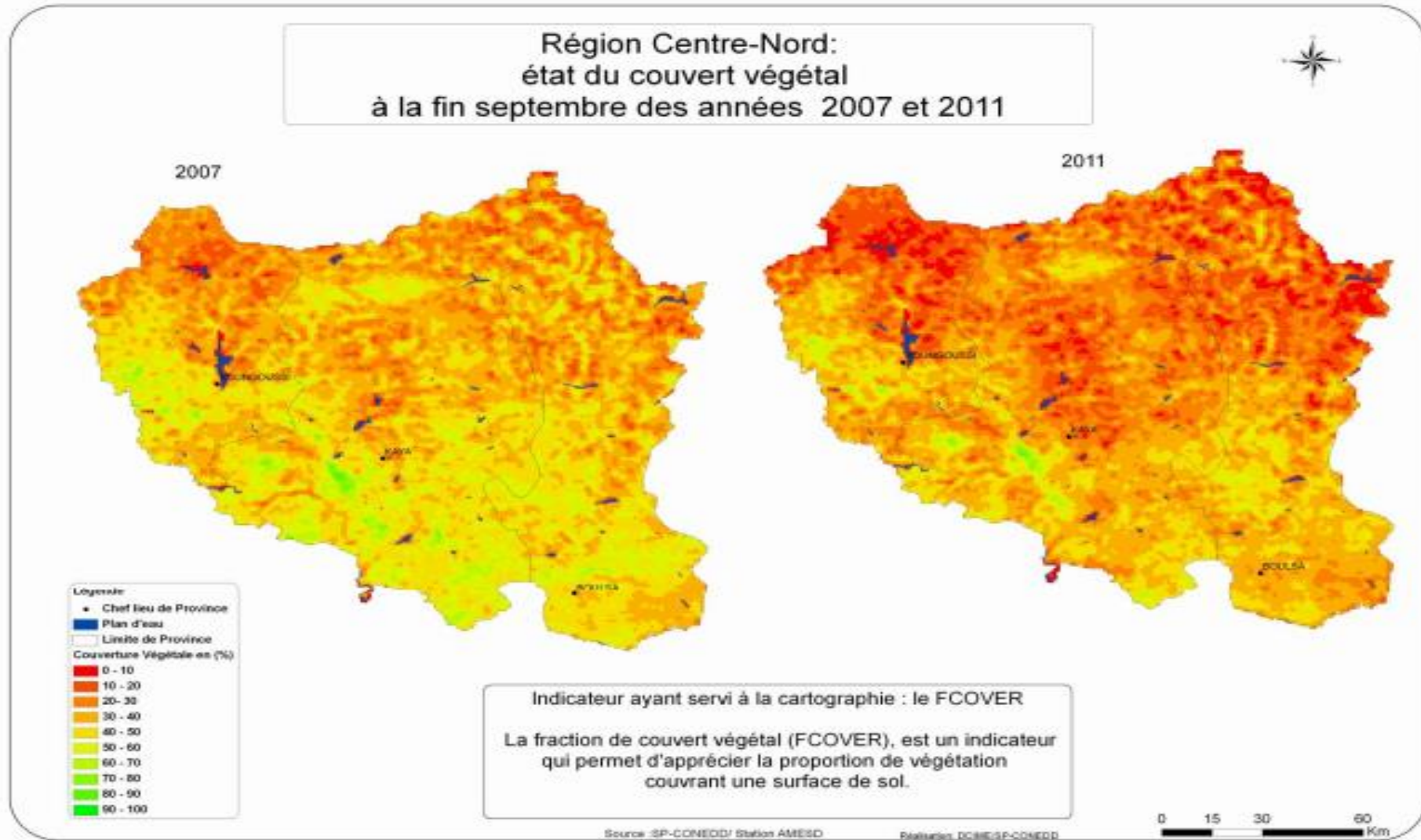


Figure 84: Evolution du couvert végétal de la Région du Centre-Ouest entre 2007 et 2012

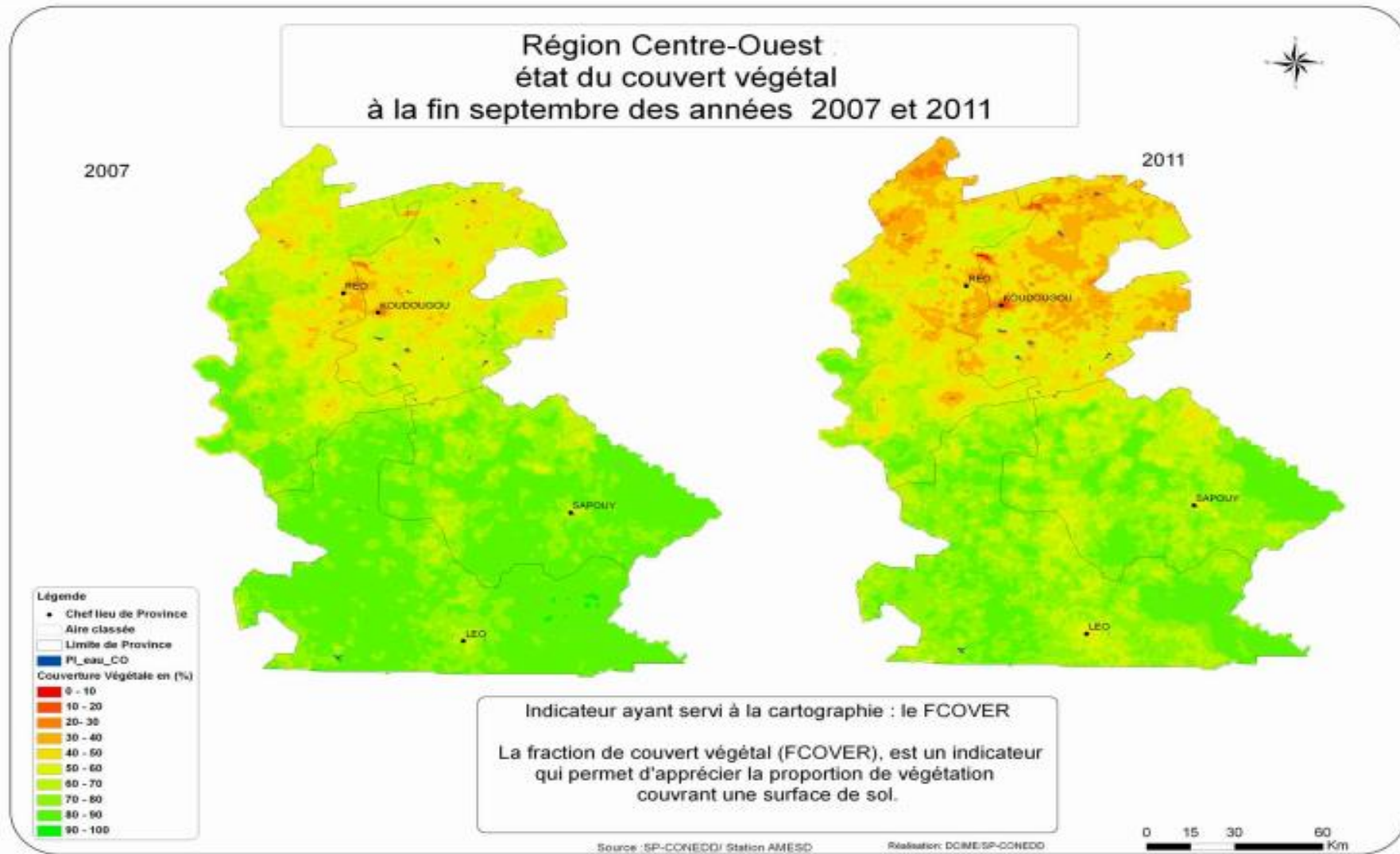


Figure 85 : Evolution du couvert végétal de la Région du Centre entre 2007 et 2012

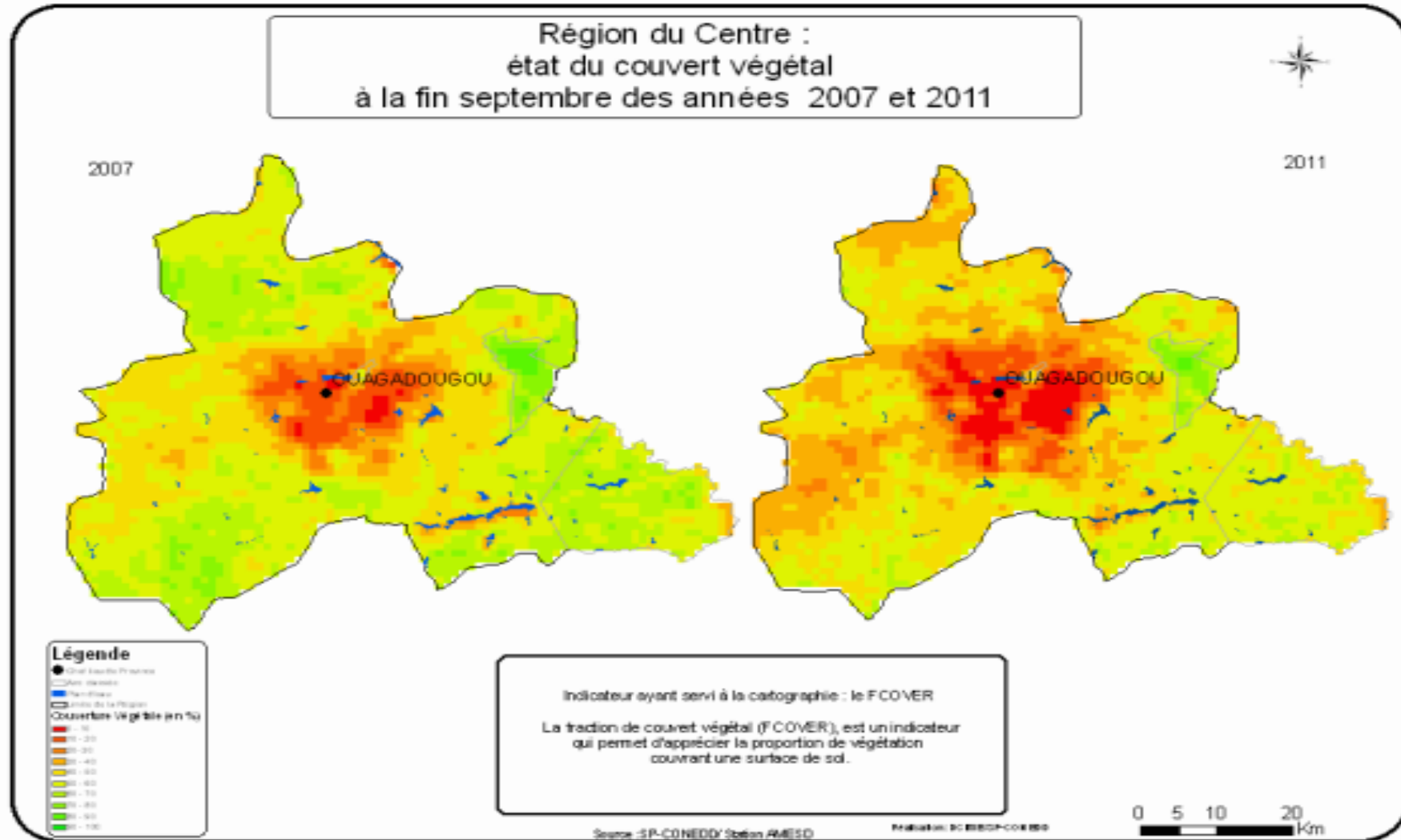


Figure 86: Evolution du couvert végétal de la Région de l'Est entre 2007 et 2012

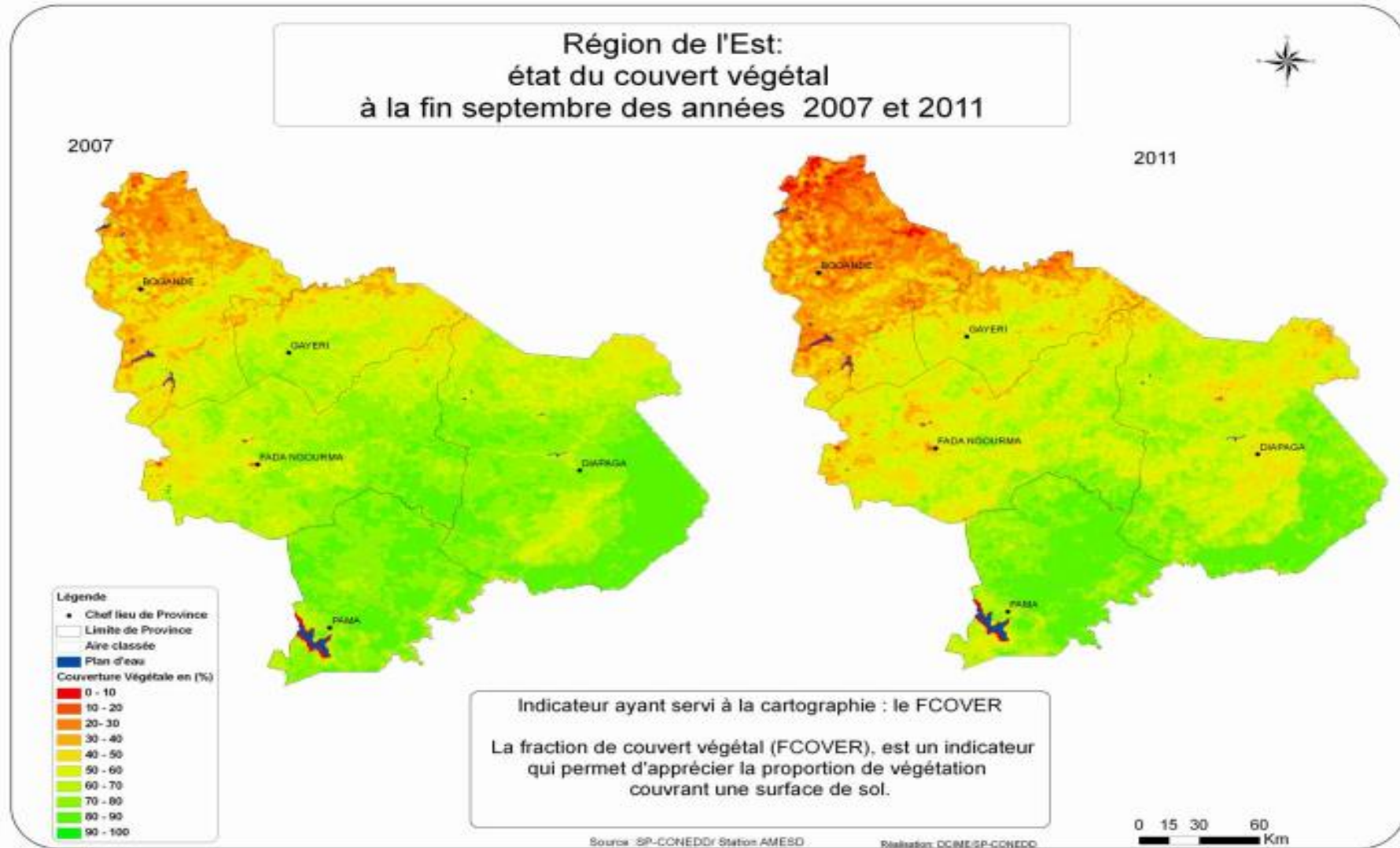


Figure 87: Evolution du couvert végétal de la Région des Hauts Bassins 2007 et 2012

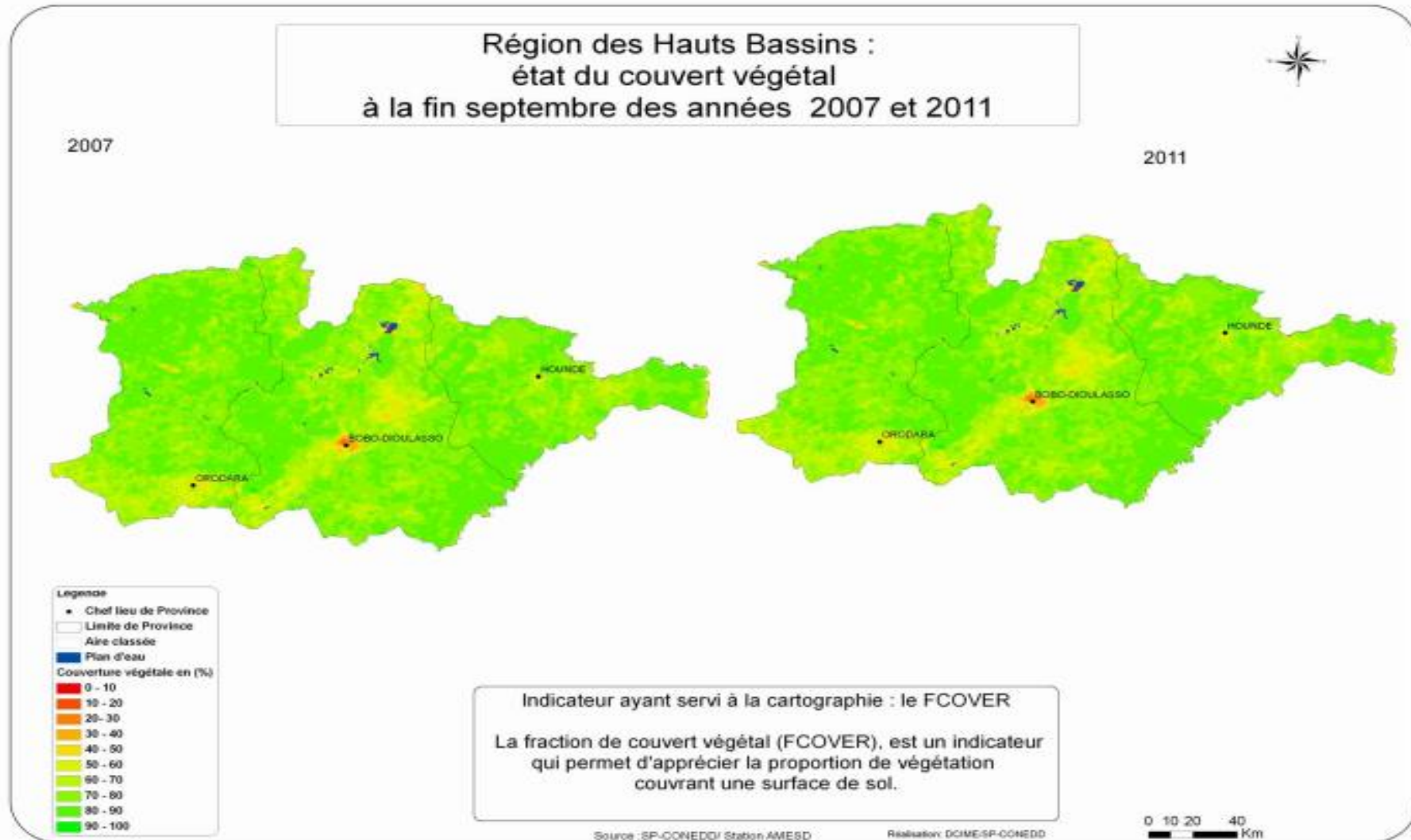


Figure 88: Evolution du couvert végétal de la Région du Nord entre 2007 et 2012

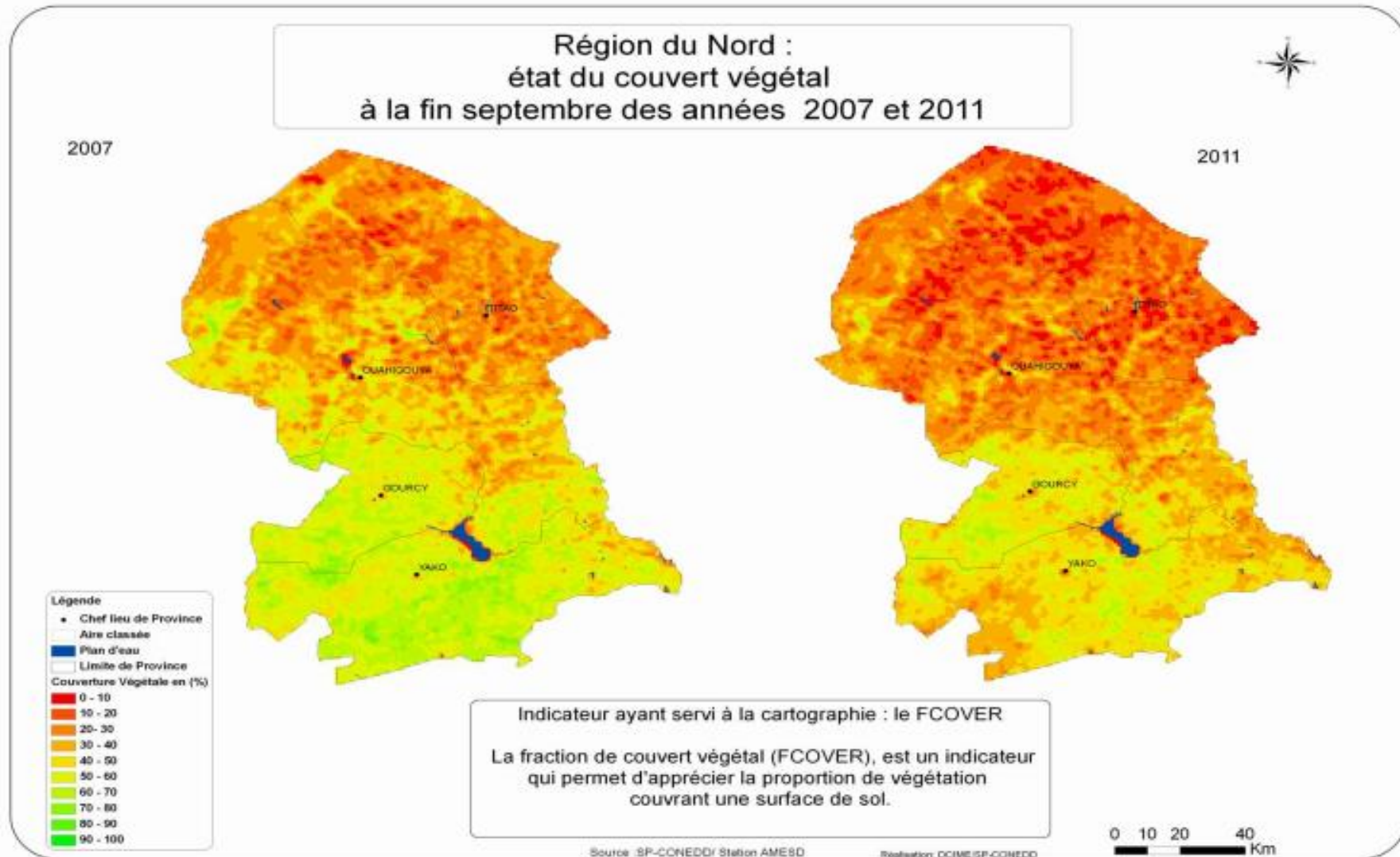


Figure 89: Evolution du couvert végétal de la Région du Plateau Central entre 2007 et 2012

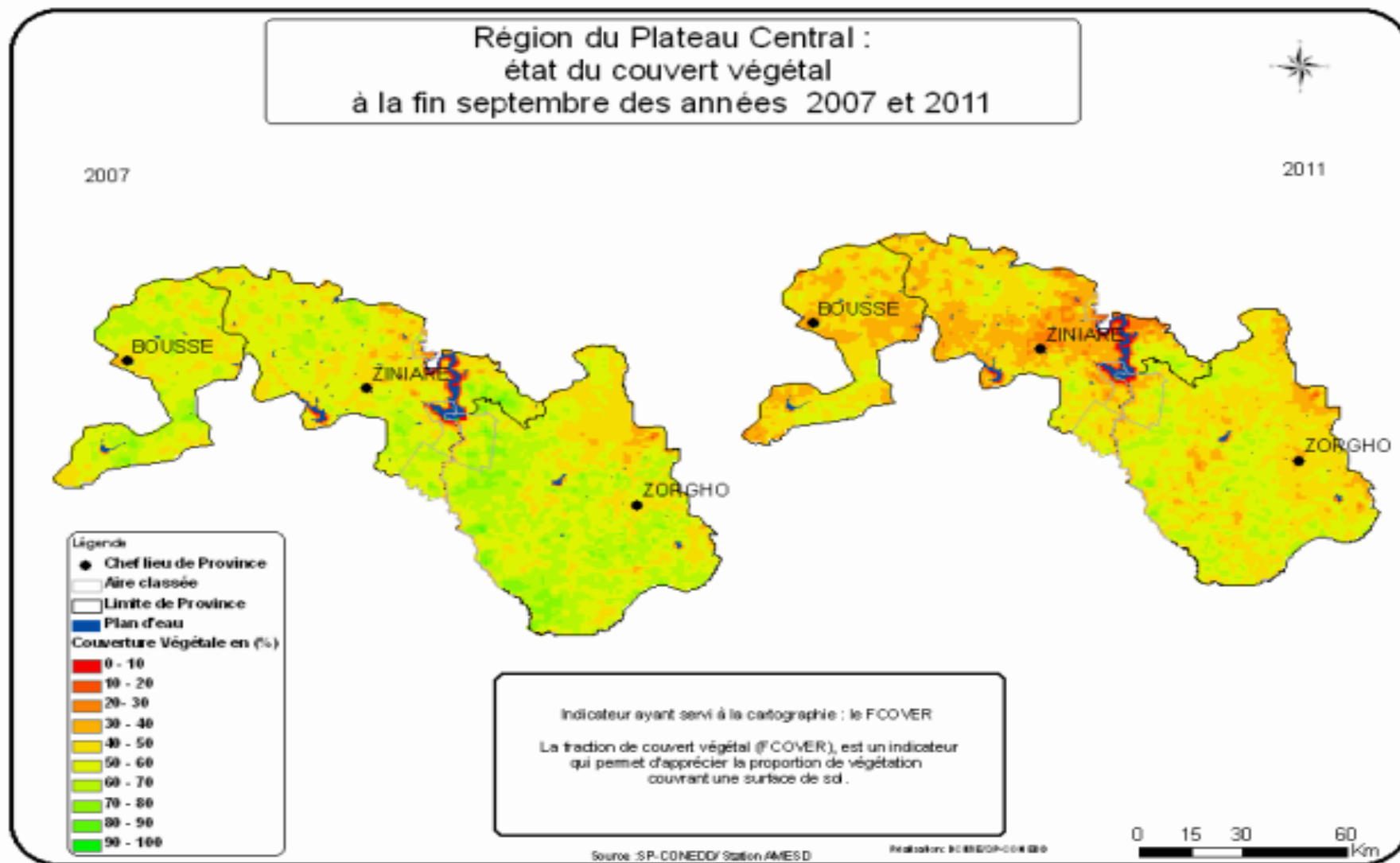


Figure 90: Evolution du couvert végétal de la Région du Sahel entre 2007 et 2012

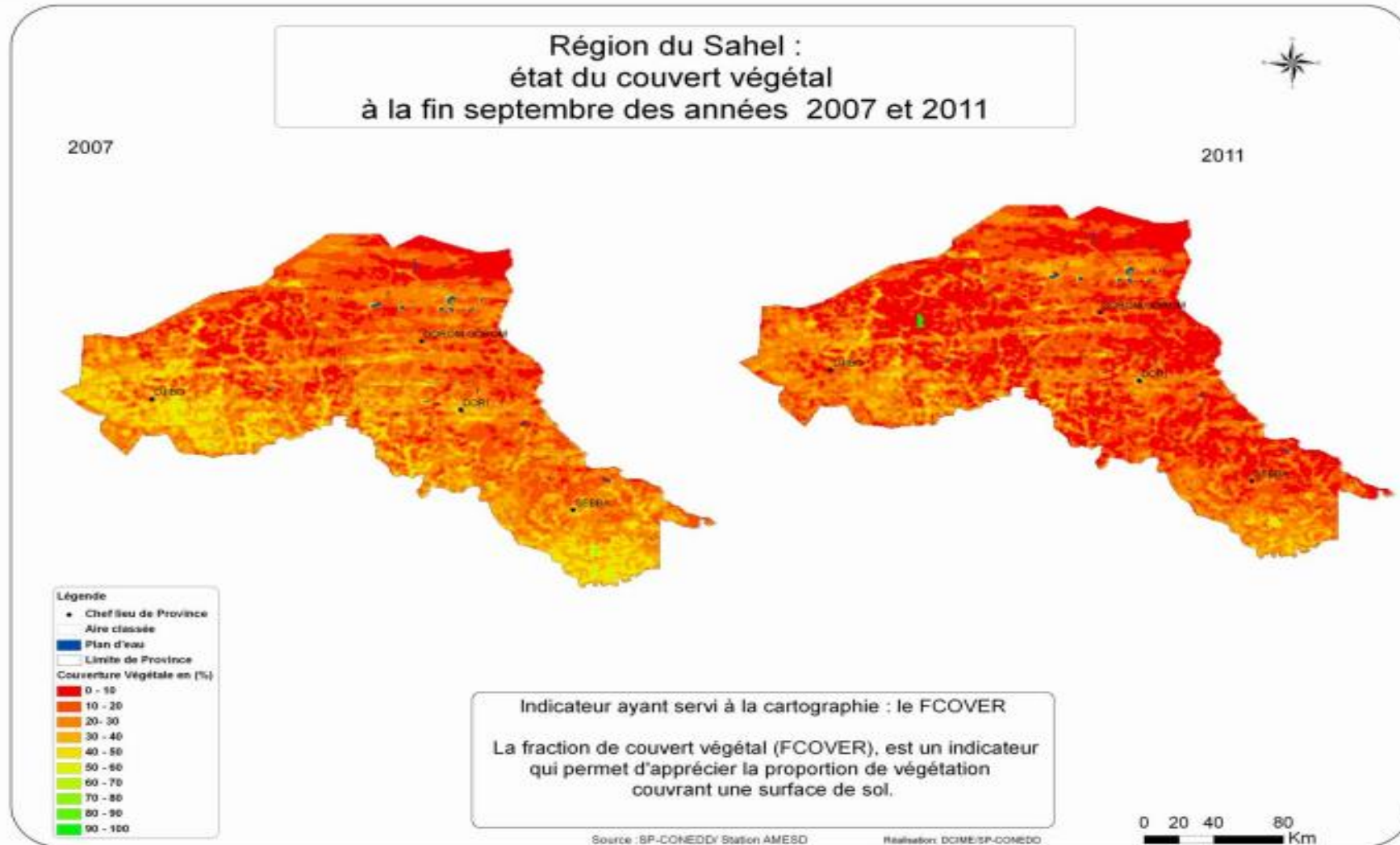
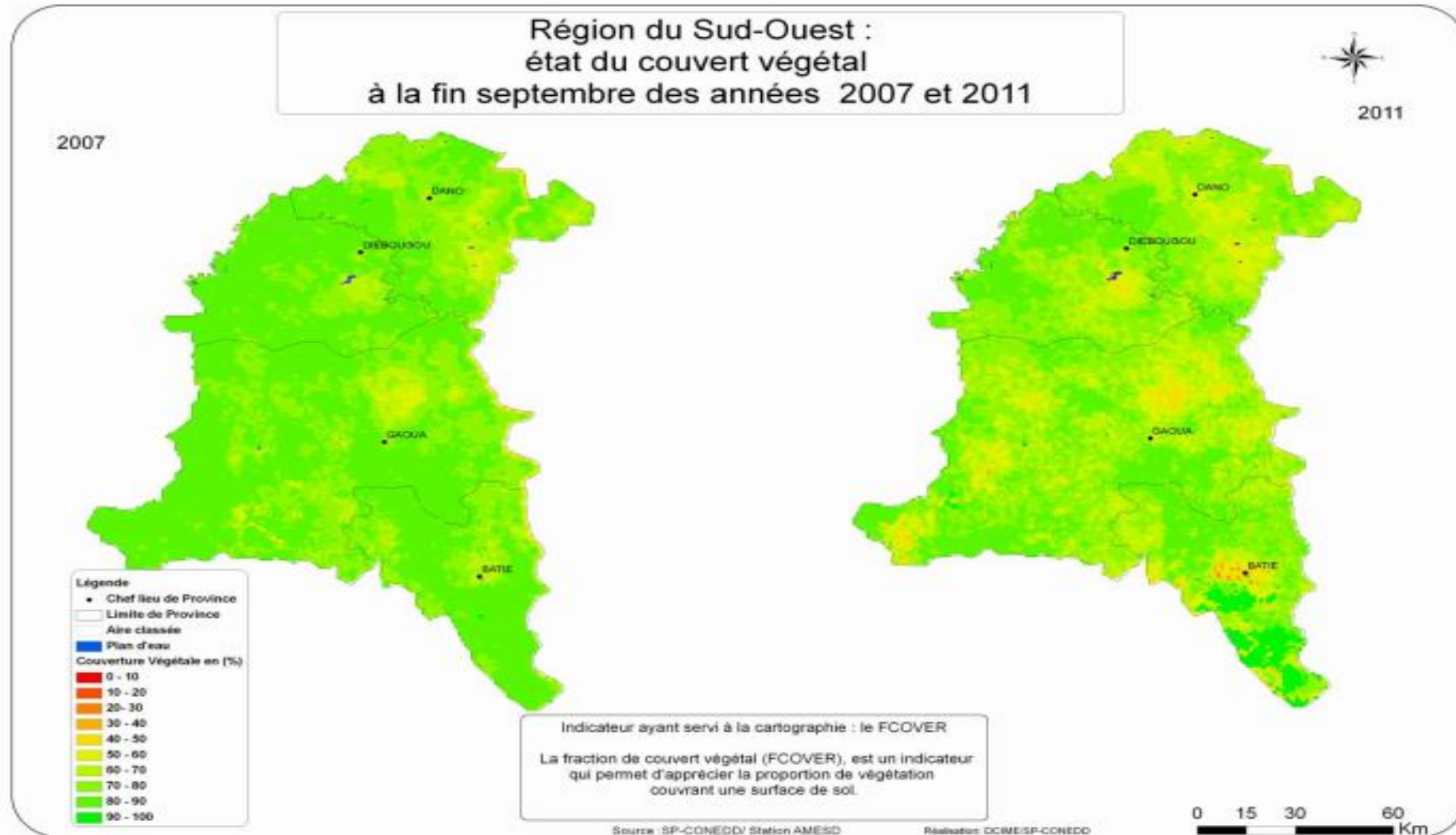


Figure 91: Evolution du couvert végétal de la Région du Sud-Ouest entre 2007 et 2012



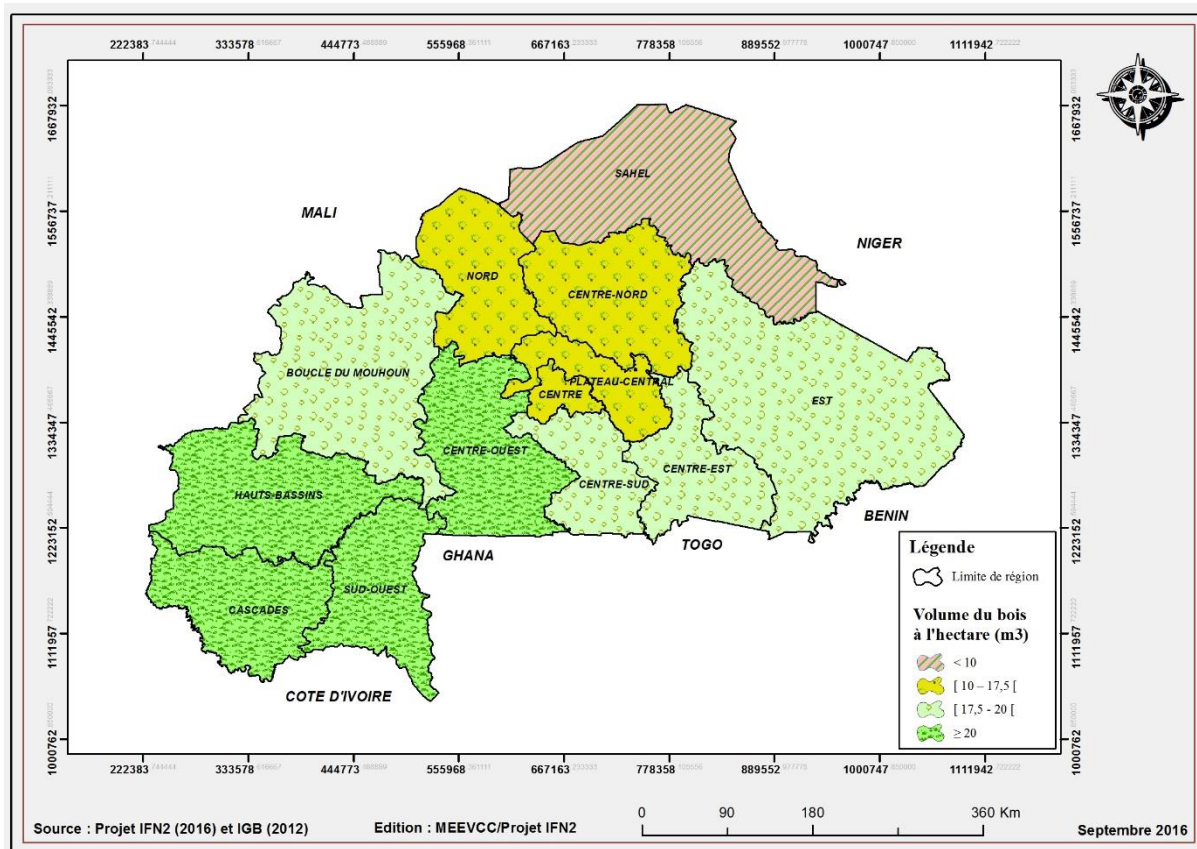
4.3.1.1.3.2 Caractéristiques dendrométriques

Au niveau régional

Selon MEEVCC (2016), au plan régional, les valeurs moyennes à l'hectare les plus élevées pour les densités et les volumes de bois des pieds vivants concernent le Sud – Ouest (197,12 pieds et 23,11 m³), les Cascades (184,36 pieds et 22,36 m³), les Hauts – Bassins (154,91 pieds et 21,86 m³), le Centre – Ouest (153,76 pieds et 20,34 m³), le Centre – Sud (124,04 pieds et 19,33 m³ à l'hectare), l'Est (119,43 pieds et 18,57 m³ à l'hectare) et la Boucle du Mouhoun (110,87 pieds et 18,84 m³).

Les Régions qui disposent des volumes totaux de bois sur pied les plus importants sont : l'Est (88,8 millions de m³), la Boucle du Mouhoun (64,8 millions de m³), les Hauts – Bassins (55,1 millions de m³), le Centre – Ouest (44 millions de m³), les Cascades (40,8 millions de m³) et le Sud – Ouest (38,1 millions de m³). Ces régions renferment 76 % du stock national de carbone dans la biomasse ligneuse aérienne estimé à 559,42 millions t C pour les formations forestières (forêt claire, forêt galerie, savane arborée, savane arbustive et herbeuse, steppe arborée, steppe arbustive et herbeuse). Les volumes moyens de bois les moins élevés, concernent le Sahel (6,66 m³/ha), le Centre – Nord (11,8 m³/ha) et le Nord (12,85 m³/ha). Les Régions suivantes présentent un potentiel ligneux supérieur à 20 m³ à l'hectare : le Sud – Ouest, les Cascades, les Hauts – Bassins et le Centre – Ouest (figure 93).

Figure 92 : Carte de répartition des Régions en fonction des classes de volumes moyens de bois à l'hectare



Concernant le potentiel ligneux des classes de diamètres exploitables pour la production de bois de feu commercialisable dans le cadre d'une gestion durable des ressources forestières (10 à 25 cm), le Sud –

Ouest, les Cascades et le Centre – Ouest présentent les volumes moyens de bois à l'hectare les plus élevés (tableau 62).

Tableau 62: Volumes moyens de bois des pieds vivants à l'hectare par classe de diamètre et par Région

REGIONS	Volumes moyens de bois des pieds vivants (m ³ /ha) par classe de diamètre (cm)										Moyenne (m ³ /ha)
	[5–10[	[10–15[	[15–20[	[20–25[	[25–30[	[30–35[	[35–40[	[40–45[	[45–50[	≥ 50	
BOUCLE DU MOUHOUN	0,80	1,24	1,37	1,48	1,54	1,55	1,53	1,30	1,07	6,98	18,84
CASCADES	1,42	2,06	2,20	2,25	2,23	2,17	1,94	1,61	1,04	5,44	22,36
CENTRE	0,41	0,71	0,83	0,96	1,07	1,18	1,27	1,11	1,20	8,42	17,16
CENTRE-EST	0,70	1,15	1,28	1,33	1,39	1,35	1,37	1,18	1,17	7,88	18,80
CENTRE-NORD	0,35	0,59	0,66	0,70	0,73	0,74	0,78	0,68	0,60	5,95	11,80
CENTRE-OUEST	0,99	1,50	1,62	1,72	1,76	1,75	1,70	1,43	1,12	6,76	20,34
CENTRE-SUD	0,93	1,38	1,49	1,55	1,59	1,60	1,56	1,34	1,09	6,80	19,33
EST	0,87	1,37	1,48	1,49	1,51	1,38	1,33	1,13	1,00	7,02	18,57
HAUTS-BASSINS	1,16	1,72	1,88	2,04	2,09	2,12	1,99	1,66	1,12	6,09	21,86
NORD	0,37	0,61	0,70	0,75	0,78	0,79	0,84	0,74	0,67	6,60	12,85
PLATEAU CENTRAL	0,44	0,75	0,87	0,98	1,09	1,17	1,25	1,09	1,16	8,22	17,03
SAHEL	0,19	0,36	0,46	0,52	0,64	0,62	0,45	0,28	0,27	2,88	6,66
SUD-OUEST	1,53	2,22	2,34	2,39	2,33	2,23	2,02	1,63	1,05	5,36	23,11

(Source : MEEVCC, 2016)

Au niveau provincial

Les provinces à fort potentiel ligneux sont le Nounbiel (222,31 pieds et 23,80 m³ de bois à l'hectare), le Poni (208,37 pieds et 22,98 m³ de bois à l'hectare), la Bougouriba (193,95 pieds et 23,10 m³ à l'hectare), la Comoé (189,33 pieds et 22,41 m³ à l'hectare), le Nahouri (186,17 pieds et 21,42 m³ à l'hectare), la Kompienga (183,55 pieds et 22,47 m³ à l'hectare), la Sissili (173,45 pieds et 22,27 m³ à l'hectare), le Tuy (169,15 pieds et 22,77 m³ à l'hectare), les Bâlé (166,70 pieds et 22,95 m³ à l'hectare), la Léraba (159,34 pieds et 22,04 m³ à l'hectare), le Kéné Dougou (153,70 pieds et 21,94 m³ à l'hectare), le Ziro (152,81 pieds et 21,01 m³ à l'hectare) et le Ioba (152,20 pieds et 22,77 m³ à l'hectare).

Les provinces qui présentent les densités moyennes des pieds à l'hectare les plus élevées sont le Nounbiel (222,31 pieds), le Poni (208,32 pieds), la Bougouriba (193,91 pieds), la Comoé (189,28 pieds), le Nahouri (186,13 pieds), la Kompienga (183,53 pieds), la Sissili (173,41 pieds), le Tuy (169,11 pieds), les Bâlé (166,67 pieds), la Léraba (159,32 pieds), le Kéné Dougou (153,67 pieds), le Ziro (152,78 pieds) et le Ioba (152,17 pieds). Elles sont toutes situées dans le secteur phytogéographique sud – soudanien, à l'Ouest et à l'Est du pays (figure 10; Tableau 15). Selon MEEVCC (2016), à l'heure actuelle, 2/3 des provinces présentent des taux d'arbres de gros diamètre variant entre 10 et 17,8 %.

Figure 93 : Carte de répartition des provinces en fonction des classes de densités moyennes des pieds vivants à l'hectare (Source : MEEVCC, 2016)

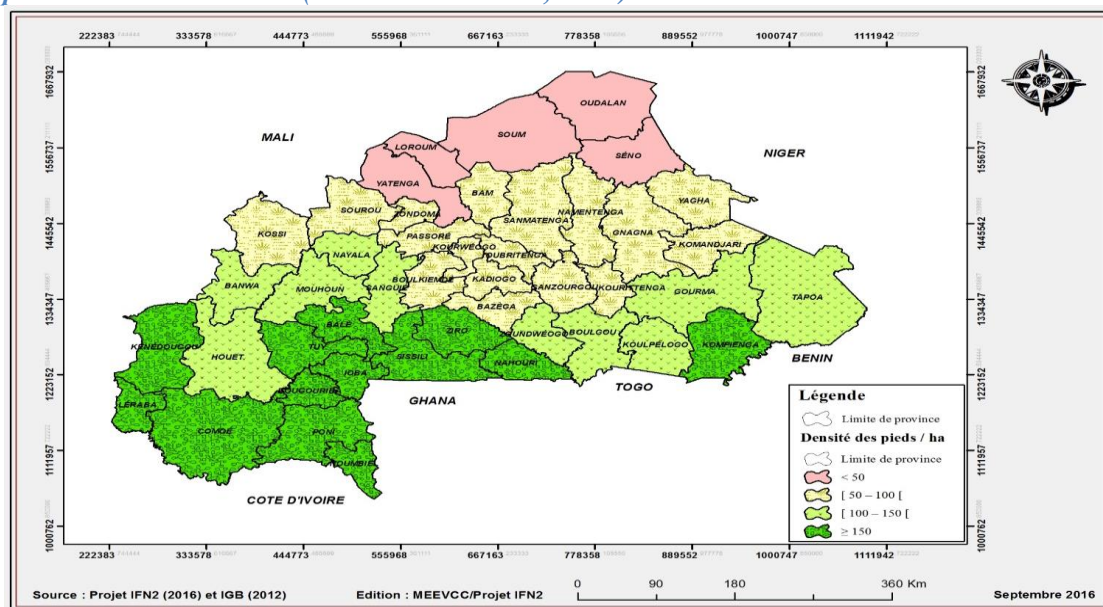


Tableau 63: Densités moyennes des pieds vivants à l'hectare par classe de diamètre et par Province

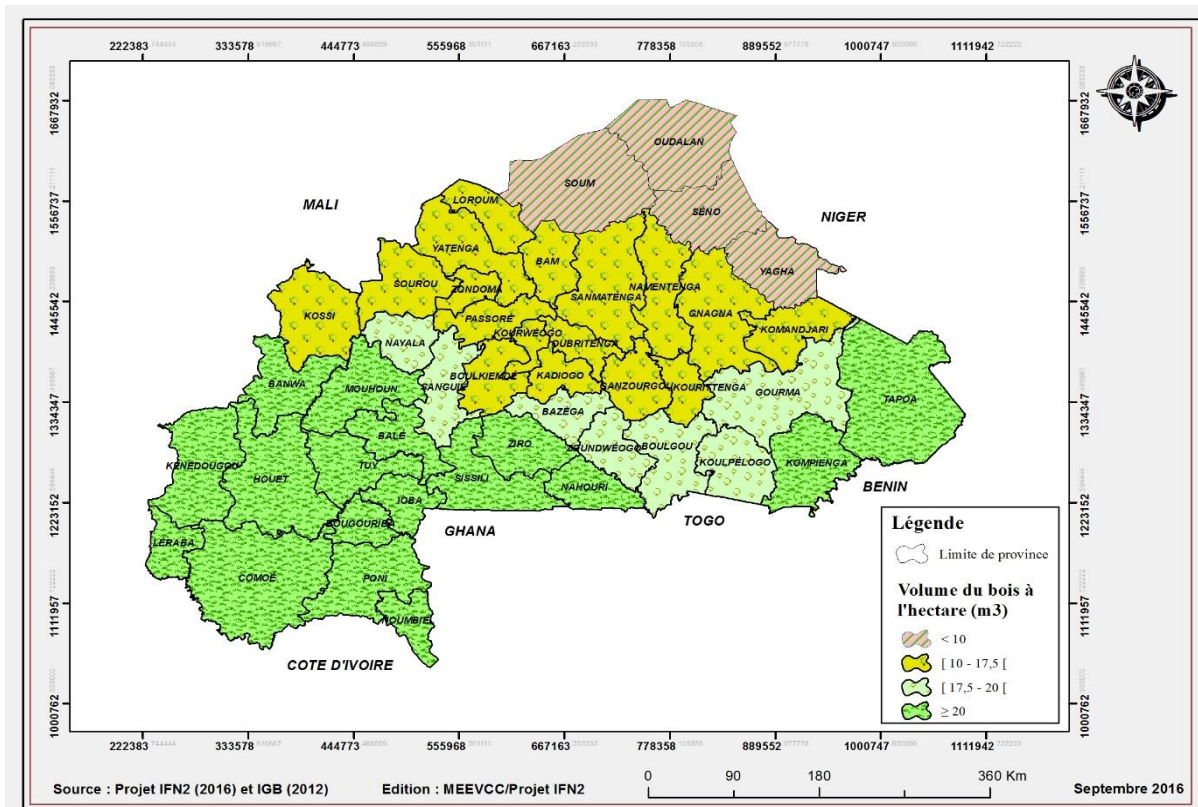
PROVINCES	Densité moyenne des pieds vivants à l'hectare par classe de diamètre (cm)										Total (pieds/ha)
	[5 – 10[	[10 – 15[	[15 – 20[	[20 – 25[	[25 – 30[	[30 – 35[	[35 – 40[	[40 – 45[	[45 – 50[	≥ 50	
BALE	87,48	36,92	17,10	9,57	5,76	3,69	2,39	1,41	0,72	1,66	166,70
BAM	25,54	12,01	5,88	3,32	2,08	1,37	1,02	0,68	0,41	1,16	53,47
BANWA	64,13	27,63	13,17	7,50	4,71	3,07	2,06	1,27	0,72	1,66	125,93
BAZEGA	36,49	17,57	8,72	5,07	3,33	2,22	1,61	1,01	0,78	1,79	78,59
BOUGOURIBA	105,58	43,09	19,39	10,30	6,00	3,73	2,34	1,38	0,68	1,47	193,95
BOULGOU	51,28	23,80	11,42	6,27	3,93	2,44	1,69	1,05	0,76	1,61	104,23
BOULKIEMDE	26,36	13,14	6,78	4,18	2,85	2,01	1,50	0,96	0,76	1,83	60,37
COMOE	103,47	41,74	18,96	10,02	5,85	3,68	2,24	1,33	0,65	1,39	189,33
GANZOURGOU	27,90	13,86	7,11	4,34	2,94	2,05	1,52	0,97	0,77	1,82	63,29
GNAGNA	28,99	13,84	6,86	3,97	2,54	1,65	1,22	0,79	0,53	1,39	61,76
GOURMA	54,71	25,74	12,23	6,64	4,14	2,41	1,64	0,99	0,74	1,45	110,72
HOUET	78,40	32,35	15,13	8,50	5,22	3,43	2,22	1,35	0,69	1,61	148,91
IOBA	78,14	33,53	15,83	9,11	5,60	3,65	2,40	1,43	0,75	1,75	152,20
KADIOGO	28,36	14,12	7,25	4,42	3,00	2,09	1,55	0,98	0,79	1,85	64,41
KENEDOUGOU	80,45	33,50	15,84	8,92	5,46	3,58	2,27	1,37	0,70	1,62	153,70
KOMANDJARI	45,48	21,25	10,13	5,52	3,43	2,02	1,40	0,86	0,61	1,30	92,00
KOMPIENGA	97,95	42,10	19,18	9,88	5,76	3,32	2,09	1,25	0,70	1,32	183,55
KOSSI	33,70	16,35	8,15	4,79	3,15	2,07	1,51	0,95	0,74	1,69	73,10
KOULPELOGO	57,47	27,27	13,04	7,01	4,32	2,56	1,75	1,07	0,77	1,52	116,78
KOURITENGA	26,15	13,13	6,82	4,24	2,91	2,07	1,55	0,99	0,80	1,89	60,53
KOURWEOGO	32,84	16,05	8,06	4,78	3,19	2,14	1,56	0,98	0,78	1,77	72,14
LERABA	84,42	34,59	16,33	8,99	5,50	3,57	2,25	1,38	0,70	1,61	159,34
LOROUM	22,58	11,03	5,63	3,30	2,14	1,42	1,00	0,63	0,40	1,13	49,27
MOUHOUN	75,03	31,48	14,70	8,22	5,05	3,27	2,16	1,32	0,70	1,61	143,53
NAHOURI	103,45	40,84	18,18	9,40	5,48	3,42	2,14	1,31	0,62	1,34	186,17

IVe Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso

NAMENTENGA	25,62	12,36	6,21	3,58	2,32	1,54	1,12	0,72	0,48	1,28	55,24
NAYALA	49,17	23,18	11,14	6,17	3,91	2,36	1,64	1,00	0,75	1,55	100,88
NOUMBIEL	123,04	49,89	22,04	11,40	6,42	3,90	2,37	1,35	0,64	1,31	222,37
OUBRITENGA	33,63	16,35	8,16	4,79	3,17	2,10	1,52	0,95	0,75	1,69	73,10
OULDALAN	10,55	7,37	4,44	2,85	2,17	1,46	0,70	0,27	0,20	0,56	30,57
PASSORE	36,50	17,53	8,66	4,99	3,25	2,08	1,49	0,94	0,71	1,61	77,75
PONI	115,15	46,42	20,63	10,73	6,11	3,76	2,29	1,33	0,63	1,32	208,37
SANGUIE	60,78	26,79	12,65	7,09	4,39	2,83	1,92	1,17	0,75	1,68	120,05
SANMATENGA	26,07	12,49	6,21	3,59	2,30	1,52	1,10	0,71	0,46	1,24	55,69
SENO	12,90	7,97	4,59	2,94	2,14	1,44	0,73	0,32	0,24	0,61	33,87
SISSILI	93,35	38,22	17,41	9,44	5,61	3,57	2,28	1,37	0,68	1,53	173,45
SOUM	10,88	7,16	4,36	2,89	2,13	1,46	0,72	0,32	0,24	0,59	30,74
SOUROU	32,81	15,53	7,56	4,27	2,71	1,73	1,25	0,80	0,55	1,34	68,57
TAPOA	72,54	32,24	14,95	7,92	4,79	2,78	1,82	1,09	0,72	1,38	140,23
TUY	89,55	37,36	17,22	9,54	5,72	3,66	2,36	1,40	0,71	1,62	169,15
YAGHA	31,65	14,71	7,14	3,80	2,35	1,48	1,04	0,68	0,43	1,07	64,35
YATENGA	22,84	10,86	5,46	3,19	2,03	1,36	1,04	0,70	0,43	1,28	49,20
ZIRO	80,86	34,11	15,68	8,43	5,05	3,17	2,07	1,25	0,70	1,50	152,81
ZONDOMA	26,83	12,82	6,39	3,75	2,41	1,58	1,19	0,77	0,51	1,39	57,64
ZOUNDWEOGO	53,83	23,20	11,03	6,15	3,89	2,58	1,78	1,12	0,72	1,67	105,97

Les provinces situées à l'Ouest et à l'Est du pays disposent des volumes moyens de bois les plus élevés contrairement à celles au nord et au centre – nord où le niveau de la ressource est plus faible (figure 95).

Figure 94 : Carte de répartition des provinces en fonction des classes de volumes moyens de bois à l'hectare



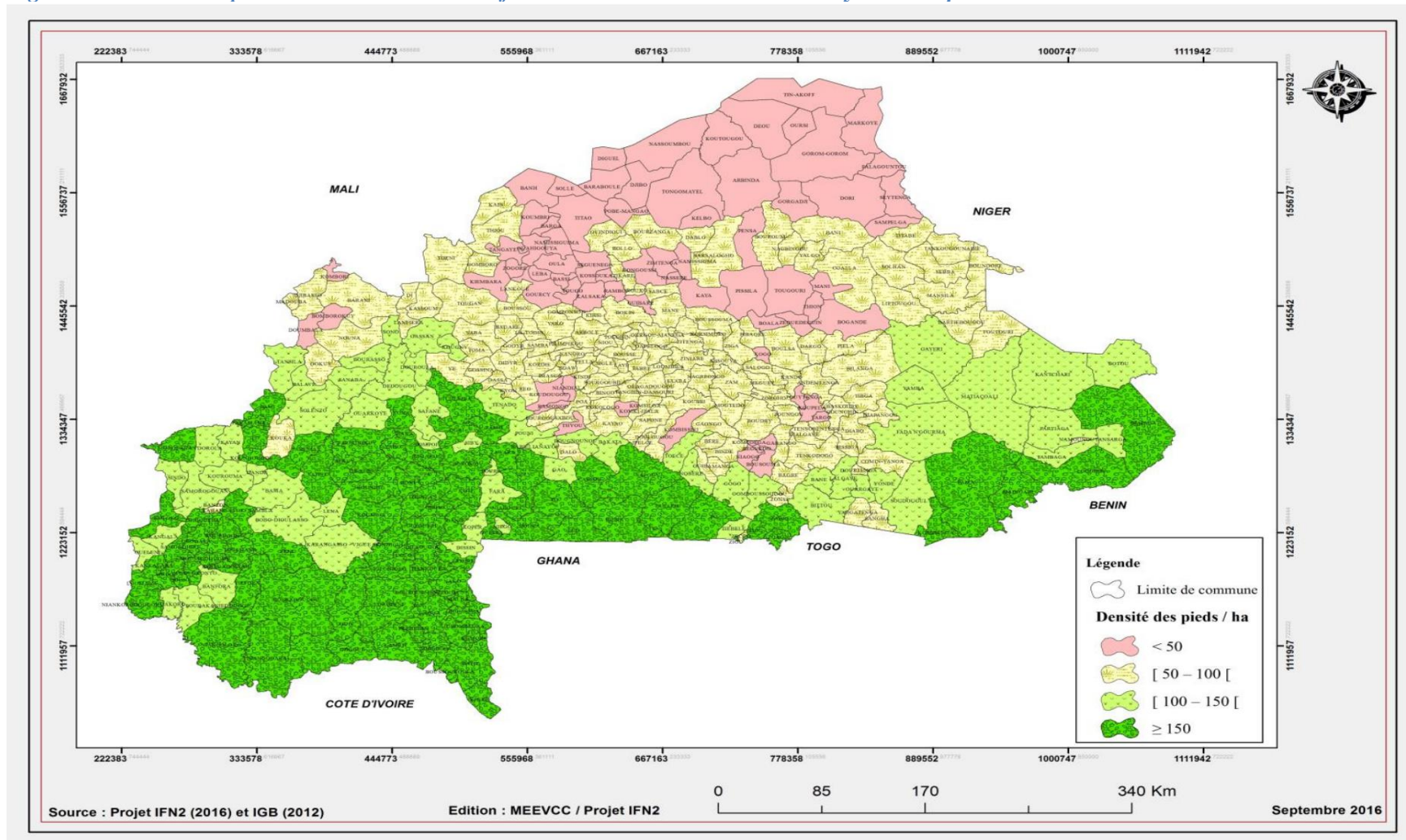
Source : MEEVCC, 2016

Au niveau communal

Seulement 25 communes (dont près de la moitié située dans la Région du Sud-Ouest.) disposent de plus de 200 pieds à l'hectare. Il s'agit de : Midébdou (237,71 pieds/ha), Kpéré (233,29 pieds/ha), Boussoukoulou (229,29 pieds/ha), Gbomblora (224,73 pieds/ha), Djigouè (219,91 pieds/ha), Batié (215,24 pieds/ha), Bousséra (215,12 pieds/ha), Bondigui (214,34 pieds/ha), Kampti (213,66 pieds/ha), Loropéni (212,76 pieds/ha), Périgban (203,99 pieds/ha), Nioronioro (201,82 pieds/ha). Madjoari (232,47 pieds/ha) dans la Kompienga, Zoaga (218,18 pieds/ha) dans le Boulgou, Boromo (210 pieds/ha) dans les Bâlé, Mangodara (209,16 pieds/ha) et Ouo (207,11 pieds/ha) dans la Comoé, Wolonkoto (206,58 pieds/ha) dans la Léraba, Békuy (204,79 pieds/ha) dans le Tuy, Biéha (203,13 pieds/ha) dans la Sissili, Guiaro (201,39 pieds/ha) dans le Nahouri et Zamo (201,04 pieds/ha) dans le Sanguié.

Dans 78 communes, la densité moyenne des populations d'espèces ligneuses est estimée entre 200 et 150 pieds à l'hectare. Au niveau des communes à faibles densités de pieds à l'hectare, la proportion des gros arbres avoisine 20 %. C'est surtout le cas des Communes du Sahel et de celles localisées à proximité des grands centres urbains situés dans la partie centrale du pays (figure 96).

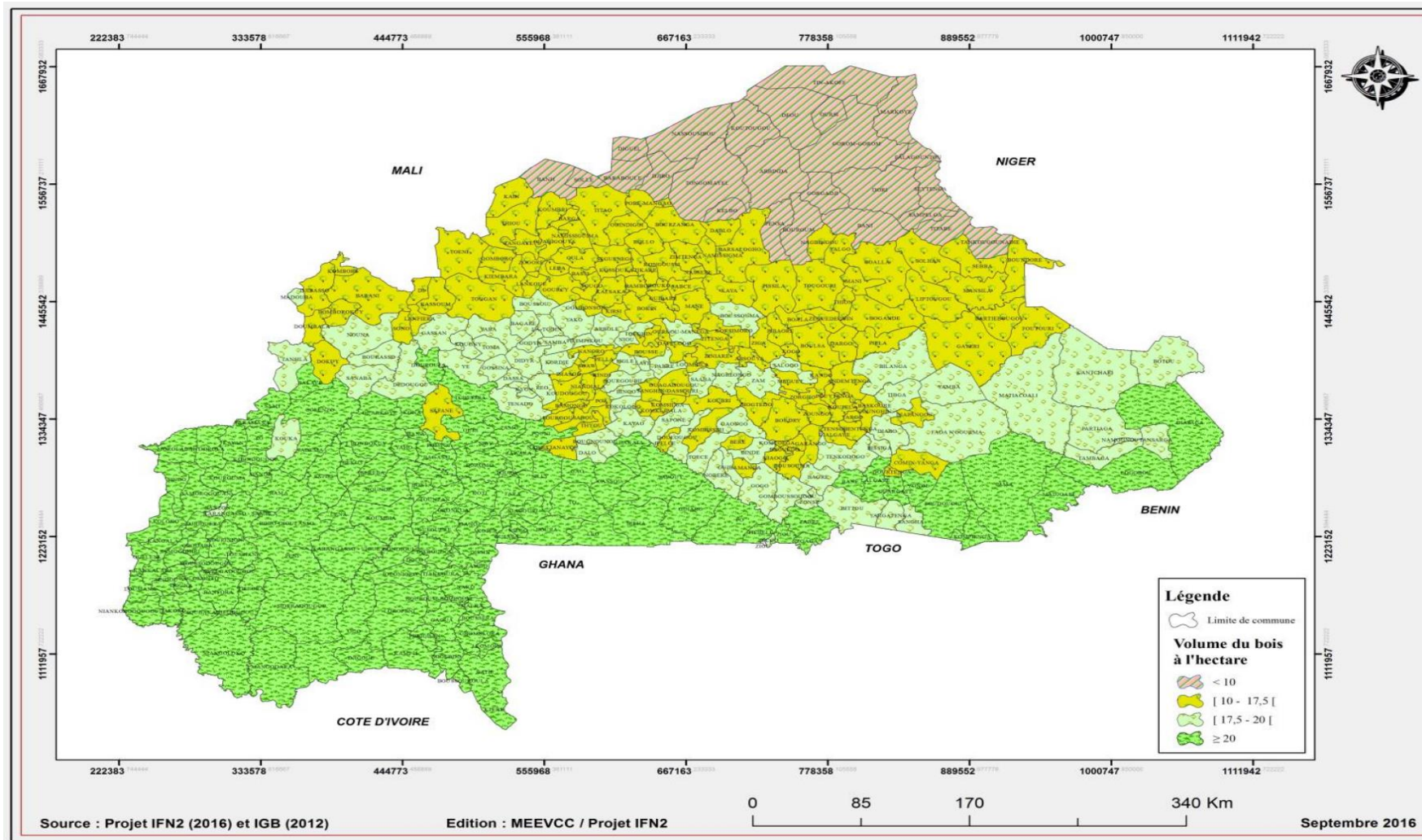
Figure 95 : Carte de répartition des communes en fonction des classes de densités moyennes de pieds vivants à l'hectare



Plus du tiers des communes, toutes situées à l'ouest, au centre – ouest et à l'est du pays, présente des volumes moyens de bois supérieurs à 20 m³/ha. La Commune de Pama située dans la province de la Kompienga, présente le volume total de bois sur pied le plus élevé du pays avec 11,4 millions de m³. D'autres communes renferment plus de 5 millions de m³ de bois. Il s'agit de Matiacoali (10 millions de m³), de Sidéradougou (7,91 millions de m³), de Kantchari (7,9 millions de m³), de Diapaga (7,54 millions de m³), de Fada N'Gourma (6,54 millions de m³), de Niangoloko (6,51 millions de m³), de Mangodara (5,88 millions de m³), de Ouo (5,76 millions de m³) et de Logobou (5,45 millions de m³). Les communes à faible potentiel ligneux sont situées au centre – nord et au nord du pays où les volumes moyens de bois sont inférieurs à 10 m³/ha (figure 97).

Pour le bois de service et le bois d'œuvre, les communes qui présentent les volumes totaux les plus importants sont : Pama et Madjoari dans la Kompienga, Niangoloko, Sidéradougou, Mangodara et Ouo dans la Comoé, Logobou dans la Tapoa, Biéha dans la Sissili et Loropéni dans le Poni, Diapaga dans la Tapoa et Guiaro dans le Nahouri

Figure 96 : Carte de répartition des communes en fonction des classes de volumes moyens de bois à l'hectare



4.3.1.1.3.3 Biomasse foliaire et herbacée

Au niveau régional

Le rapport IFN2 (MEEVCC, 2016) fait état des productions moyennes à l'hectare de la biomasse foliaire fraîche plus élevées dans le Sud – Ouest (1 256,19 kg/ha), les Cascades (1 187,67 kg/ha), les Hauts – Bassins (1 059,91 kg/ha), le Centre – Ouest (906,61 kg/ha) et l'Est (885,10 kg/ha).

Toutefois cette situation dépend des activités de mise à feu qui sont variable selon les régions. En effet, après le passage de feux dans certaines zones de l'ouest et du centre – est du pays, les productions à l'hectare les plus élevées sont enregistrées pour le Sahel (694,13 kg MS/ha), le Sud – Ouest (642,28 kg MS/ha), les Cascades (640,76 kg MS/ha), les Hauts – Bassins (575,22 kg MS/ha), le Centre – Sud (548,10 kg MS/ha), le Centre – Ouest 547,85 kg MS/ha) et l'Est (532,80 kg MS/ha).

En tout état de cause, il semble qu'en termes de productions totale de biomasse herbacée, le disponible est important à l'Est (2,55 millions t MS), le Sahel (2,46 millions t MS), la Boucle du Mouhoun (1,77 millions t MS), les Hauts – Bassins (1,45 millions t MS), le Centre – Ouest (1,19 millions t MS), les Cascades (1,17 millions t MS) et le Sud – Ouest (1,06 millions t MS). Dans l'ensemble des Régions, la biomasse herbacée est dominée par les graminées (Tableau 64).

Tableau 64 : Productions moyennes à l'hectare et totales de biomasse foliaire et herbacée par Région

REGION S	Productions de biomasse foliaire fraîche										Productions de biomasse herbacée					
	Période sèche		Période de début de feuillaison		Période de feuillaison maximale		Période de défeuillaison		Valeurs moyennes des 4 périodes		Cypéracées (t MS)	Graminées vivaces (t MS))	Légumineuses (t MS)	Autres (t MS)	Total (t MS)	Moyenne (kg MS/ha)
	Total (tonnes)	Moyenne (kg/ha)	Total (tonnes)	Moyenne (kg/ha)	Total (tonnes)	Moyenne (kg/ha)	Total (tonnes)	Moyenne (kg/ha)	Total (tonnes)	Moyenne (kg/ha)						
BOUCLE DU MOUHOUN	1 014 725	294,93	3 128 826	909,41	4 652 629	1 352,31	2 603 392	756,69	2 849 893	828,33	866 853	527 399	197 080	178 433	1 769 766	514,39
CASCAD ES	753 358	412,69	2 368 324	1 297,36	3 628 132	1 987,48	1 922 558	1 053,17	2 168 093	1 187,67	381 620	506 927	136 555	144 603	1 169 704	640,76
CENTRE	46 808	177,30	141 718	536,80	204 013	772,77	120 687	457,14	128 307	486,00	71 093	31 096	13 780	5 259	121 229	459,19
CENTRE-EST	366 922	255,17	1 130 338	786,07	1 670 350	1 161,61	941 643	654,85	1 027 313	714,42	386 169	217 098	76 142	33 437	712 847	495,73
CENTRE-NORD	548 679	281,92	1 631 902	838,50	2 290 677	1 176,99	1 422 390	730,85	1 473 412	757,07	671 687	81 106	124 172	89 417	966 382	496,55
CENTRE-OUEST	690 385	318,79	2 150 392	992,96	3 246 482	1 499,09	1 766 281	815,60	1 963 385	906,61	508 589	420 333	136 364	121 158	1 186 445	547,85
CENTRE-SUD	333 254	287,81	1 038 797	897,13	1 569 800	1 355,72	852 481	736,22	948 583	819,22	280 499	224 745	73 321	56 085	634 650	548,10
EST	1 503 936	314,44	4 651 085	972,44	6 922 299	1 447,30	3 856 107	806,23	4 233 357	885,10	1 352 290	769 991	262 363	163 673	2 548 317	532,80
HAUTS-BASSINS	937 031	371,47	2 923 884	1 159,11	4 437 937	1 759,33	2 395 749	949,74	2 673 650	1 059,91	505 530	561 811	167 073	214 057	1 448 470	574,22
NORD PLATEAU CENTRAL	441 816	268,57	1 321 850	803,51	1 872 466	1 138,21	1 143 489	695,09	1 194 905	726,35	585 650	88 617	103 512	74 343	852 122	517,98
SAHEL	1 009 519	285,07	3 002 234	847,78	4 178 015	1 179,79	2 615 011	738,43	2 701 195	762,77	1 708 503	288 572	385 018	76 025	2 458 118	694,13
SUD-OUEST	717 874	435,52	2 261 605	372,08	3 471 913	1 106,36	1 830 936	110,80	2 070 582	256,19	347 320	462 100	124 316	124 939	1 058 675	642,28
Niveau national	8 526 547	313,06	26 243 334	963,54	38 856 208	1 426,63	21 888 786	803,66	23 878 719	876,72	7 899 684	4 281 365	1 843 517	1 299 082	15 323 648	562,62

(Source : MEEVCC, 2016)

Au niveau provincial

Pour 1/3 des provinces, la production moyenne à l'hectare de biomasse foliaire fraîche, toutes périodes confondues de l'année, est supérieure à 1 tonne. Il s'agit particulièrement des provinces de : Nounbiel (1 373,34 kg/ha), Poni (1 294,51 kg/ha), Bougouriba (1 242,62 kg/ha), Comoé (1 207,99 kg/ha), Kompienga (1 201,85 kg/ha), Nahouri (1 155,33 kg/ha), Tuy (1 139,87 kg/ha), Sissili (1 137,44 kg/ha), Bâlé (1 137,06 kg/ha), Léraba (1 084,40 kg/ha), Ioba (1 077,92 kg/ha), Kéné Dougou (1 061 kg/ha), Houet (1 019,91 kg/ha) et Ziro (1 013,17 kg/ha).

Le disponible de biomasse herbacée totale fourrager par province de novembre à mi – février est estimé entre 74 046 et 989 235 t MS (MEEVCC, 2016).

Au niveau communal

Selon MEEVCC (2016), dans 98 communes, la production moyenne à l'hectare de la biomasse foliaire fraîche, toutes périodes confondues de l'année, est supérieure à 1 000 kg/ha. Pour la moitié des communes, les valeurs varient entre 500 et 1 000 kg/ha.

Concernant la production herbacée, le disponible de novembre à mi – février, est estimé entre 400 et 1 000 kg MS/ha par commune.

4.31.1.3.4 Diversité spécifique

D'après MEEVCC (2016), les plus faibles valeurs de l'indice de Shannon – Weaver (H) sont observées pour l'Oudalan (0,44), le Séno (0,49), le Soum (0,67) et le Kouritenga (0,71), le Boulkiemdé (0,71) et le Kourwéogo (0,71).

Pour 2/3 des provinces, les espèces ligneuses sont réparties de manière plus ou moins équitable ; l'indice E de Simpson est supérieur à 0,7 avec des valeurs élevées observées pour le Kadiogo, le Boulkiemdé (0,88), le Séno (0,87), le Séno (0,87), le Kouritenga (0,87), l'Oudalan (0,86) et le Kourwéogo (0,85).

Concernant les autres provinces situées dans les Régions du Sud- Ouest, des Cascades, des Hauts-Bassins, du Centre – Ouest et de l'Est, l'indice E de Simpson varie entre 0,54 et 0,68 (tableau 65). Il s'agit du Nounbiel (0,54), de la Sissili (0,60), de la Comoé (0,61), de la Komandjari (0,61), du Poni (0,62), du Ziro (0,62), de la Bougouriba (0,63), de la Tapoa (0,63), du Gourma (0,65), de la Léraba (0,66), de la Kompienga (0,66), du Tuy (0,67), du Kéné Dougou (0,68) et du Nahouri (0,68).

Tableau 65 : Valeurs des indices de biodiversité par région et par Province

REGIONS ET PROVINCES	Nombre total de familles d'espèces ligneuses inventoriées	Nombre total d'espèces ligneuses inventoriées	Indice de Shannon-Weaver (H)	Réciproque de l'Indice de Shannon-Weaver (1/D)	Indice d'équitabilité de Simpson (E)
BOUCLE DU MOUHOUN	36	138	1,08	3,24	0,74
BALE	26	95	1,18	3,57	0,70
BANWA	30	87	1,14	3,73	0,75
KOSSI	26	77	0,86	2,51	0,77
MOUHOUN	30	95	1,14	3,45	0,71
NAYALA	20	62	1,20	3,50	0,73
SOUROU	21	72	1,08	3,08	0,74

IVe Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso

CASCADES	40	152	1,48	4,50	0,62
COMOE	40	146	1,50	4,55	0,61
LERABA	31	104	1,34	4,27	0,66
CENTRE	16	42	0,79	0,55	2,34
KADIOGO	16	42	0,79	0,55	2,34
CENTRE-EST	29	91	0,91	2,73	0,80
BOULGOU	25	71	0,88	2,55	0,80
KOULPELOGO	23	68	1,09	3,25	0,76
KOURITENGA	20	47	0,71	2,27	0,87
CENTRE-NORD	23	81	0,86	2,53	0,82
BAM	18	57	0,89	2,66	0,83
NAMENTENGA	18	56	0,89	2,57	0,79
SANMATENGA	23	71	0,82	2,44	0,84
CENTRE-OUEST	33	123	1,23	3,61	0,70
BOULKIEMDE	21	50	0,71	2,19	0,88
SANGUIE	23	74	1,11	3,28	0,75
SISSILI	31	104	1,45	4,24	0,60
ZIRO	24	85	1,49	4,29	0,62
CENTRE-SUD	27	100	1,10	3,23	0,72
BAZEGA	23	68	0,99	2,91	0,74
NAHOURI	24	79	1,30	3,82	0,68
ZOUNDWEOGO	25	71	1,01	2,96	0,73
EST	33	127	1,16	3,18	0,67
GNAGNA	22	68	0,84	2,42	0,80
GOURMA	27	86	1,21	3,42	0,65
KOMANDJARI	21	53	1,20	3,05	0,61
KOMPIENGA	21	72	1,24	3,31	0,66
TAPOA	27	103	1,25	3,41	0,63

Tableau 65 (suite et fin) : Valeurs des indices de biodiversité par région et par Province

REGIONS ET PROVINCES	Nombre total de familles d'espèces ligneuses inventoriées	Nombre total d'espèces ligneuses inventoriées	Indice de Shannon-Weaver (H)	Réciproque de l'Indice de Shannon-Weaver (1/D)	Indice d'équitabilité de Simpson (E)
HAUTS-BASSINS	39	159	1,50	3,34	0,75
HOUET	38	130	1,27	4,11	0,71
KENEDOUGOU	35	127	1,35	4,59	0,68
TUY	28	91	1,27	3,92	0,67
NORD	24	81	0,86	2,49	0,81
LOROUM	16	47	0,80	2,40	0,84
PASSORE	21	64	1,01	2,85	0,78
YATENGA	21	57	0,81	2,33	0,81
ZONDOMA	18	40	0,87	2,56	0,79
PLATEAU CENTRAL	23	67	0,84	2,44	0,82

GANZOURGOU	19	50	0,88	2,53	0,81
KOURWEOGO	17	39	0,71	2,19	0,85
OUBRITENGA	20	46	0,86	2,45	0,84
SAHEL	24	73	0,60	1,95	0,84
OUDALAN	16	38	0,44	1,60	0,86
SENO	14	33	0,49	1,71	0,87
SOUM	17	53	0,67	2,07	0,82
YAGHA	18	47	0,79	2,41	0,83
SUD-OUEST	38	141	1,49	4,56	0,64
BOUGOURIBA	27	81	1,63	5,01	0,63
IOBA	24	74	0,93	2,97	0,81
NOUMBIEL	29	96	1,70	4,99	0,54
PONI	35	120	1,59	4,90	0,62

(Source : MEEVCC, 2016)

4.3.1.1.3.5 Richesse spécifique

Au niveau régional

La richesse spécifique des populations d'espèces ligneuses est plus élevée pour les Régions situées dans le secteur sud – soudanien : 41 familles constituées de 156 espèces pour les Cascades, 39 familles et 158 espèces dans les Hauts – Bassins, 38 familles et 142 espèces dans le Sud – Ouest (MEEVCC' 2016). Le cortège floristique des ligneux est moins fourni pour les Régions entièrement ou majoritairement situées dans le sahélien strict (tableau 18): 73 espèces et 24 familles d'espèces ligneuses recensées dans le Sahel, 79 espèces et 24 familles dans le Nord. Dans les 10 Régions ci - après, *Vitellaria paradoxa* figure parmi les espèces dont l'indice de valeur d'importance (IVI) est le plus élevé : la Boucle du Mouhoun, les Cascades, Centre, le Centre – Est, le Centre – Ouest, le Centre – Sud, les Hauts – Bassins, le Sud – Ouest, le Centre – Ouest et le Centre – Est (MEEVCC, 2016).

Tableau 66 : Nombre de familles, de genres et d'espèces ligneuses par Région

Régions	Nombre de familles d'espèces	Nombre de genres d'espèces	Nombre d'espèces ligneuses	Espèces à indice de valeur d'importance (IVI) supérieur ou égal à 5 %
BOUCLE DU MOUHOUN	36	90	138	<i>Combretum nigricans, Vitellaria paradoxa, Anogeissus leiocarpa, Combretum micranthum, Acacia seyal, Combretum glutinosum, Detarium microcarpum</i>
CASCADES	40	106	152	<i>Vitellaria paradoxa, Detarium microcarpum, Isoberlinia doka, Terminalia laxiflora, Piliostigma thonningii</i>
CENTRE	16	31	42	<i>Vitellaria paradoxa, Eucalyptus camaldulensis, Lannea microcarpa, Sclerocarya birrea, Anogeissus leiocarpa, Balanites aegyptiaca,</i>
CENTRE-EST	29	61	91	<i>Vitellaria paradoxa, Anogeissus leiocarpa, Combretum glutinosum, Acacia gourmaensis, Acacia hockii, Piliostigma thonningii, Acacia dudgeoni, Balanites aegyptiaca</i>
CENTRE-NORD	23	48	81	<i>Combretum micranthum, Combretum nigricans, Pterocarpus lucens, Balanites aegyptiaca, Combretum glutinosum, Guiera senegalensis, Piliostigma reticulatum</i>
CENTRE-OUEST	33	83	123	<i>Detarium microcarpum, Vitellaria paradoxa, Piliostigma thonningii, Anogeissus leiocarpa, Crossopteryx febrifuga, Terminalia avicennioides</i>
CENTRE-SUD	27	66	100	<i>Vitellaria paradoxa, Acacia gourmaensis, Anogeissus, Detarium microcarpum, Acacia dudgeoni, Piliostigma thonningii, Terminalia avicennioides</i>
EST	33	80	127	<i>Combretum nigricans, Combretum glutinosum, Vitellaria paradoxa, Anogeissus leiocarpa, Combretum micranthum</i>
HAUTS-BASSINS	39	109	159	<i>Vitellaria paradoxa, Detarium microcarpum, Terminalia laxiflora</i>
NORD	24	54	81	<i>Combretum micranthum, Combretum nigricans, Pterocarpus lucens, Vitellaria paradoxa, Combretum glutinosum, Lannea microcarpa, Piliostigma reticulatum, Balanites aegyptiaca, Acacia seyal</i>
PLATEAU CENTRAL	23	48	67	<i>Vitellaria paradoxa, Acacia seyal, Balanites aegyptiaca, Combretum micranthum, Anogeissus leiocarpa, Lannea microcarpa, Sclerocarya birrea</i>
SAHEL	24	45	73	<i>Balanites aegyptiaca, Pterocarpus lucens, Acacia tortilis sub raddiana, Combretum micranthum, Acacia seyal, Piliostigma thonningii</i>
SUD-OUEST	38	93	141	<i>Vitellaria paradoxa, Detarium microcarpum, Terminalia avicennioides, Burkea africana, Isoberlinia doka</i>

(Source : MEEVCC, 2016)

Au titre des herbacées, les Régions ayant le plus grand nombre d'espèces herbacées après le passage des feux de brousse dans certaines zones de l'ouest et du centre – est du pays sont : l'Est (215 espèces), le Centre – Ouest (196 espèces), les Hauts – Bassins (179 espèces) et la Boucle du Mouhoun (176 espèces). Pour la Région du Sahel où la collecte des données a été réalisée plus tôt (première décade de novembre), 176 espèces herbacées ont été relevées (tableau 67).

Tableau 67: Nombre de familles et d'espèces herbacées inventoriées par Région

Régions	Nombre de familles d'herbacées	Nombre d'espèces herbacées	Familles d'espèces herbacées les plus représentées	Espèces à forte contribution spécifique (au moins 5 %)
BOUCLE DU MOUHOUN	30	176	<i>Poaceae, Rubiaceae, Fabaceae-Faboideae, Malvaceae, Lamiaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Convolvulaceae, Nyctagynaceae, Cyperaceae, Fabaceae-mimosoideae, Acanthaceae</i>	<i>Pennisetum pedicellatum, Loudetia togoensis, Andropogon pseudapricus, Schizachyrium exile, Microchloa indica, Spermacoce stachydea</i>
CASCADES	29	143	<i>Poaceae, Rubiaceae, Fabaceae-faboideae, Malvaceae, Asteraceae, Cyperaceae, Acanthaceae, Lamiaceae, Fabaceae-mimosoideae, Amaranthaceae</i>	<i>Andropogon gayanus, Spermacoce stachydea, Pennisetum polystachion, Pennisetum pedicellatum, Bulbostylis hispidula, Spermacoce radiata,</i>
CENTRE	16	53	<i>Poaceae, Rubiaceae, Fabaceae-faboideae, Malvaceae, Asteraceae, Cyperaceae, Acanthaceae, Lamiaceae, Fabaceae-mimosoideae, Amaranthaceae</i>	<i>Loudetia togoensis, Andropogon pseudapricus, Hyptis spicigera, Microchloa indica, Andropogon gayanus, Eragrostis tremula, Pennisetum pedicellatum, Zornia glochidiata</i>
CENTRE – EST	24	137	<i>Poaceae, Rubiaceae, Fabaceae-faboideae, Malvaceae, Lamiaceae, Nyctagynaceae, Cyperaceae, Asteraceae, Acanthaceae, Amaranthaceae, Fabaceae-caesalpinioideae, Convolvulaceae</i>	<i>Schoenefeldia gracilis, Andropogon pseudapricus, Pennisetum pedicellatum, Spermacoce stachydea, Aristida kerstingui, Hyptis spicigera</i>
CENTRE – NORD	24	143	<i>Poaceae, Rubiaceae, Fabaceae-Faboideae, Malvaceae, Nyctagynaceae, Fabaceae-Caesalpinioideae, Lamiaceae, Convolvulaceae, Amaranthaceae, Euphorbiaceae, Acanthaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae, Cyperaceae, Apocynaceae, Fabaceae-Mimosoideae</i>	<i>Microchloa indica, Schoenefeldia gracilis, Tripogon minimus, Eragrostis tremula, Pennisetum pedicellatum, Zornia glochidiata, Loudetia togoensis, Panicum laetum, Cassia obtusifolia, Schizachyrium exile, Aristida adscensionis</i>
CENTRE – OUEST	32	196	<i>Poaceae, Rubiaceae, Fabaceae-faboideae, Malvaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Cyperaceae, Fabaceae-mimosoideae, Acanthaceae, Amaranthaceae, Convolvulaceae, Bixaceae, Euphorbiaceae, Caryophyllaceae, Oxalidaceae</i>	<i>Andropogon pseudapricus, Microchloa indica, Loudetia togoensis, Schizachyrium exile, Tripogon minimus, Pennisetum pedicellatum, Andropogon gayanus, Tephrosia pedicellata</i>

Tableau 67 (suite et fin) : Nombre de familles et d'espèces herbacées inventoriées par Région

Régions	Nombre de familles d'herbacées	Nombre d'espèces herbacées	Familles d'espèces herbacées les plus représentées	Espèces à forte contribution spécifique (au moins 5 %)
CENTRE – SUD	28	127	<i>Poaceae, Rubiaceae, Fabaceae-faboideae, Malvaceae, Lamiaceae, Cyperaceae, Nyctagynaceae, Acanthaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Convolvulaceae, Fabaceae-caesalpinioideae, Fabaceae-mimosoideae, Commelinaceae</i>	<i>Andropogon fastigiatus, Pennisetum pedicellatum, Andropogon gayanus, Urochloa jubata, Andropogon pseudapricus, Schizachyrium sanguineum, Zornia glochidiata, Schoenefeldia gracilis, Schizachyrium exile, Microchloa indica, Andropogon chinensis</i>
EST	36	215	<i>Poaceae, Malvaceae, Fabaceae-faboideae, Rubiaceae, Acanthaceae, Asteraceae, Lamiaceae, Nyctagynaceae, Euphorbiaceae, Amaranthaceae, Convolvulaceae, Fabaceae-caesalpinioideae, Fabaceae-mimosoideae</i>	<i>Pennisetum pedicellatum, Loudetia togoensis, Microchloa indica, Andropogon gayanus, Schoenefeldia gracilis, Tripogon minimus, Zornia glochidiata, Andropogon pseudapricus</i>
HAUTS – BASSINS	32	179	<i>Poaceae, Rubiaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Malvaceae, Fabaceae-faboideae, Cyperaceae, Acanthaceae, Amaranthaceae, Convolvulaceae</i>	<i>Andropogon pseudapricus, Pennisetum pedicellatum, Andropogon gayanus, Andropogon chinensis, Pennisetum polystachion, Schizachyrium exile, Microchloa indica, Loudetia togoensis, Schizachyrium ruderales, Digitaria horizontalis</i>
NORD	20	95	<i>Poaceae, Fabaceae-faboideae, Malvaceae, Nyctagynaceae, Rubiaceae, Amaranthaceae, Fabaceae-caesalpinioideae, Asteraceae, Lamiaceae</i>	<i>Microchloa indica, Schoenefeldia gracilis, Tripogon minimus, Loudetia togoensis, Schizachyrium exile, Zornia glochidiata, Pennisetum pedicellatum, Panicum laetum, Cassia obtusifolia, Eragrostis tremula, Andropogon pseudapricus</i>
PLATEAU CENTRAL	21	93	<i>Poaceae, Fabaceae-faboideae, Rubiaceae, Malvaceae, Fabaceae-caesalpinioideae, Nyctagynaceae, Acanthaceae, Cyperaceae, Lamiaceae, Amaranthaceae, Asteraceae</i>	<i>Schoenefeldia gracilis, Microchloa indica, Pennisetum pedicellatum, Loudetia togoensis, Oropetium aristatum, Cassia obtusifolia, Tripogon minimus</i>
SAHEL	25	165	<i>Poaceae, Fabaceae-faboideae, Nyctagynaceae, Malvaceae, Rubiaceae, Fabaceae-caesalpinioideae, Convolvulaceae, Acanthaceae, Cyperaceae, Amaranthaceae, Asteraceae</i>	<i>Schoenefeldia gracilis, Zornia glochidiata, Panicum laetum, Eragrostis tremula, Aristida adscensionis, Cassia obtusifolia, Microchloa indica</i>
SUD – OUEST	21	101	<i>Poaceae, Rubiaceae, Fabaceae-faboideae, Malvaceae, Asteraceae</i>	<i>Andropogon gayanus, Andropogon chinensis, Andropogon pseudapricus, Pennisetum pedicellatum, Spermocoe stachydea, Tridax procumbens</i>

Source : MEEVCC, 2016

Au niveau provincial

Les provinces situées dans le domaine soudanien présentent une plus grande richesse floristique. A l’opposé, pour les provinces faisant partie du domaine sahélien, le nombre d’espèces ligneuses rencontrées est moins élevé. Au cours de l’IFN 2 (MEEVCC’ 2016), les plus grands nombres de familles, de genres et d’espèces ligneuses ont été recensés dans les provinces de la Comoé (41 familles, 103 genres et 143 espèces), du Houet (37 familles, 93 genres et 129 espèces), du Kéné Dougou (35 familles, 89 genres et 126 espèces), du Poni (35 familles, 78 genres et 118 espèces), de la Sissili (32 familles, 72 genres et 102 espèces), des Banwa (30 familles, 61 genres et 86 espèces), de la Léraba (30 familles, 78 genres et 102 espèces), du Mouhoun (30 familles, 69 genres et 94 espèces), du Nounbiel (29 familles, 70 genres et 98 espèces), du Tuy (28 familles, 63 genres et 91 espèces), du Gourma (27 familles, 52 genres et 82 espèces), des Bâlé (26 familles, 59 genres et 93 espèces), de la Bougouriba (26 familles, 59 genres et 79 espèces) et de la Tapoa (26 familles, 66 genres et 100 espèces).

La richesse floristique des ligneux est faible pour les provinces du Séno (14 familles, 21 genres et 33 espèces), du Kadiogo (15 familles, 30 genres et 41 espèces), de l’Oudalan (16 familles, 25 genres et 38 espèces), du Loroum (16 familles, 27 genres et 46 espèces), du Soum (17 familles, 30 genres et 51 espèces), du Zondoma (18 familles, 31 genres et 39 espèces), du Kourwéogo (18 familles, 30 genres et 40 espèces) et du Yagha (18 familles, 31 genres et 43 espèces).

Dans plus de la moitié des provinces, *Vitellaria paradoxa* (karité) se classe parmi les espèces dont l’indice de valeur d’importance est élevé (MEEVCC, 2016).

Au niveau communal

D’une manière générale, la richesse floristique des ligneux reste élevée pour les communes situées dans les Régions des Cascades, du Sud – Ouest, des Hauts – Bassins, du Centre – Ouest, de la Boucle du Mouhoun et de l’Est. Les communes dans lesquelles la liste des espèces rencontrées est moins fournie sont principalement localisées dans les Régions du Sahel, du Nord, du Centre – Nord, du Plateau Centre et du Centre (MEEVCC, 2016).

4.3.1.1.3.6 Carbone séquestré dans la biomasse ligneuse aérienne

Niveau régional

A l’échelle des Régions, les valeurs les plus élevées concernent les Hauts – Bassins (45,85 t C/ ha), le Sud – Ouest (45,79 t C/ ha), les Cascades (43,84 t C/ ha), le Centre – Ouest (43,23 t C/ ha) et le Centre – Sud (40,62 t C/ ha). La Région de l’Est dispose de 21,9 % du potentiel avec 122,37 millions t C. En plus de l’Est, les Régions ci – après constituent les puits de carbone les plus importants du pays : la Boucle du Mouhoun (68,69 millions t C), les Hauts – Bassins (65,39 millions t C), les Cascades (59,28 millions t C), le Sud – Ouest (58,42 millions t C) et le Centre – Ouest (50,42 millions t C). Les Régions sus – citées concentrent 76 % du stock national de carbone dans la biomasse ligneuse aérienne pour les classes « forêt » et « autres terres boisées » (tableau 68).

Tableau 68 : Stock de carbone dans la biomasse ligneuse aérienne par Région et au niveau national

REGIONS	Stock de carbone dans la biomasse aérienne par type d'occupation défini par la FAO (2010)		TOTAL (t C)	Moyenne (t C / ha)
	Forêts (t C)	Autres terres boisées (t C)		
BOUCLE DU MOUHOUN	39 410 525	29 282 002	68 692 527	39,32
CASCADES	36 827 294	22 451 768	59 279 062	43,84
CENTRE	1 473 610	1 321 497	2 795 107	38,35
CENTRE-EST	17 286 523	12 863 937	30 150 460	39,79
CENTRE-NORD	2 327 599	17 551 184	19 878 783	19,93
CENTRE-OUEST	31 058 422	19 686 466	50 744 888	43,23
CENTRE-SUD	13 198 517	11 094 558	24 293 075	40,62
EST	64 318 891	58 067 912	122 386 802	37,39
HAUTS-BASSINS	43 213 496	22 178 902	65 392 398	45,85
NORD	3 437 074	14 066 010	17 503 083	22,51
PLATEAU CENTRAL	5 152 171	5 026 400	10 178 571	37,29
SAHEL	10 538	29 697 896	29 708 434	11,34
SUD-OUEST	37 984 229	20 431 546	58 415 775	45,79
Niveau national	295 698 889	263 720 076	559 418 965	34,23

(Source : MEEVCC, 2016)

Niveau provincial

Le tableau 69 donne une situation de la séquestration du carbone dans les différentes provinces selon le dernier inventaire forestier national (MEEVCC, 2016). Les plus fortes valeurs moyennes à l'hectare du stock de carbone dans la biomasse ligneuse aérienne concernent les provinces suivantes, toutes situées à l'Ouest et à l'Est du pays : le Ioba (50,39 t C/ha), le Tuy (47,41 t C/ha), les Bâlé (46,49 t C/ha), le Kéné Dougou (45,97 t C/ha), le Nounbiel (45,74 t C), la Bougouriba (45,61 t C), la Sissili (45,06 t C), le Houet (44,70 t C/ha), le Poni (44, 67 t C/ha), le Mouhoun (44,30 t C/ha), La Léraba (43,88 t C/ha), la Comoé (43,83 t C/ha), le Sanguié (43,51 t C/ha), les Banwa (43,22 t C/ha), le Ziro (42,74 t C/ha), la Kompienga (42,31 t C/ha) et le Nahouri (41,38 t C/ha), le Zoundwéogo (40,61 t C/ha), le Koulpéogo (40,11 t C/ha) et la Tapoa (40,05 t C/ha). Les valeurs moyennes les plus faibles sont enregistrées dans le Séno, le Soum et l'Oudalan.

Tableau 69: Stock de carbone dans la biomasse ligneuse aérienne par Province

PROVINCES	Stock de carbone dans la biomasse aérienne par type d'occupation défini par la FAO (2010)		TOTAL (t C)	Moyenne (t C / ha)
	Forêts (t C)	Autres terres boisées (t C)		
BALE	9 387 773	3 747 579	13 135 352	46,45
BAM	9 692	3 931 622	3 941 314	17,90
BANWA	7 685 800	4 773 374	12 459 175	43,22
BAZEGA	2 957 885	2 430 430	5 388 315	39,03

IVe Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso

BOUGOURIBA	6 105 028	3 346 962	9 451 990	45,61
BOULGOU	7 589 661	5 790 716	13 380 377	39,80
BOULKIEMDE	1 983 578	2 030 115	4 013 692	36,33
COMOE	31 713 599	19 522 588	51 236 187	43,83
GANZOURGOU	2 201 026	2 238 229	4 439 255	36,40
GNAGNA	3 012 681	7 746 148	10 758 829	25,61
GOURMA	14 706 583	13 101 928	27 808 510	38,38
HOUET	17 314 399	9 963 171	27 277 570	44,90
IOBA	6 340 406	2 179 640	8 520 045	50,35
KADIOGO	1 473 610	1 321 497	2 795 107	38,35
KENEDOUGOU	14 798 118	7 128 029	21 926 147	45,97
KOMANDJARI	4 301 032	6 188 499	10 489 531	31,45
KOMPIENGA	16 443 599	10 532 537	26 976 137	42,31
KOSSI	5 150 988	4 939 994	10 090 982	37,36
KOULPELOGO	8 345 058	5 804 809	14 149 867	40,11
KOURITENGA	1 351 805	1 268 412	2 620 217	38,09
KOURWEOGO	1 073 424	1 015 576	2 089 001	38,02
LERABA	5 113 694	2 929 180	8 042 875	43,88
LOROUM	3 505	3 534 897	3 538 402	16,92
MOUHOUN	10 559 848	6 324 291	16 884 139	44,30
NAHOURI	6 468 939	5 569 702	12 038 642	41,38
NAMENTENGA	934 771	5 682 193	6 616 964	20,41
NAYALA	4 258 232	3 782 203	8 040 435	38,49
NOUMBIEL	7 537 257	4 106 737	11 643 994	45,74
OUBRITENGA	1 877 721	1 772 594	3 650 315	38,02
LOUDALAN	603	7 498 125	7 498 727	9,11
PASSORE	2 919 203	3 195 313	6 114 517	35,70
PONI	18 001 539	10 798 207	28 799 745	44,67
SANGUIE	6 985 439	4 140 449	11 125 888	43,51
SANMATENGA	1 383 135	7 937 369	9 320 505	20,58
SENO	504	5 189 145	5 189 649	10,36
SISSILI	13 324 576	7 719 392	21 043 968	45,06
SOUN	1 877	7 963 069	7 964 945	9,87
SOUROU	2 367 883	5 714 561	8 082 444	25,58
TAPOA	25 854 996	20 498 799	46 353 795	40,05
TUY	11 100 979	5 087 702	16 188 681	47,41
YAGHA	7 555	9 047 557	9 055 113	18,52
YATENGA	27 450	5 753 820	5 781 270	18,55
ZIRO	8 764 829	5 796 510	14 561 339	42,74
ZONDOMA	486 915	1 581 979	2 068 894	24,21
ZOUNDWEOGO	3 771 693	3 094 426	6 866 118	40,62

(Source : MEEVCC, 2016)

Au niveau communal

Le rapport IN2 (MEEVCC, 2016) donne l'état détaillé de la séquestration du carbone dans les différentes communes du Burkina Faso. En particulier, il ressort de ce rapport qu'à l'heure actuelle, Le potentiel de séquestration du carbone dans la biomasse ligneuse aérienne pour les classes « forêt » et « autres terres boisées » est supérieur à 40 t C/ha dans 40 % des communes. Parmi celles – ci, les valeurs les plus élevées concernent les Communes suivantes : Ouessa (56,20 t C/ha), Pâ (53,54 t C/ha), Guéguéré (53,27 t C), Boromo (53,17 t C), Satiri (51,93 t C) Midébdou (51,68 t C), Zamo (51,20 t C), Koper (50,77 t C), Morlaba (50,63 t C) et Morolaba (50,24 t C). Les communes qui constituent les plus grands puits de carbone sont: Matiacoali (14,18 millions t C), Diapaga (12,93 t C), Kantchari (11,94 millions t C), Sidéradougou (11,16 millions t C), Niangoloko (9,93 millions t C), Mangodara (9,92 millions t C), Ouo (9,64 millions t C), Fada N'Gourma (8,20 millions t C), Logobou (8,17 millions t C), Sapouy (6,08 millions t C), Biéha (5,99 millions t C), Soudougou (5,60 millions t C), Madjaori (5,54 millions t C), Guiaro (5,53 millions t C), Kampti (5,12 millions t C), Bilanga (5,08 millions t C), Pô (4,89 millions t C) et Batié (4,76 millions t C).

4.3.1.2 Les ressources fauniques

L'essentiel des ressources fauniques nationales est aujourd'hui confiné dans les domaines forestiers nationaux. Aucune donnée nationale nouvelle n'a été enregistrée depuis de dernier REEB en 2010. Avec l'actualisation des statuts de certaines aires protégées, l'on distingue aujourd'hui 76 aires protégées. parmi lesquelles plusieurs aires à vocation fauniques dont 3 parcs nationaux (732 430 ha), Une réserve totale de faune (12 7000 ha) ; Huit (08) réserves partielles de faune (642 831 ha); Un (1) ranch de gibier (91300 ha) ; Douze (12) forêts classées à vocation faunique (351 723 ha) ; Quatre zones cynégétiques (154246 ha); Une forêt classée et Réserve de la Biosphère (19 200 ha) ; Une réserve sylvo-pastorale et partielle de faune (1 600 000 ha). A ce réseau d'aires classées, s'ajoute une soixantaine d'espaces de conservation communautaire comprenant des zones villageoises d'intérêt cynégétique, des refuges locaux et quelques parcs animaliers.

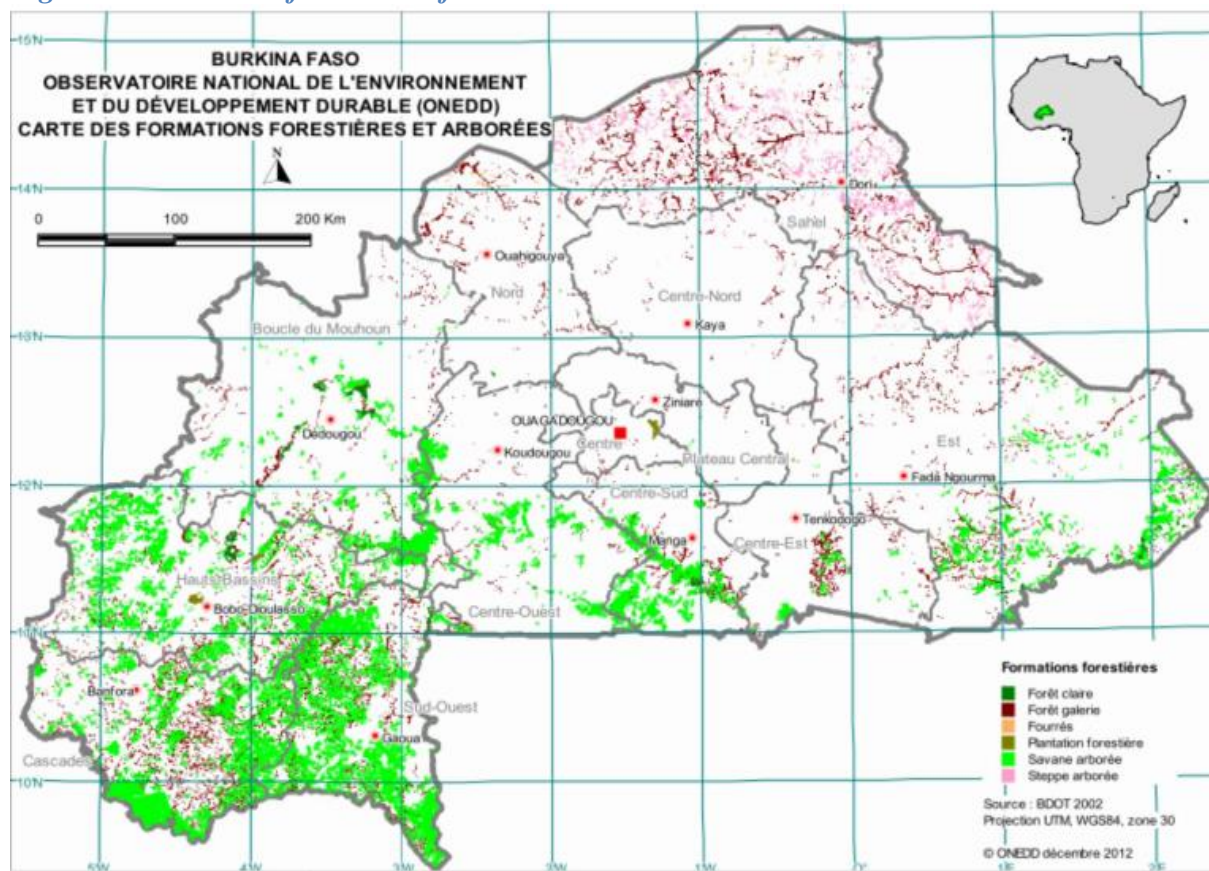
4.3.1.3 Ressources halieutiques

L'on ne dispose pas de nouvelle donnée sur les ressources halieutique depuis le dernier REEB de 2010. Toutefois, Burkina Faso (2016) note une augmentation de la production halieutique de 38% entre 2011 et 2015, passant de 15 200 à 20 977 tonnes. Ainsi, le Burkina Faso reste fortement dépendant des importations de produits halieutiques.

4.3.2 Les écosystèmes et ressources forestières du Burkina Faso

Les formations forestières nationales sont constituées par les forêts galeries, les forêts claires, les savanes herbeuses, les savanes arborées, les savanes arbustives, les steppes herbeuses et arbustives, et les steppes arborées (Figure 98).

Figure 97: Carte des formations forestières au Burkina Faso

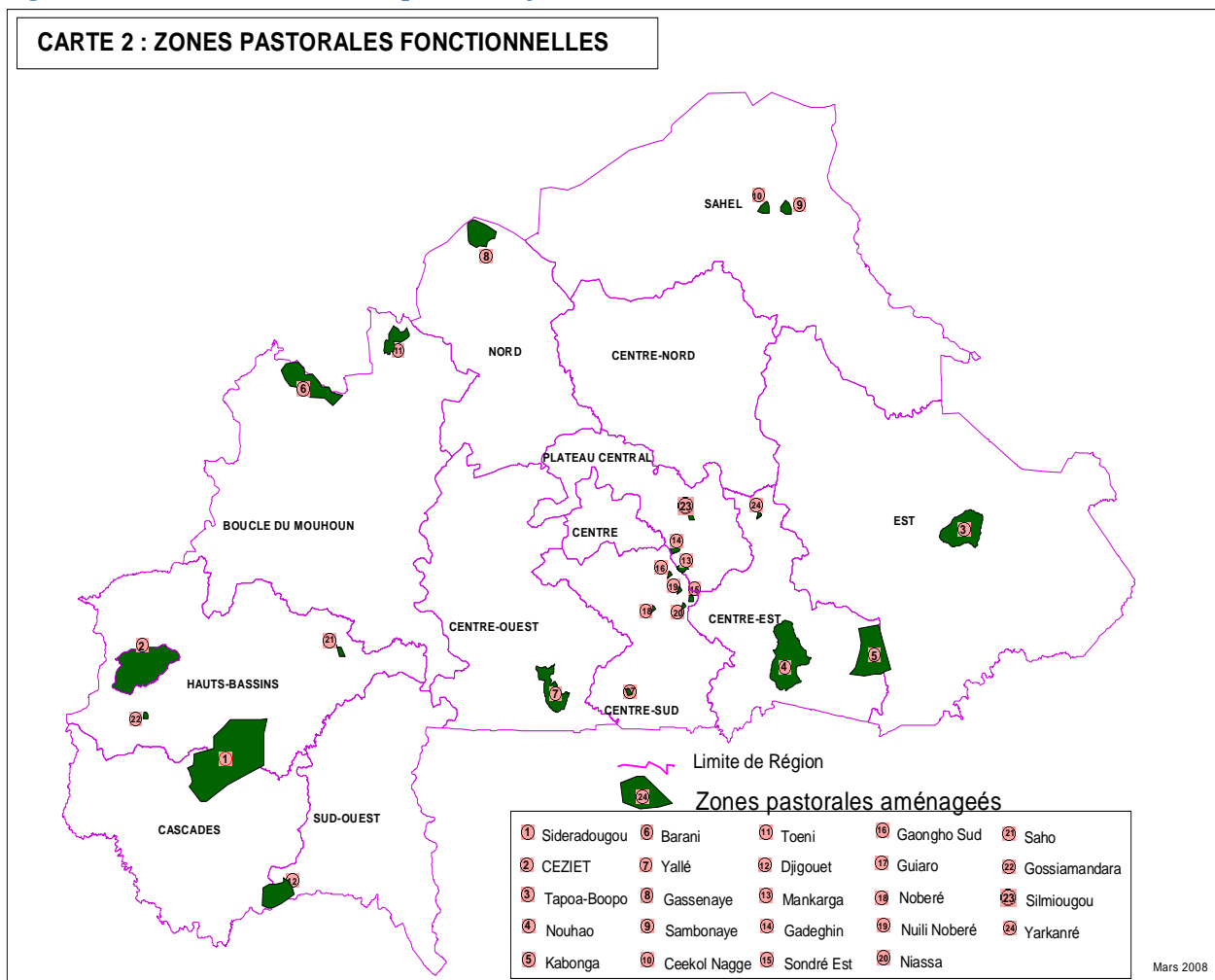


On estimait en 2006 déjà, à 8 970 000 ha la superficie des **écosystèmes agricoles** que sont les parcs agroforestiers, les jachères et les plantations (MECV, 2006 in SP/CONEDD, 2010c).

Au titre des **écosystèmes pastoraux**, le Burkina Faso compte à ce jour 26 zones aménagées fonctionnelles d'une superficie de 763 000 ha (Figure 99.) et 161 zones pastorales et aires de pâture potentielles d'une superficie de 1 200 000 ha environ (Ganaba et al., 2014).

La prospection d'ensemble du territoire a permis de recenser 1 206 bois sacrés (figure 16) au nombre desquels 403 ainsi que leurs formations adjacentes (totalisant une superficie de 2081,3ha) ont fait l'objet d'inventaire pour mieux apprécier l'état et la dynamique de la biodiversité par Savadogo (2013). Les résultats de l'analyse floristique montrent une richesse floristique assez considérable des sites sacrés avec 470 espèces réparties en 284 genres et 74 familles, soit 24,54 % de la flore nationale contre 287 espèces réparties dans 189 genres et 61 familles représentent 14,98 % de la flore nationale dans la flore des formations adjacentes (tableau 22). Les espèces les plus fréquentes dans les relevés sont peu nombreuses tandis que celles les moins fréquentes sont très nombreuses (Ganaba et al., 2014).

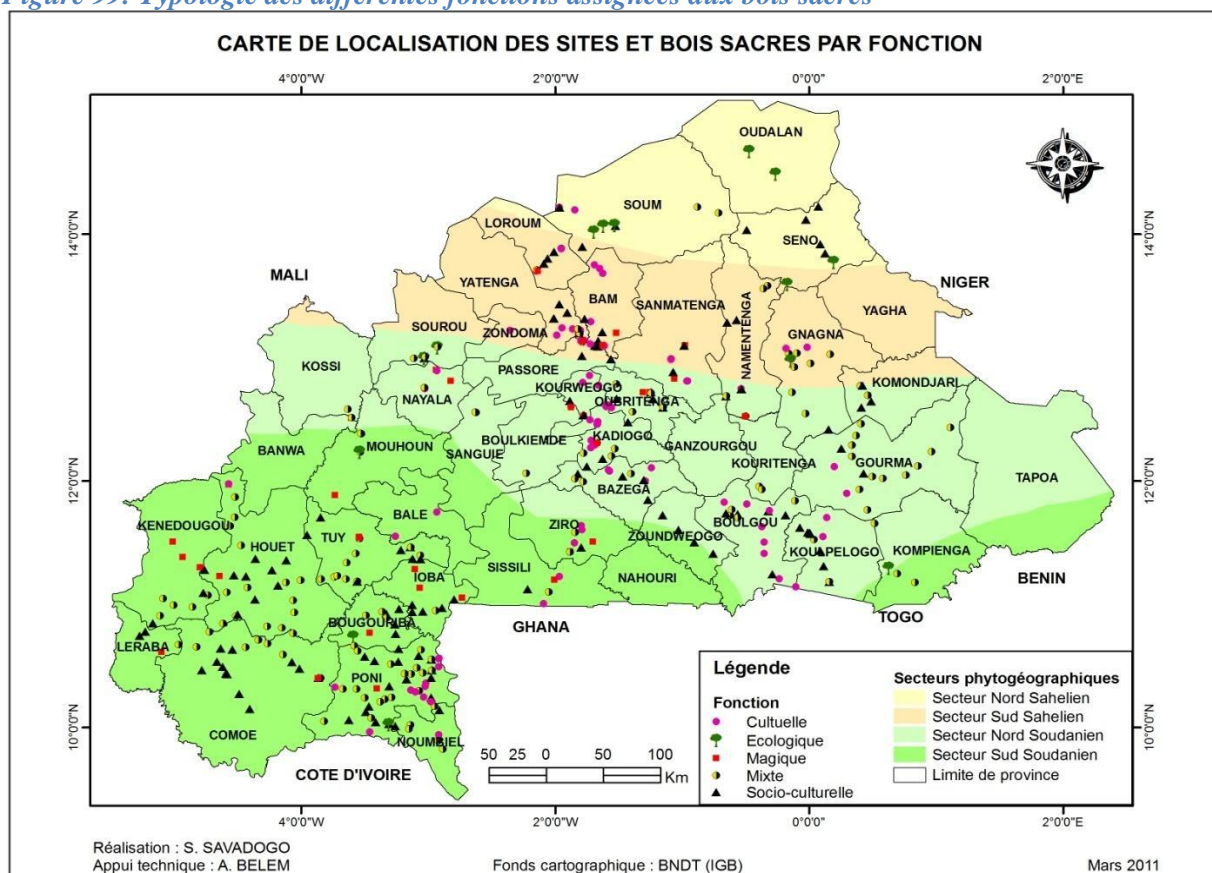
Figure 98: Localisation des zones pastorales fonctionnelles



Réalisation: DGEAP/MRA Tel: 50 31 10 76

(MRAH, 2013)

Figure 99: Typologie des différentes fonctions assignées aux bois sacrés



Source Savadogo, 2013

Tableau 70: Variation de la diversité (richesse moyenne et indice de Shannon) des bois sacrés et de leur environ en fonction du gradient climatique

Secteur phytogéographique	Bois sacrés			Formations adjacentes		
	Richesse moyenne	floristique	Indice α	Richesse moyenne	floristique	Indice α
Sahel strict	16,42		1,60	12,00		1,20
Sub-sahel	23,73		2,30	17,29		1,98
Nord soudanien	27,62		3,05	20,42		2,75
Sud soudanien	37,69		3,82	29,50		3,10

Source Savadogo, 2013

Plusieurs catégories de bois sacrés sont distinguées : Selon la superficie, on a les bois miniatures (superficies inférieures à 1 hectare), les petits bois (superficies comprises entre 1 et 5 hectares), les bois moyens (superficies comprises entre 5 et 20 hectares) et les grands bois (superficies supérieures à 20 hectares). Les caractères sacrés et coutumiers font parfois de ces catégories de bois sacrés de véritables sanctuaires biologiques naturellement protégés par les communautés qui les utilisent souvent uniquement pour les besoins rituels traditionnels.

L'on dénombre environ **1387 écosystèmes aquatiques (Zones humides)** au Burkina Faso. Il s'agit d'une part, de lacs, des rivières, des mares et plaines d'inondation, des bas-fonds et autres points d'eau libre naturels qui se retrouvent tous dans les bassins hydrographiques, les réserves forestières et fauniques, etc. et d'autre part, les zones humides artificielles que sont les retenues d'eau de barrages

(grands et petits réservoirs), les boulis (mares artificielles), les terres agricoles irriguées. L'évaluation de la diversité végétale des formations ripicoles du Burkina Faso indique que cette diversité végétale croît suivant le gradient climatique nord-sud (tableau 71). Trois nouveaux sites Ramsar portant aujourd'hui le total à 18 sites sont identifiés au Burkina Faso.

Tableau 71 : Résumé de la diversité forestière ripicole selon le gradient phytogéographique (A) les différents types de cours d'eau (B) au Burkina Faso

(A) Gradient phytogéographique	Famille	Genre	Richesse spécifique	Diversité de Shannon	Index de régularité de Shannon	Index de réciprocité de Simpson
Nord sahélien	8	10	11	0.73 ± 0.19	0.57 ± 0.10	2.34 ± 0.57
Sud sahélien	10	12	14	1.01 ± 0.10	0.75 ± 0.05	2.50 ± 0.51
Nord soudanien	20	32	44	1.40 ± 0.12	0.77 ± 0.03	4.00 ± 0.45
Sud soudanien	34	64	80	1.48 ± 0.07	0.79 ± 0.02	4.39 ± 0.32
Types de cours d'eau	Famille	Genre	Richesse spécifique	Diversité de Shannon	Index de Shannon's Evenness	Index de réciprocité de Simpson
(B) Cours d'eau permanent	20	30	32	1.59 ± 0.12	0.77 ± 0.04	4.50 ± 0.45
Cours d'eau semi-permanent	12	13	13	1.06 ± 0.13	0.71 ± 0.06	2.76 ± 0.39
Cours d'eau temporaires	15	23	33	1.06 ± 0.10	0.71 ± 0.04	2.99 ± 0.34
Ruisseaux	29	57	68	1.55 ± 0.08	0.81 ± 0.02	4.75 ± 0.42

Source : Sambaré et al, 2011

Dans **les milieux urbains**, l'on assiste aujourd'hui à une dynamique élevée de la flore à la faveur des introductions d'espèces exotiques et de la création de nouvelles variétés d'espèces issues des manipulations des fleuristes.

Encadré 6 : Ecosystème urbain de Ouagadougou

Une évaluation du potentiel et une caractérisation des caillécdrats (*Khaya senegalensis*) d'alignement de la commune de Ouagadougou par Kando (2012) a permis de dénombrer 4177 pieds dans la commune de Ouagadougou, répartis sur cent (100) rues avec 2,65 % de pieds morts souvent taillés en statuette. Les pieds, dont la plupart est plantée pendant la période coloniale, sont inégalement répartis et concentrés dans les anciens quartiers. L'évaluation faite de la diversité des plantes exotiques ligneuses introduites dans la ville de Ouagadougou est estimée à 130 espèces et celle des plantes ornementales 494 espèces et variétés en 2010. Dans une étude d'évaluation de 30 pépinières échantillonnées dans la ville de Ouagadougou (Soma, 2013) montre un total de 188 espèces, réparties en 150 genres et 70 familles ont été recensées, dont 26 espèces locales réparties en 22 genres et 15 familles. Les familles dominantes des espèces locales sont les Mimosaceae, les Arecaceae et les Bombacaceae. La contribution des plantes locales dans la production est évaluée à 13,83 % des espèces et 4,88 % des plants produits.

L'ensemble de la flore commercialisée dans les pépinières de la ville de Ouagadougou totalise 188 espèces dont 162 espèces exotiques et 26 locales. L'ensemble des espèces recensées se répartissent dans 150 genres et 70 familles. Parmi les espèces les mieux représentées 2 sont locales à savoir *Khaya senegalensis* et *Saba senegalensis*. La production des plants dans les 30 pépinières inventoriées est de 89 955 plants dont 4 389 plants (4,88%) d'espèces locales et 85566 plants (95,12%) d'espèces exotiques. Dix-sept (17) espèces sont fortement produites (tableau 24). Dans l'ensemble des 30 pépinières, elles totalisent au moins 1000 plants chacune et où ne figurent que deux espèces locales : *Khaya senegalensis* (1122 plants) et *Saba senegalensis* (1019 plants). *Mangifera indica* (espèce exotique) est l'espèce la plus produite (19 662 plants) suivie de *Paspalum notatum*, *Polyalthia longifolia*, *Ficus pumila*, *Citrus limon*, et *Delonix regia* qui constituent les six premières espèces les plus abondamment produites (Soma, 2013).

Source : Ganaba et al., 2014

Tableau 72: Espèces à très forte production en pépinière à Ouagadougou

N°	Nom local	Espèces	Nombre de plants
1	Manguier	<i>Mangifera indica</i> L.	19662
2		<i>Paspalum notatum</i>	13535
3	Veuve pleureuse	<i>Polyathia longifolia</i> (Sonn.) Tw	3747
4		<i>Ficus pumila</i> L.	3234
5		<i>Citrus limon</i> (L) Burm.f.	2827
6	Flamboyant rouge	<i>Delonix regia</i> (Boj. ex Hook.) Raf.	2578
7		<i>Ficus benjamina</i> L.	1859
8	Goyavier	<i>Psidium guajava</i> L	1690
9		<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	1548
10	Cassia	<i>Cassia siamea</i> Lam	1405
11		<i>Ixora javanica</i> (Bl.) DC	1394
12		<i>Duranta erecta</i> L.	1221
13	Eucalyptus	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	1184
14		<i>Clerodendrum inerme</i> (L.) Gaertner	1164
15	Caïlcédrat	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss.	1122
16	Filao	<i>Casuarina equisetifolia</i> Forts.	1077
17	Saban	<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.) Pichon	1019

Source Soma, 2013

Les **écosystèmes des montagnes et collines** restent toujours mal connus. Selon le 5ème rapport CDB (Ganaba et al., 2014) Les massifs rocheux et les chaînes de collines sont considérés des écosystèmes relativement peu perturbés avec une conservation plus importante de la diversité biologique. Ce sont les ensembles gréseux (la chaîne montagneuse du Gobnangou, les pics de Sindou et le mont Ténakourou), les inselbergs précambriens disséminés dans les différentes parties du pays. Les rares travaux consacrés à l'évaluation de la diversité biologique sur des milieux particuliers ont révélé la présence d'espèces herbacées caractéristiques et communes comme *Loudetia simplex*, *Loudetia togoensis*, *Cyanotis lanata*, *Andropogon tectorum*, *Andropogon schirensis*, *Andropogon pseudapricus* et *Indigofera omisa* (Ouédraogo et Schmidt, in Thiombiano et kampmann (2010)). Des espèces confinées aux fissures des roches sont les chaméphytes (*Tephrosia mossiensis* et *Hibiscus scotelli*) les ligneux arbustif ou arborescent comme *Combretum niorense* et *Ficus abutilifolia*. *Dopatrium longidens* est une espèce typique des petites retenues d'eau temporaires des inselbergs tout comme *Batopedina tenuis* une rubiacée très rare des pics rocheux de Sindou et de dômes de Fabédougou.

Un inventaire localisé sur des buttes rocheuses de Kolel et Tin Edjar en zone sahélienne par Tindano et al (2011) a permis de recenser 70 espèces réparties dans 47 genres et 22 familles soit 17,5 % de la flore de la région sahélienne du Burkina (tableau 73). Il a permis de montrer l'influence de l'élévation sur la végétation sur la distribution des espèces et la densité des ligneux caractérisées par l'absence de certaines espèces au fur et mesure que l'on progresse vers les sommets des buttes. La densité moyenne par hectare des ligneux augmente par contre avec l'élévation. L'altitude des buttes a un effet favorable pour la densité et défavorable pour la diversité spécifique des populations ligneuses (Tindano et al, 2011).

Tableau 73 : Densité et état sanitaire de la végétation ligneuse de buttes de la région de la mare d'Oursi

Intervalles d'élévation (m)	Richesse floristique	Densité (ha)	Taux de traces d'exploitation (%)	Taux de dessèchement partiel (%)	Taux de mortalité (%)
Elévation comprise entre 0 et 100	63	203	3,86	10,51	4,52
Elévation comprise entre 100 et 200	53	277	0,51	20,61	11,85
Elévation comprise entre 200 et 300	51	275	0,38	25,71	19,05
Elévation comprise entre 300 et 400	51	323	0	35,05	>19,05

La faune représente l'une des plus importantes richesses naturelles renouvelables du Burkina Faso. A ce jour, l'on ne dispose pas de données actualisée sur les ressources fauniques terrestre et aquatique depuis le dernier REEB de 2010.

V. LES IMPACTS DES PRESSIONS SUR LES RESSOURCES NATURELLES

D'une manière générale, l'état écologique du milieu est fonction du système de production de la société qui exploite la terre. Malgré l'important rôle des forêts dans le développement socio-économique du pays, les écosystèmes connaissent une dégradation accélérée que les actions antérieures n'ont pas permis de ralentir de manière satisfaisante. Les ponctions sont toujours supérieures à la capacité de reconstitution et toute la difficulté réside dans le rétablissement de l'équilibre sinon le renversement des tendances actuelles.

5.1 Impact sur les sols

La forêt joue un rôle essentiel dans le maintien et la reconstitution de la fertilité des sols. La disparition ou la réduction de la couverture végétale, quelle qu'en soit la cause (défrichements agricoles, surpâturage, feux de brousse, sécheresse...) expose les sols aux effets combinés de l'intensité des pluies, les vents et l'eau de ruissellement ; ce qui engendre un encroûtement, une érosion en nappe ou un ravinement plus ou moins sévères.

5.2 Impact sur les ressources en eau

5.2.1 Impacts sur les ressources en eau disponibles et sur la population

Ils se traduisent par la réduction des volumes d'eau souterraine et de surface mobilisés du fait particulièrement de la mauvaise gestion des infrastructures hydrauliques.

Ceci se traduit concrètement à l'échelle du pays par les chiffres ci-dessous :

- 61 communes ont un taux d'accès à l'eau potable inférieur à 50% ;
- 4 600 209 habitants n'ont pas accès à l'eau potable selon les normes OMD ;
- près de 215 PEA et AEPS ne sont pas fonctionnels ce qui occasionne un important volume d'eau disponible non accessible ;
- près de 5 257 points d'eau modernes équipés de PMH sont en panne (au moins 52 570 m³ d'eau en moins par jour pour la population) ;
- 91% des ménages recourent toujours à la défécation à l'air libre en milieu rural ;
- 68% de la population urbaine (centres ONEA) n'ont pas accès à l'assainissement dans les conditions requises.

5.2.2 Impacts sur la qualité de l'eau

D'une manière générale, la qualité chimique des eaux de surface est jugée bonne malgré quelques cas isolés de pollution liée aux activités humaines, toute chose qui permet de noter un faible risque de contamination d'envergure de la population et des écosystèmes aquatiques et forestiers.

Cependant, de nombreux ouvrages de captage d'eau souterraine exécutés dans certaines formations géologiques du socle et mis à la disposition de la population et par conséquent du cheptel, connaissent des teneurs en arsenic anormalement élevé, présageant de sérieux problèmes de maladie grave liée à l'ingestion de ce métal lourd.

Il a été établi également que les pesticides utilisés dans l'agriculture sont à l'origine (cas isolés toutefois) de contamination de la faune sauvage (analyse de la viande sauvage à l'Est du Burkina Faso...).

5.3 Les impacts des pressions sur les ressources biologiques

5.3.1 Les impacts sur les ressources forestières

5.3.1.1 La réduction du couvert végétal

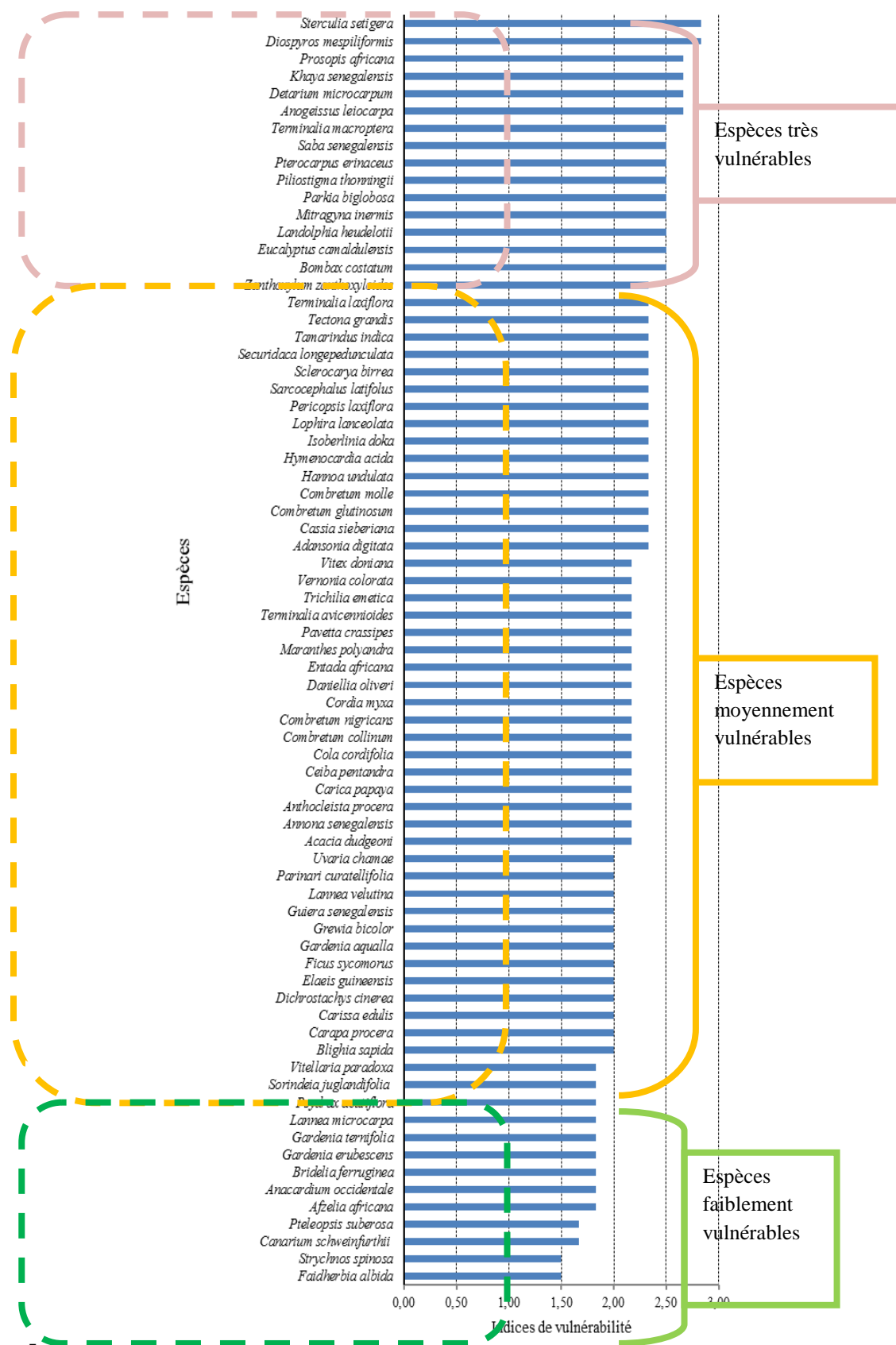
L'extension des défrichements agricoles combinée à la demande croissante en bois énergie et au surpâturage dans un contexte de péjoration du climat, provoquent une dégradation accélérée du couvert végétal. On a ainsi assisté au cours des deux dernières décennies à une mortalité massive des ligneux et à la disparition des tapis herbacés dans la partie septentrionale du pays (zones sahélienne et sub-sahélienne).

5.3.1.2 La perte de la diversité floristiques

Depuis le dernier REEB (2010), une étude de Traoré (2011), portant sur le degré de menace des espèces dans trois villages (Dakoro, Niankorodougou et Kankalaba) dans la province de la Léraba, région des Cascades a montré que certaines espèces non citées comme vulnérables dans la liste nationale le sont en réalité. C'est le cas par exemple de *Sterculia setigera*, *Diospyros mespiliformis*, *Prosopis africana*, *Khaya senegalensis*, *Detarium microcarpum*, *Anogeissus leiocarpa* (Figure 101).

Ces résultats suggèrent que le degré de menace et de vulnérabilité des espèces soient évaluées à l'échelle locale en vue de dresser une liste nationale. Selon Traoré (2011) les menaces qui pèsent sur les espèces sont ressenties même dans les aires protégées.

Figure 100: Indices de vulnérabilité des espèces ligneuses de la région des Cascades



Source : Traoré, 2013

5.3.2 Les impacts sur les ressources fauniques

L'on dispose de très peu de connaissance sur les niveaux des impacts résultant des pressions sur les ressources fauniques terrestres et aquatiques. Toutefois, l'on note qu'en général, les tendances non pu être inversées depuis le dernière REEB 2010. En particulier, aujourd'hui, la faune sauvage du Burkina Faso doit faire face à d'importants changements du contexte socio-économique et à des pressions foncières et de pollution de plus en plus fortes. Les menaces sur la faune se traduisent par une diminution des effectifs des espèces dont certaines sont devenues rares, la disparition de quelques espèces et les fortes menaces qui pèsent sur d'autres. L'amenuisement des ressources en faune est un phénomène qui menace les équilibres écologiques, réduit la richesse de la biodiversité burkinabé et affaiblit une des composantes les plus spécifiques du patrimoine national.

5.3.3 Les impacts sur les ressources halieutiques

Le non respect des bandes de servitude autour des plans d'eau et l'utilisation abusive des pesticides dans l'agriculture entraînent des risques d'eutrophisation et autres formes de pollution des plans d'eau affectant négativement la productivité piscicole. Par ailleurs le phénomène, de comblement des plans d'eau peut à terme conduire à leur assèchement et à une disparition temporaire des ressources aquatiques. En outre, la forte pression sur le milieu aquatique due à l'utilisation de techniques de pêche prohibées joue sur la reconstitution du stock parental et dégrade la diversité biologique et la qualité de la production halieutique.

Photo 9: Alevins et espèces de petites tailles couramment pêchées



5.3.4 Impacts sur le climat

Dans les régions semi-arides du globe comme au Burkina Faso, on s'accorde sur les liens entre la dégradation des sols et la désertification d'une part et une augmentation de la fréquence et des effets des sécheresses et des inondations. Ainsi, les modifications de la végétation et la dégradation des sols ont des effets sur le climat : un sol mis à nu accroît l'évapotranspiration et réduit l'infiltration. De même, *l'augmentation des superficies dégradées a un impact sur la mise en suspension d'aérosols qui vont participer aux dérèglements des mécanismes climatiques*; et la diminution de la biomasse et de la matière organique des sols dégradés réduit le niveau de stockage du carbone dans ces sols.

5.3.5 Les impacts sur l'homme

L'agriculture du Burkina Faso est caractérisée par une faible productivité, due à la baisse continue de la fertilité des sols et à la large dépendance de la production agricole vis-à-vis des conditions pluviométriques. L'une des conséquences immédiates de la dégradation des ressources biologiques et des sols sur l'homme est donc l'aggravation du risque d'insécurité alimentaire liée à une insuffisance de la production agricole.

Par ailleurs, la disparition des habitats naturels s'accompagne en milieu rural de la diminution de produits forestiers non ligneux (fruits, graines, feuilles, gommés, écorces, champignons, miel, etc.), de la perte de l'abondance et de la diversité des ressources fauniques et halieutiques. Cela se traduit donc par une réduction des sources de protéine animale au sein des ménages ; ce qui peut compromettre l'équilibre alimentaire des ménages, surtout chez la frange de la population la plus pauvre.

L'accroissement du cheptel, combiné à la pression anthropique et aux effets de la sécheresse, ont un impact direct sur le disponible fourrager et sa qualité médiocre, particulièrement en saison sèche. Cela explique, entre autres, la très faible productivité en viande et en lait du bétail. Cette situation influence à la fois le niveau de revenu des éleveurs et la qualité des compléments nutritionnels tirés de ces produits.

La ressource en bois constitue un potentiel important en tant que principale source d'énergie aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain.

Les conséquences ultimes de tous ces effets sur l'homme sont la détérioration du cadre de vie l'augmentation de la vulnérabilité des plus pauvres que constituent les populations rurales face aux manifestations des changements climatiques (sécheresses ou inondations). La persistance de la pauvreté et de la précarité des conditions sanitaires, les migrations humaines, la dérèglementation sociale et la dégradation des mœurs en constituent quelques corollaires.

5.4 L'impact de la dégradation de l'environnement sur la santé des populations

Selon l'OMS, une centaine de maladies auraient un lien significatif avec l'environnement [Pruss-Ustun & al.; 2016]. Elle les a regroupés en six catégories :

- ✚ Les maladies infectieuses et parasitaires,
- ✚ Les conditions néonatales et nutritionnelles,
- ✚ Les maladies non transmissibles,
- ✚ Les facteurs de risques pour les maladies non transmissibles dans d'autres domaines mais liés à l'environnement,
- ✚ Les blessures non intentionnelles,
- ✚ Et les blessures intentionnelles.

Dans ce texte, le fardeau de la maladie est considéré en années de vie ajustées sur l'incapacité (DALY sigle en anglais) qui mesure la charge de morbidité globale exprimée en années de vie perdues du fait d'une mort prématurée ou d'incapacités [Pruss-Ustun & al., 2016].

5.4.1 Les maladies infectieuses et parasitaires.

De nombreuses maladies infectieuses ou parasitaires sont causées ou favorisées par les facteurs de risque environnementaux. Dans les pays en développement, elles représentent la part la plus importante des maladies attribuables à l'environnement. Elles sont provoquées par des virus, des bactéries, des parasites ou des champignons véhiculés par des facteurs environnementaux ou infectants des terrains rendus réceptifs par des risques environnementaux.

Parmi ces maladies infectieuses et parasitaires, on retrouve [Pruss-Ustun & al., 2016]:

- ✚ **Les infections respiratoires** (bronchite, bronchiolite, pneumonie, pharyngites, laryngites, sinusites, etc.) qui auraient causées près d'un million de morts en 2013 selon l'OMS et qui constituent la première cause de mortalité (18% de tous les décès) des enfants de moins de cinq ans. Les combustibles solides (bois, résidus de récolte, déjections animales, charbon, etc.), appelés biocombustibles, brûlés à l'intérieur des maisons pour se chauffer ou pour la cuisine, dégagent une fumée contenant des produits chimiques qui vont léser les poumons (surtout des enfants) les rendant susceptibles aux infections respiratoires. Il faut aussi y associer la fumée intérieure produite par le tabagisme. Dans les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire, la pollution de l'air serait responsable de 35% et plus de 50% des infections des voies respiratoires basses respectivement pour l'ensemble de la population et chez les enfants de moins de cinq ans. Le défaut d'hygiène des mains ainsi que la promiscuité favorisent aussi les infections respiratoires en facilitant leur propagation.
- ✚ **Les maladies diarrhéiques** : c'est l'une des principales causes de mortalité des enfants de moins de 5 ans (20% des décès) et elles sont surtout dues au péril oro-fécal. Elles sont fréquentes surtout dans les pays où l'accès à l'eau potable ou les assainissements sont inappropriés. Par exemple, la défécation en plein air peut non seulement contaminer les aliments ou d'autres humains mais elle peut aussi contaminer l'eau et le sol qui contamineront secondairement les aliments ou les hommes [Dufour & al., 2012]. L'OMS estime que 58% des maladies diarrhéiques dans les pays à faible revenu ou à revenu intermédiaire sont attribuables à l'eau de boisson non potable, au défaut d'assainissements ou d'hygiène [Pruss-Ustun & al., 2014]. Par exemple, le rotavirus qui est l'un

des principaux germes responsables de la diarrhée chez l'enfant, se transmet par l'intermédiaire des mains, surfaces et objets contaminés.

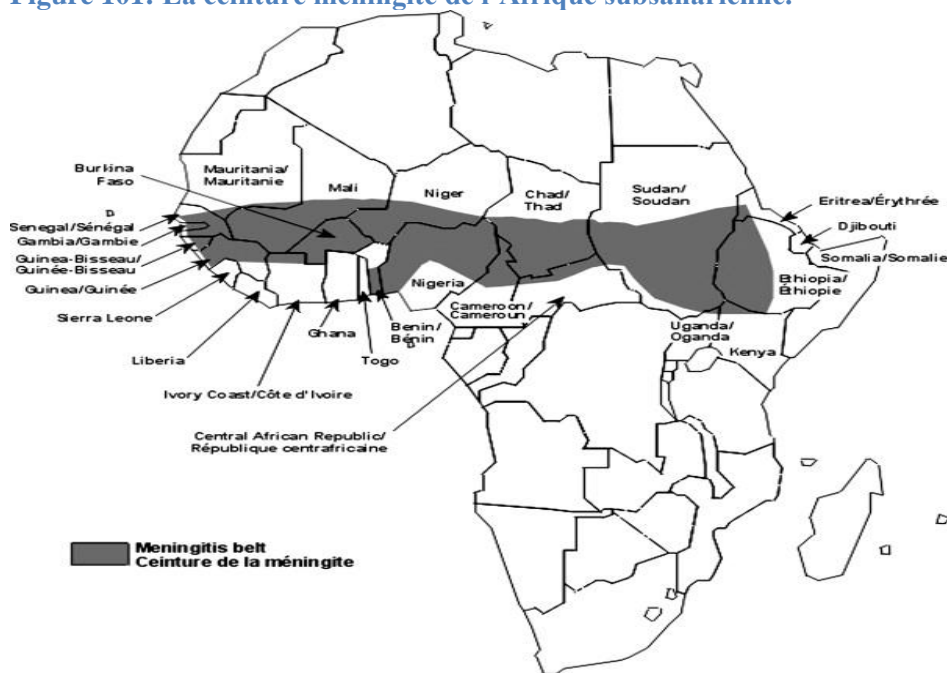
- ✚ **Les parasitoses intestinales et urogénitales:** les nématodes intestinaux (ascaridiose, trichiurose ou tricocéphalose, ankylostomose et nécatariose) ne se transmettent pas de personne à personne mais plutôt par l'intermédiaire de sols contaminés par les excréments humains contenant les œufs et les larves. La schistosomiase est due elle à des trématodes et sa contamination se fait par contact direct de la peau avec de l'eau contaminée par les excréments (selles ou urine) de personnes infectées. Il s'agit donc d'infections qui sont exclusivement attribuables aux facteurs environnementaux. On les retrouve surtout dans les pays où on pratique la défécation en plein air ou l'utilisation des eaux usées ou excréments humains dans l'agriculture. Les enfants sont particulièrement exposés lors des baignades récréatives dans les retenues d'eau ou marigots.
- ✚ **Le paludisme et les maladies transmises par les piqûres de moustiques :** Dans ce groupe, on retrouve la dengue et les filarioses lymphatiques. Le paludisme aurait causé 584 000 décès en 2013 principalement parmi les enfants africains [Pruss-Ustun & al., 2016]. Selon l'OMS, 42% du fardeau de la maladie pourrait être prévenue en Afrique subsaharienne par un aménagement de l'environnement. La dengue est une maladie virale peu reconnue mais qui infecterait 390 millions de personnes par an [Bhatt & al., 2013]. Pour la filariose lymphatique, on estime à 120 millions le nombre de personnes actuellement infectées. L'infestation a lieu généralement pendant l'enfance mais c'est à l'âge adulte que les manifestations deviennent visibles sous forme de difformités plus connues sous les noms d'éléphantiasis (jambe, scrotum, etc.). Les différents moustiques responsables de la transmission de ces trois maladies ont une prédilection pour les eaux usées stagnantes, les ordures et les zones humides [Pruss-Ustun & al., 2016].
- ✚ **Les maladies oculaires :** il s'agit du trachome et de l'onchocercose ou cécité des rivières qui constituent les deux principales causes infectieuses de cécité dans le monde. Le trachome dû à un microorganisme (*Chlamydia trachomatis*) est la principale cause infectieuse de cécité dans le monde. Il serait responsable de 2,2 millions de cécité totale dans le monde [Pascolini & Mariotti, 2012] et 21 millions de personnes vivraient avec un trachome actif [WHO, 2014a]. On considère que 100% des cas de trachome peuvent être prévenus par des mesures environnementales puisque la maladie est transmise par contact avec l'écoulement oculaire ou nasal de personnes atteintes (en général les jeunes enfants) ou par des mouches qui ont été en contact avec les yeux ou le nez de personnes infectées. Un faible accès à l'eau domestique et un accès ou une utilisation limitée des latrines favorisent donc la transmission de la maladie. L'onchocercose est quant à elle transmise par des mouches appelées simulies qui se reproduisent sur les rochers dans les eaux à courant rapide. Elle est la deuxième cause infectieuse de cécité dans le monde et 99% des personnes infectées vivent dans 31 pays d'Afrique Centrale et de l'Ouest. Sa transmission est favorisée par les projets de ressources en eau notamment les barrages hydro-électriques et la déforestation.
- ✚ **La leishmaniose** est transmise par les piqûres de petits insectes hématophages appelés phlébotomes. Elle toucherait 0,9 à 1,7 millions de personnes dans le monde. La déforestation, la migration et l'urbanisation favorisent sa transmission en amenant par exemple les maisons d'habitation à côté de l'environnement des vecteurs. L'OMS estime à 27% la fraction de la maladie attribuable à l'environnement.
- ✚ **Autres maladies infectieuses (VIH/SIDA, Infections sexuellement transmissibles, tuberculose) :** certains groupes professionnels sont sujets à des risques plus élevés d'infection par le VIH/SIDA et les infections sexuellement transmissibles. Il s'agit des travailleurs du sexe, des agents de santé et des travailleurs qui passent une bonne partie de l'année loin de leurs familles. En plus de la promiscuité, l'exposition au tabagisme passif et à la fumée provenant de

combustibles solides serait associée à une augmentation des cas de tuberculose mais le mécanisme n'est pas encore bien maîtrisé [Leung & al., 2010; Sumpter & Chandramohan, 2013].

5.4.2 Les épidémies de méningite cérébrospinale

La méningite cérébrospinale correspond à l'inflammation aiguë ou chronique des méninges (les trois enveloppes qui entourent le cerveau et la moelle épinière). Cette inflammation peut être d'origine virale, bactérienne, parasitaire, fongique ou même non infectieuse (cancer). Trois bactéries sont principalement responsables de méningites : *Haemophilus influenzae b*, *Streptococcus pneumoniae* et *Neisseria meningitidis*. Cette dernière appelée aussi méningocoque est surtout responsable des épidémies de méningite. Elles constituent un problème majeur de santé publique en Afrique Subsaharienne notamment dans les pays de la ceinture de la méningite qui recouvre 26 pays allant du Sénégal à l'Ouest à l'Éthiopie à l'Est et comprenant entre autres le Nigéria, le Burkina Faso, le Mali, la Côte-D'Ivoire, le Tchad, la République Centrafricaine, la République Démocratique du Congo, le Niger, le Ghana, le Togo, le Benin, le Cameroun, la Guinée-Conakry (figure 102).

Figure 101: La ceinture méningite de l'Afrique subsaharienne.



Source: CDC website, NCID, Travellers'health (available at : www.cdc.gov/travel/disease/menin.htm) in Teysso et al, 2005.

La méningite est une maladie sensible à la météorologie et a été reconnue par l'OMS parmi les maladies liées au climat [Kuhn & al., 2005]. Par conséquent, on s'attend à un changement de sa répartition et de son occurrence dans la perspective des changements climatiques. L'environnement en particulier l'atmosphère joue un rôle important dans la survenue des épidémies qui ont lieu essentiellement pendant la période la plus sèche de l'année. L'irritation des voies respiratoires par les poussières pourrait contribuer au déclenchement des épidémies [Mueller & Gessner, 2010]. En effet, en saison sèche, les vents chauds et secs d'harmattan, chargés de poussière, fragiliseraient les muqueuses respiratoires favorisant ainsi le passage de la bactérie dans le sang et le déclenchement des épidémies. Des chercheurs ont montré que le début des épidémies coïncide avec le maximum hivernal de l'harmattan et que leur fin survient au moment où commence la saison des pluies peu favorable à la

transmission du méningocoque. De même, le début des épidémies correspondrait au moment où l'humidité est la plus faible [Sultan & al., 2004; Sultan & al., 2005]. De façon indirecte, des mauvaises conditions climatiques peuvent aussi pousser les personnes à s'entasser dans des habitations mal ventilées favorisant ainsi la propagation des épidémies. Les changements climatiques avec les variations des durées des saisons et des conditions climatiques auront donc une influence sur les épidémies de méningite.

5.4.3 Les risques néonataux.

Les risques néonataux comprennent les faibles poids de naissance, la prématurité, le retard de croissance, la mortinaissance, les infections néonatales et les anomalies congénitales. On peut les observer chez les mères exposées à différents facteurs environnementaux ou risques occupationnels. Par exemple, la pollution de l'air augmente le risque de prématurité et de faible poids de naissance ainsi que la mortalité infantile [Ferguson & al., 2013; Pedersen & al., 2013; Proietti & al., 2013].

L'exposition au tabagisme secondaire chez des femmes non fumeuses enceintes augmenterait le risque de mort-nés de 23% [Leonardi-Bee & Venn, 2011]. L'absence d'accès à l'eau potable, à l'assainissement et à l'hygiène est associée à certaines maladies infectieuses (salmonelloses, yersiniose, listériose, etc.) qui peuvent entraîner une issue défavorable de la grossesse [Campbell & al., 2015].

L'exposition de femmes enceintes au tabagisme passif, à des pesticides, aux solvants organiques et à la pollution de l'air serait aussi associée à des anomalies congénitales de type cardiaque, rénal, urinaire, etc. [Gorini & al., 2014; Leonardi-Bee & Venn, 2011].

5.4.4 Les maladies non transmissibles.

Plusieurs maladies non transmissibles seraient associées à des facteurs environnementaux. Elles comprennent les cancers, les désordres neurologiques, mentaux et comportementaux, la cataracte, la surdité, les maladies cardiovasculaires, la maladie pulmonaire obstructive chronique, l'asthme, etc.

✚ **Les cancers** : environ 19% de tous les cancers seraient attribuables à l'insalubrité de l'environnement [WHO, 2011]. Parmi eux, on retrouve le cancer du poumon qui a tué 1,6 millions de personnes en 2011 [WHO, 2015] et qui est le principal contributeur à la mortalité due aux cancers. En plus du tabagisme (principale cause du cancer de poumon), 20 facteurs environnementaux et occupationnels seraient cancérogènes pour l'Homme [IARC, 2015]. Ils vont de la pollution de l'air (fumée intérieure) à l'exposition au radon (gaz naturel radioactif que l'on peut retrouver dans les maisons d'habitations ou les lieux de travail) en passant par le tabagisme passif. Exprimé en années de vie ajustées sur l'incapacité, 14%, 17%, 6,5%, 1,8% et 6,6% des cancers du poumon seraient attribuables respectivement à la pollution de l'air ambiant, à la pollution de l'air intérieur, à l'exposition au radon résidentiel, au tabagisme passif et aux risques occupationnels [Pruss-Ustun & al., 2016]. Environ 27% des cancers du côlon et du rectum et 30% des cancers du sein seraient attribuables à la sédentarité ou à une faible activité physique [IHME, 2014]. Or l'activité physique est modulée par l'environnement bâti. En particulier dans les villes, l'absence d'aménagements adéquats pour les piétons et les cyclistes ne favorisent pas l'activité physique. D'autres cancers comme les myélomes multiples, les lymphomes, les leucémies, les cancers de la bouche et de l'oropharynx, etc. sont associés à une exposition à différents pesticides et herbicides, à des solvants chimiques (dichlorométhane, trichloréthylène, benzène, etc.), aux polycycliques aromatiques, à la peinture, etc.

- ✚ **La cataracte** affecte 20 millions de personnes et est responsable de 51% de cécité. Sa prévalence augmente avec l'âge. L'exposition aux rayonnements ultraviolets et donc la dégradation de la couche d'ozone est associée à une augmentation du risque de cataracte [Lucas & al., 2008]. Aussi, l'exposition à la fumée domestique aggrave le risque de cataracte et on estime à 35% la fraction attribuable à cette exposition chez les femmes victimes de cataracte [Smith & al., 2014].
- ✚ **La surdité** : environ 360 millions de personnes souffriraient de surdité dans le monde [WHO, 2014b]. Si ses causes peuvent être congénitales (infections maternelles durant la grossesse comme la rubéole, utilisation de médicaments inappropriés, etc.) ou infectieuses acquises (méningite, rougeole), utilisation de drogues ototoxiques, certains travailleurs peuvent être exposés à des bruits excessifs ou à des substances toxiques pour l'ou ie qui augmente le risque de surdité. C'est le cas des gens qui travaillent dans les mines, la construction, la manufacture, les night-clubs [Kurmis & Apps, 2007]. Le fardeau de la maladie due à l'insalubrité de l'environnement est estimé à 22% [IHME, 2014].
- ✚ **Les maladies cardiovasculaires** : il s'agit principalement des cardiopathies ischémiques et des accidents vasculaires cérébraux. Selon l'OMS, 35% et 42% respectivement des cardiopathies ischémiques et des accidents vasculaires cérébraux seraient attribuables aux risques environnementaux [Pruss-Ustun & al., 2016]. Les facteurs de risque les plus importants sont la pollution de l'air ambiant et de l'air intérieur, le tabagisme passif, l'exposition au plomb [Pruss-Ustun & al., 2016].
- ✚ **La maladie pulmonaire chronique obstructive (MPCO)** est une maladie chronique à progression lente caractérisée par une perte progressive de la fonction pulmonaire. Elle serait responsable de 3,6% du fardeau total de la maladie en 2012 [WHO, 2015]. Le facteur de risque le plus important reste le tabagisme actif mais un tiers des victimes de maladie pulmonaire obstructive chronique n'aurait jamais fumé de leur vie [Salvi & Barnes, 2009]. Les facteurs de risque environnementaux et occupationnels incluent la pollution de l'air (ambiant et intérieur), la poussière et les produits chimiques sur les lieux de travail [Kurmi & al., 2010]. La pollution de l'air entraine une inflammation chronique des voies respiratoires et du poumon avec remaniement et destruction du tissu pulmonaire conduisant à la maladie [Baraldo & al., 2012]. Dans les milieux ruraux pauvres, l'exposition à la fumée domestique est la principale cause de maladie pulmonaire chronique obstructive surtout chez les femmes. Les travailleurs des mines de charbon et roches dures, de la construction, de la manufacture, etc. sont aussi des sujets à haut risque de MPCO alors que l'exposition pendant l'enfance à la fumée domestique prédisposent au développement de la MPCO à l'âge adulte [Pruss-Ustun & al., 2016].
- ✚ **L'asthme** : sa prévalence serait de 4,3% parmi les adultes et 14% chez les enfants. Bien que le principal déterminant soit la prédisposition génétique, les variations géographiques et dans le temps seraient dues à des facteurs environnementaux [Tinuoye & al., 2013]. Parmi ces facteurs, la pollution de l'air (intérieur et extérieur) et le tabagisme contribue au développement de l'asthme et à son aggravation en entretenant l'inflammation des voies respiratoires et des poumons. Au total, 44% du fardeau de l'asthme serait attribuable à des facteurs environnementaux modifiables [Pruss-Ustun & al., 2016].

5.4.5 Manifestations des maladies liées à l'Environnement

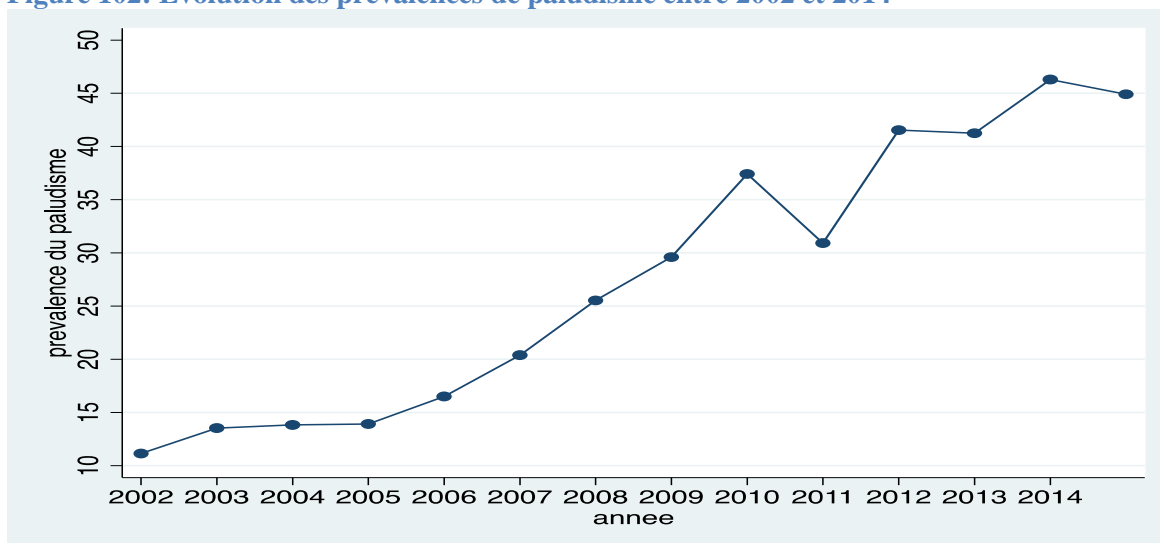
Dans cette partie, nous allons aborder l'évolution de certaines pathologies reconnues associées à la salubrité de l'environnement. Cependant, cette analyse se limitera à décrire la tendance générale de leur évolution dans notre pays ou à défaut à parler de leur prévalence. En effet, pour bon nombre d'entre

elles, il sera difficile d'attribuer leur évolution à la dégradation ou à l'amélioration de l'environnement. D'une part, il n'existe pratiquement pas d'études d'évaluation d'impact de ces expositions dans notre pays à ce jour et d'autre part, de nombreuses mesures de lutte externes aux facteurs environnementaux ont été mise en œuvre ces dernières années dans notre pays. C'est le cas par exemple de la distribution de masse de l'Albendazole et de l'Ivermectine contre la filariose lymphatique ou des moustiquaires imprégnés à longue durée d'action contre le paludisme. Il sera donc difficile d'attribuer une variation de la prévalence à une quelconque variation des conditions environnementales.

5.4.5.1 Le paludisme

Selon les annuaires statistiques du ministère de la santé, la prévalence de paludisme (calculée en divisant le nombre de cas vus en consultation par la population générale) est allée croissante entre 2002 et 2014 passant de 11% à 44% et atteignant 46% en 2014 (Figure 103). Mais cela semble traduire plus une meilleure fréquentation des centres de santé qu'une augmentation réelle de la prévalence. En effet, la proportion des enfants de moins de cinq ans qui ont présenté une fièvre les 15 jours précédant l'enquête est tombée de 37% en 2003 [INSD & ORC Macro, 2004] à 20,6% en 2010 [INSD & ICF International, 2012] suggérant plutôt une baisse de la prévalence du paludisme. Malgré cela, le paludisme demeure solidement à la première place des motifs de consultation dans nos centres de santé depuis des années (Annuaire statistiques de la santé).

Figure 102: Évolution des prévalences de paludisme entre 2002 et 2014



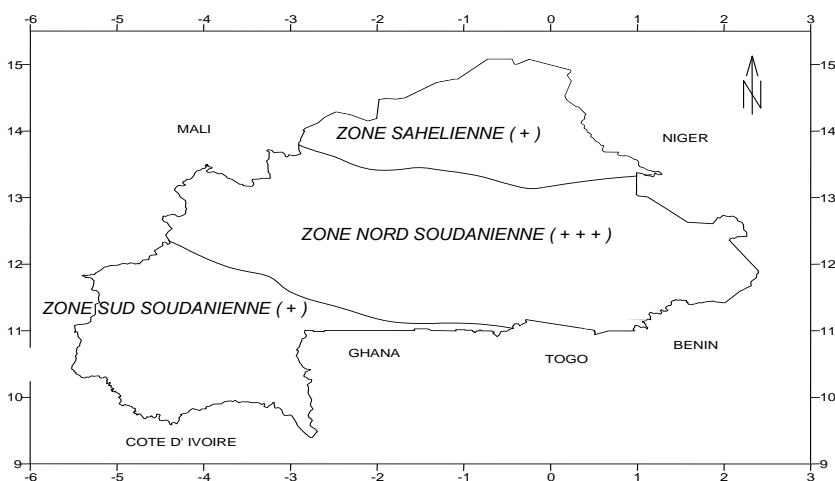
NB : prévalences calculées à partir des cas vus en consultation. Source : Annuaire statistiques du ministère de la santé

Le paludisme reste associé à la pluviométrie. Ainsi les prévalences les plus élevées du paludisme ont lieu au cours de la saison des pluies notamment au mois de Juillet à Octobre alors que les plus faibles sont au cours de la saison sèche et plus singulièrement au cours de la période chaude (Mars, Avril, Mai).

Sur le plan géographique, le paludisme sévit beaucoup plus dans la zone Nord-Soudanienne (Ouagadougou, Koudougou, Fada, Yako, Ouahigouya, Tenkodogo) aux caractéristiques climatiques propices à la reproduction des anophèles et au développement des parasites (pluviométrie plus élevée, l'existence de cours d'eau et de végétation plus abondants, plus fort degré hygrométrique et

amplitudes thermiques plus faibles), contrairement à la zone sahélienne où l'on dénombre peu de cas (figure 103). Dans la zone Sud et Sub-Soudanienne, on dénombre une basse morbidité malgré les conditions météorologiques beaucoup plus favorables aux anophèles et aux parasites. Des études sont en cours pour une mise à jour de la carte épidémiologique du Burkina Faso.

Figure 103. Répartition spatiale du paludisme en fonction des zones climatiques au Burkina Faso.



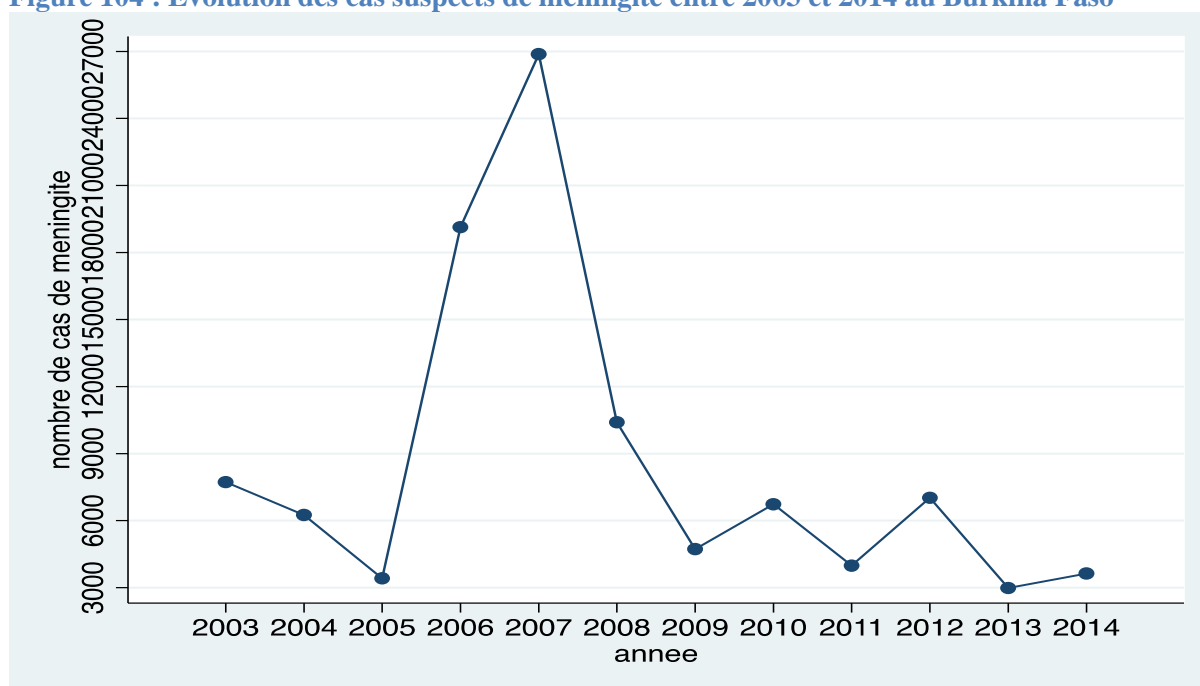
Sur le plan des mesures de lutte contre le paludisme notamment chez les enfants de moins de 5 ans, il y a l'utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticides, l'assainissement du milieu et la prise en charge précoce des cas de paludisme, la chimio prévention saisonnière du paludisme (CPS). Mais, il faut reconnaître que les actions engagées dans le cadre d'un assainissement de l'environnement ne sont pas à la dimension du problème.

5.4.5.2 La méningite

Plusieurs études en Afrique y compris au Burkina Faso ont permis de mettre en évidence l'influence des caractéristiques spatiale et saisonnière ou tout au moins les facteurs climatiques et environnementaux dans la survenue des épidémies.

Entre 2003 et 2014, le nombre annuel de cas de méningite est en dessous de 10 000 sauf pour 2006, 2007 et 2008 (figure 105). En fait, les flambées épidémiques de méningite évolueraient par cycle tenant compte du renouvellement des générations. Ainsi, chaque fois qu'un nombre important de personnes qui n'ont jamais été en contact avec les germes est disponible alors le risque d'épidémies augmente. On note aussi que même si le nombre annuel de cas est resté faible durant la période, il persiste un fond endémique.

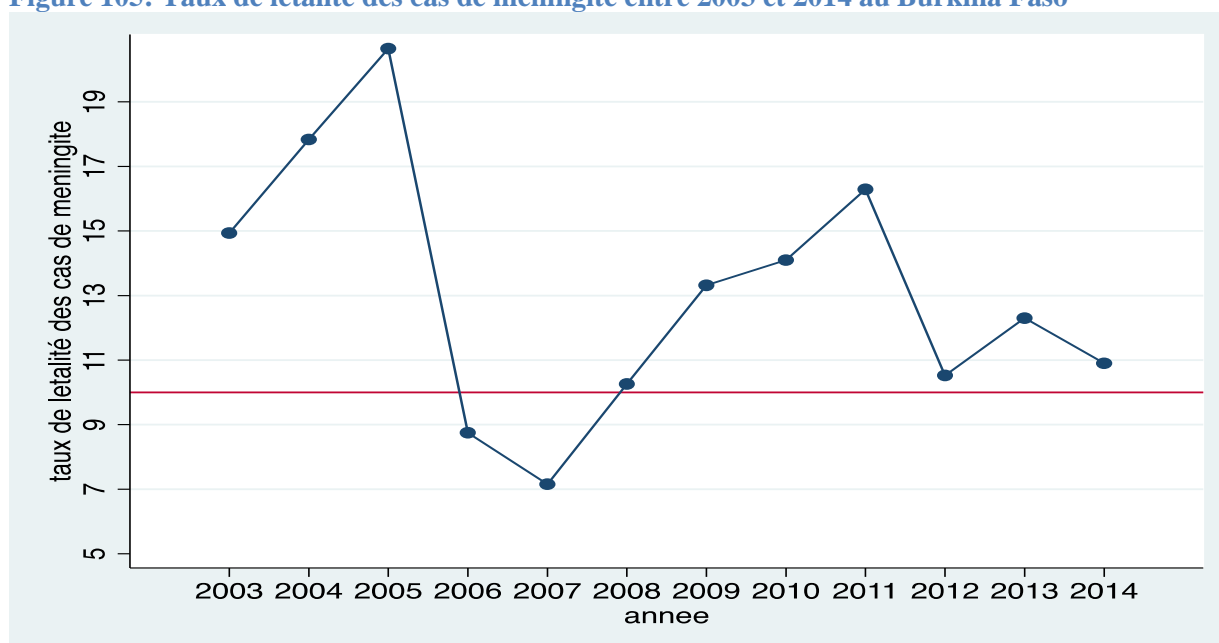
Figure 104 : Évolution des cas suspects de méningite entre 2003 et 2014 au Burkina Faso



Source : Annuaire statistiques du ministère de la santé

Par ailleurs, le taux de létalité (figure 106) des cas suspects de méningite était supérieur à 10% (sauf en 2006 et 2007), le seuil accepté par l'OMS.

Figure 105: Taux de létalité des cas de méningite entre 2003 et 2014 au Burkina Faso



Source : Annuaire Statistiques du Ministère de la Santé

5.4.5.3 *La dengue*

La dengue a été signalée pour la première fois en 1925 au Burkina Faso [Amarasinghe & al., 2011] mais elle demeure à ce séjour, une affection sous-rapportée. Les agents de santé continuent d'associer trop souvent toute fièvre avec le paludisme. Pourtant quelques enquêtes de prévalence montrent qu'une proportion importante de la population a déjà été en contact avec au moins un des quatre stéréotypes de la dengue. Ainsi, en 2003, une enquête parmi des donneurs de sang et des femmes enceintes à Nouna et à Ouagadougou montrait que 26 à 39% d'entre eux avaient déjà été en contact avec le virus de la dengue [Collenberg & al., 2006]. En 2004, une étude auprès de 3000 enfants à Ouagadougou trouvait que 22% d'entre eux ont déjà été en contact avec un virus de la famille des Flavivirus à laquelle appartient celui de la dengue [Fournet & al., 2012]. Depuis 2013, on assiste à des épidémies récurrentes de dengue. Des cas de dengue ont été rapportés dans les villes de Ouagadougou, de Bobo-Dioulasso et de Kaya. À Ouagadougou, une étude menée en fin 2013 a identifié 33 cas positifs au test rapide (TDR) de la dengue parmi 379 patients fébriles de six centres de santé et de promotion sociale mais négatifs au TDR du paludisme soit environ 9% de l'échantillon [Ridde & al., 2016]. En 2015, on a rapporté des cas de dengue sévère dont au moins un mort [Mamoudou & Boushab, 2016] et il faut s'attendre à de plus en plus de cas de dengue sévère dans les années à venir car l'étude de 2013 a révélé trois serotypes circulant sur quatre dans notre pays [Ridde & al., 2016]. Or, si l'infection par la dengue est immunisante pour le serotype incriminé, elle augmente le risque d'évolution vers la dengue sévère en cas d'infection par un autre sérotype.

5.4.5.4 *Autres maladies infectieuses et parasitaires*

Les infections respiratoires aiguës, deuxième motif de consultation dans nos centres de santé, depuis une dizaine d'années aussi, a vu une augmentation progressive du nombre de cas vus en consultation externe dans nos centres de santé passant de 1 921 540 cas en 2010 à 3 238 314 cas en 2015 (Annuaire statistique de la santé 2011 & 2016) sans que l'on puisse dire s'il s'agit d'une augmentation de la prévalence ou le reflet d'un meilleur accès aux soins.

Par contre, en comparant les résultats des enquêtes démographiques et de santé de 2003 et de 2010, on peut noter une baisse de la prévalence de la diarrhée chez les enfants de moins de 5 ans qui est passée de 20,7% en 2003 [INSD & IRC Macro, 2004] à 14,7% en 2010 [INSD & ICF International, 2012]. Cela traduit sans doute les résultats des efforts qui ont été fait pour une amélioration de l'accès à l'eau potable et à l'assainissement même si cela n'est pas suffisant pour venir à bout de certaines maladies infectieuses. En effet, dans une étude menée à Ouagadougou, un tiers des ménages possédant au moins un enfant de moins de 10 ans avait observé un épisode diarrhéique alors que 91% des ménages avaient accès à une source d'eau améliorée. L'explication est à rechercher du côté d'un défaut d'hygiène [Dos Santos & al., 2015].

Depuis 2007, le Burkina n'a enregistré aucun cas confirmé de dracunculose (ver de Guinée) et le pays a été certifié libre de transmission du ver de Guinée depuis 2011 [Ministère de la Santé, 2014]. De même, depuis plusieurs années, on a noté une baisse très notable des cas de

leishmaniose traités dans les formations sanitaires. Ces cas sont passés de 1963 en 2010 à 524 en 2015.

D'autres maladies infectieuses et parasitaires demeurent limitées à des zones spécifiques et le nombre de cas ne dépasse pas les 50 annuellement, c'est le cas de l'onchocercose et de la trypanosomiase (Annuaire statistiques 2010 à 2016).

5.4.5.5 Les maladies non transmissibles

Les études de prévalence sur les cancers sont encore inexistantes dans notre pays du fait notamment de l'absence d'un registre de cancer.

Pour ce qui est des maladies cardiovasculaires comme l'HTA, une étude de prévalence menée dans les années 2007 a retrouvé une prévalence de 40,2% parmi la population adulte de Ouagadougou [Niakara & al., 2007]. Dans une ville secondaire du Burkina (Kaya), cette prévalence était nettement plus faible (9,4%) [Doulougou & al, 2014].

En se référant aux annuaire statistiques, on note une augmentation continue du nombre de cas d'asthme traités dans nos centres de santé passant de 16 883 en 2009 à 27 741 en 2015. Si cette augmentation peut traduire un meilleur accès aux soins de santé, elle peut être aussi le reflet d'une aggravation de la pollution atmosphérique dans notre pays.

5.5 Les Changements climatiques, un facteur aggravant les impacts

La situation climatique au Burkina Faso, comme dans la sous-région sahélienne, se caractérise par une **tendance à la diminution globale des pluies ainsi qu'une augmentation des températures**.

Ces processus conduisent à des périodes de sécheresse qui perdurent et à la désertification. Il se produit un déclin remarquable du potentiel biologique des terres et de leur capacité à supporter les populations, selon l'enchaînement suivant : le climat de plus en plus aride réduit la productivité des terres et leur capacité de charge ; les zones déjà marginales deviennent inexploitable, des espèces végétales et animales disparaissent de leurs gîtes écologiques et une grande partie du cheptel peut être menacé.

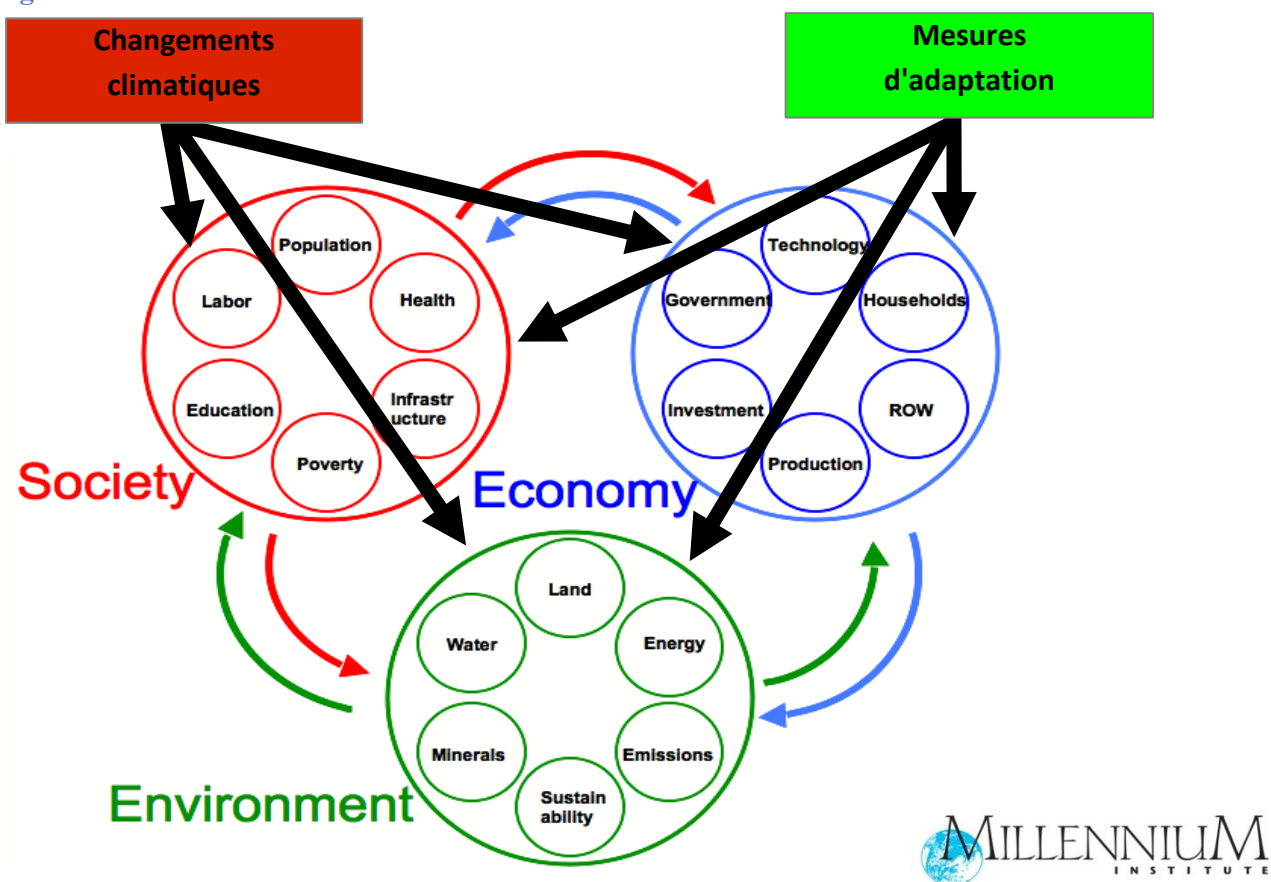
Une aggravation du risque climatique couplé à un appauvrissement des sols, va sans doute amplifier les difficultés d'accès aux facteurs de production (intrants, crédit, équipement, semences, terre) et ainsi créer les conditions favorables à une insécurité alimentaire structurelle. En plus, les changements climatiques peuvent entraîner une perturbation de la physiologie de plusieurs plantes cultivées et donc une modification des systèmes culturaux à long terme, avec des impacts sur les rendements et les surfaces cultivées.

Dans le domaine de l'élevage, l'augmentation de la température et la baisse de la pluviosité pourraient se traduire par une réduction drastique et la dégradation des pâturages, un déficit du bilan pastoral et alimentaire et une aggravation des conditions d'abreuvement du bétail. Il en résulterait une baisse de la productivité animale et un déficit d'approvisionnement sur l'ensemble des produits d'élevage. De même, l'augmentation de la variabilité climatique et ses conséquences (sécheresse, invasion des criquets, etc.) risquent, comme lors des sécheresses des années 70 et 80, de causer d'importantes mortalités d'animaux et de ruiner les agro-pasteurs, notamment ceux localisés en zone sahélienne et sub-sahélienne.

5.5.1 Evaluation des impacts du changement climatique

Le modèle T21 promu par le Millennium Institute est un modèle de la dynamique des systèmes qui prend en compte les interactions multiples qui existent entre les sphères de l'économie, de la société et de l'environnement. Il permet d'effectuer des simulations afin de déterminer des politiques adéquates de développement. La version T21 du Burkina Faso intègre les changements climatiques et les mesures d'adaptation.

Figure 106 : Structure du modèle T21 du Burkina Faso



5.5.2 Estimation du coût de l'impact des changements climatiques

L'utilisation du modèle T21 et les résultats des travaux du Laboratoire d'Analyse Mathématique des Equations de l'Université de Ouagadougou, appuyé par le Millenium Institute (USA) ont permis d'évaluer le manque à gagner dû aux changements climatiques sur plusieurs déterminants du développement humain.

Les résultats sont présentés pour deux scénarios : un scénario dit intermédiaire (en l'occurrence la médiane de B1) et un scénario dit pire des cas (A2) (Figure 108. et tableau 74).

Figure 107: Impact des CC sur le PIB

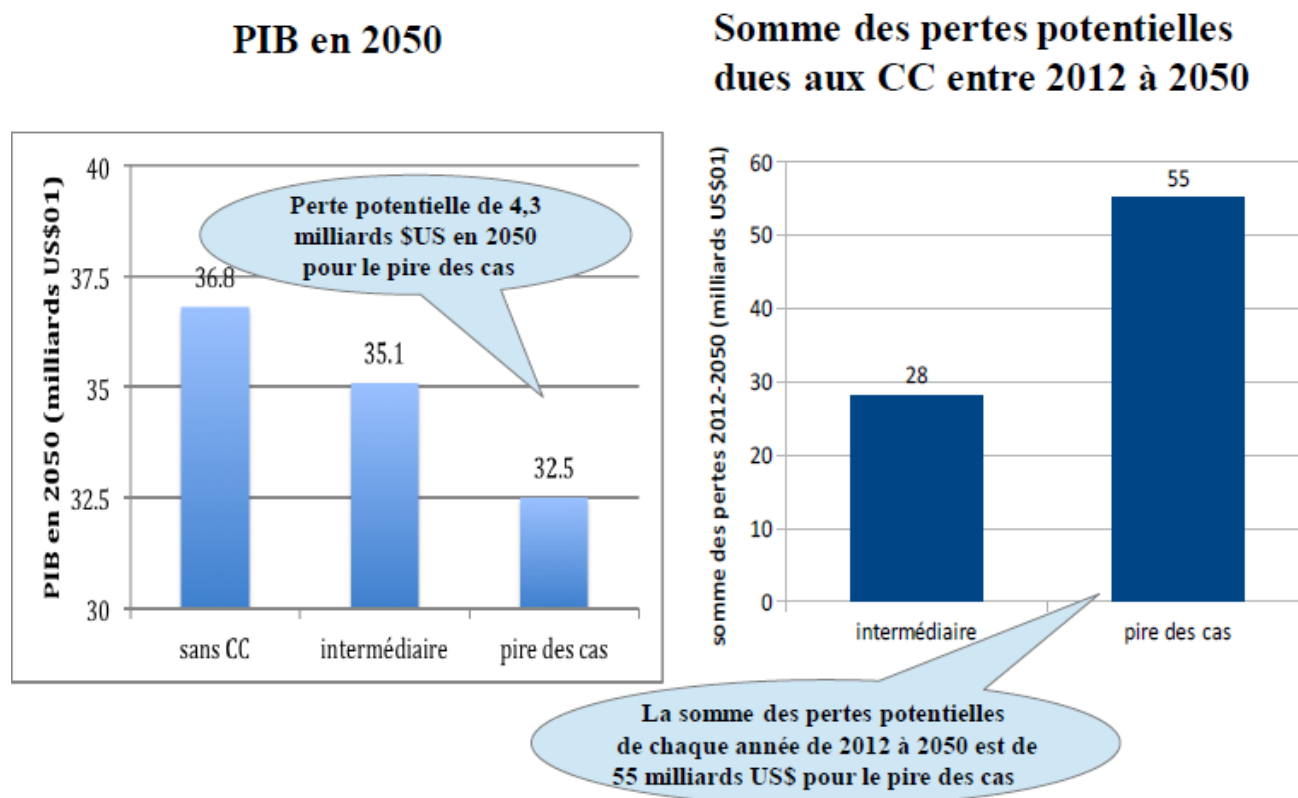


Tableau 74: Impacts des CC suivant deux scénarios

Situation en 2050 avec CC par rapport à sans CC	Scénario intermédiaire	Scénario du pire des cas
PIB	-5%	-12%
Indice de développement humain	-1%	-2%
Taux de pauvreté	+12%	+32%
Rendements agricoles	-3%	-18%
Production d'élevage	-5%	-23%
Cas de méningite	-12%	+16%
Consommation de combustibles traditionnels	+3%	+7%

Source : Présentation « Eléments de la phase préparatoire Expériences de Burkina Faso Du PANA AU PNA » Coordination Nationale des projets du PANA 22 avril 2014

5.5.3 Estimation du coût des mesures d'adaptation

Les simulations effectuées dans le modèle T21 ont montré qu'un investissement supplémentaire annuel s'élevant à 0,7% du PIB chaque année entre 2014 et 2050 suffirait à compenser en 2050 les pertes potentielles dues aux CC. La figure 102 montre la répartition de cet investissement entre les différents secteurs concernés par l'adaptation. La figure 109 montre que les coûts de l'adaptation subissent une croissance qui est fonction non linéaire de tout report de l'application des mesures d'adaptation à partir de 2014.

Figure 108 : Répartition de l'investissement d'adaptation

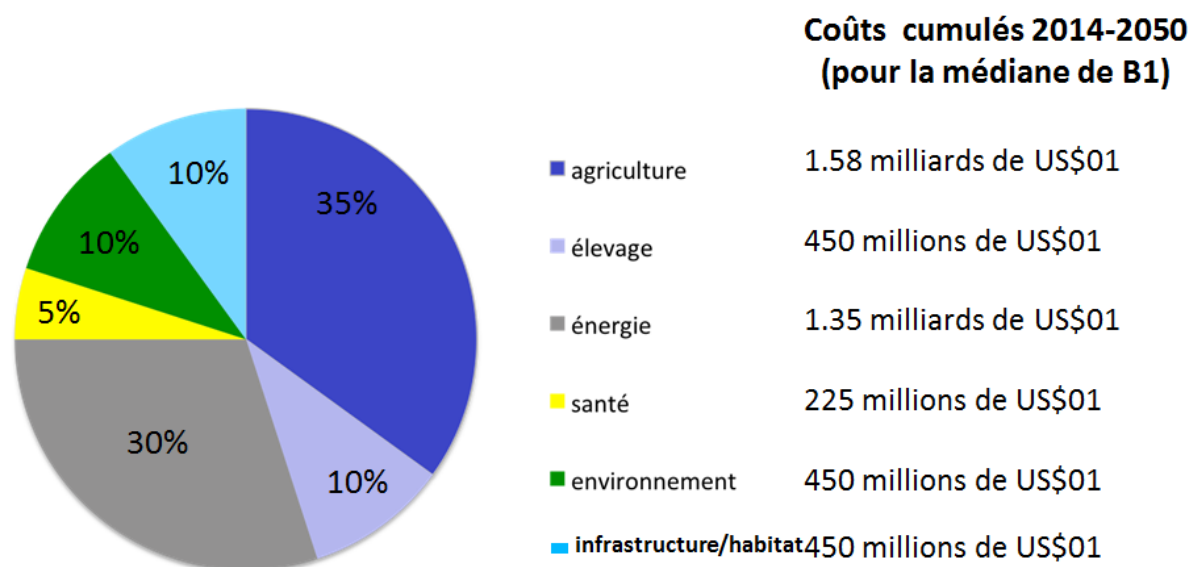
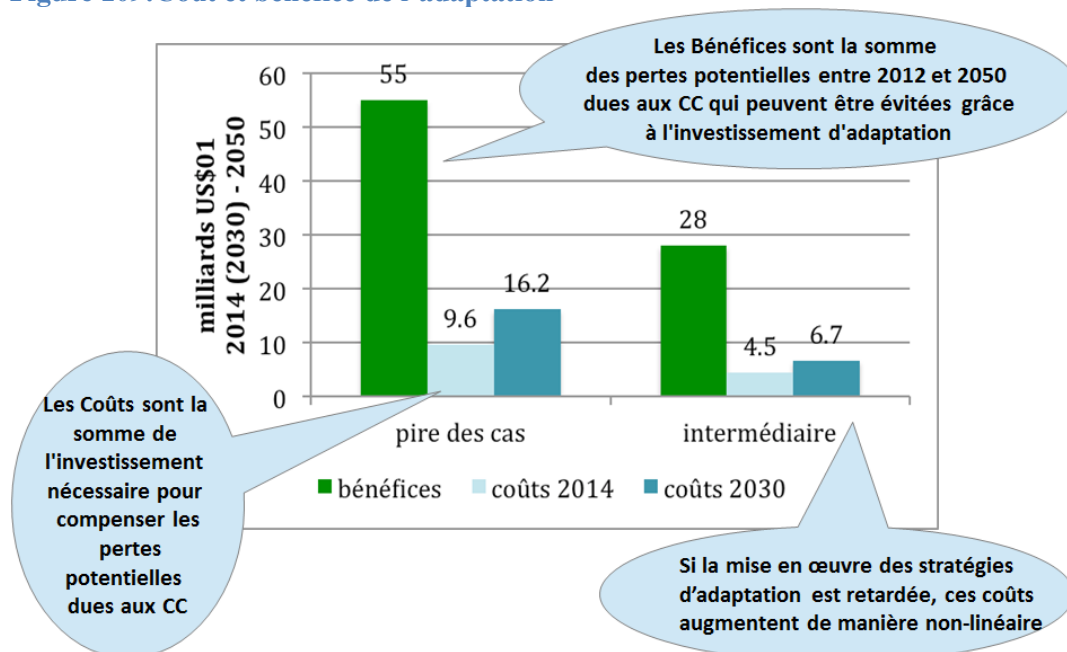


Figure 109: Coût et bénéfice de l'adaptation



VI. LES REPONSES AUX PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT

6.1 Les réponses d'ordre global et stratégique

Dans le domaine de la gouvernance environnementale, entendue comme l'ensemble des règles, des pratiques et des institutions qui entourent la gestion de l'environnement dans ses différentes modalités (conservation, protection, exploitation des ressources naturelles, etc.)¹⁸, le Burkina Faso a réalisé des avancées indéniables, même si de nombreuses faiblesses demeurent persistantes.

6.1.1 Les politiques et stratégies publiques en faveur de l'environnement

Dans ce domaine, le Burkina Faso a été prolifique en termes de conception et d'adoption de référentiels: on rappellera les évolutions et acquis principaux ci-dessous.

6.1.1.1 De la politique forestière nationale à la Politique nationale en matière d'environnement.

Les expériences capitalisées dans les différents domaines de la gestion des ressources forestières, fauniques et halieutiques ont permis l'adoption en 1995, d'un document de Politique Forestière Nationale qui prévoyait pour son opérationnalisation, trois programmes sous-sectoriels liés respectivement aux forêts, à la faune et aux ressources halieutiques. La politique forestière nationale s'était fixé pour objectifs de :

- traduire la place et le rôle des sous-secteurs forêts, faune et pêches dans l'économie du pays;
- rationaliser la gestion des ressources de ces trois sous-secteurs ;
- conférer une base conceptuelle pour l'élaboration de la législation afférente à la gestion de ces sous-secteurs¹⁹ ;
- constituer un outil de négociation et un cadre de référence.

A partir de 1992, la signature et la ratification par le Burkina Faso des conventions internationales de la génération de Rio donneront lieu à l'élaboration et à l'adoption d'une série de stratégies, plans d'action et programmes en application desdites conventions (cf. 6.1.1.3)

La mise en œuvre de ces stratégies nationales a connu un certain nombre de difficultés liées notamment à l'insuffisance d'intégration des opportunités et des actions qui en découlent. Difficultés que même l'élaboration d'une « *stratégie de mise en œuvre concertée des trois conventions de Rio* » n'a pas permis de lever.

Malgré la prolifération de documents de stratégies, plans et programmes dans le domaine de l'environnement, le chemin vers un cadre de référence unique pour la prise en compte des questions environnementales, dont la gestion des ressources naturelles, dans les stratégies de développement est demeuré sinueux et complexe. C'est ce qui motivera l'élaboration courant 2006, par le Ministère en charge de l'environnement, d'un document de « *Politique Nationale en matière d'Environnement* » (PNE).

La PNE repose en termes plus actuels la nature des enjeux environnementaux du pays (politique, économique, social, éducatif et culturel) et clarifie le concept de

¹⁸ www.wikipedia.org

¹⁹ Le Code forestier adopté en 1997 en est un produit

l'environnement en ses deux dimensions quantitative et qualitative. Il indique que la politique nationale en matière d'environnement repose sur les mêmes principes directeurs que ceux définis dans la Stratégie de Développement Rural (SDR), avant d'en fixer trois orientations :

- gérer rationnellement les ressources naturelles et mieux contribuer au développement économique ;
- rendre les ressources naturelles accessibles à toutes les couches sociales pour lutter contre la pauvreté ;
- assurer la qualité de l'environnement aux populations afin de leur garantir un cadre de vie sain.

Dans les axes d'intervention de la PNE, on retrouve la prise en charge de l'ensemble des engagements internationaux auxquels le pays a souscrit dont les stratégies et plans d'action cités plus haut.

6.1.1.2 De la lettre de politique de développement rural décentralisé à la stratégie de développement rural

La Lettre de Politique de Développement Rural Décentralisé (LPDRD) apparaît comme « *le cadre de référence pour la conception, la mise en œuvre, la coordination, le suivi et l'évaluation des projets et programmes de développement rural initiés par le Gouvernement et ses partenaires* ». Il se veut aussi promouvoir l'harmonisation des différentes démarches pour les projets et programmes de développement rural et décrire les mécanismes à mettre en place pour la coordination et le suivi-évaluation des actions de développement rural décentralisé. Cette vision du développement rural décentralisé est fondée sur 7 principes :

- i. la pleine responsabilisation des communautés de base en matière de développement local ;
- ii. l'élargissement du champ des investissements financés par les projets et programmes, de façon à répondre aux priorités des bénéficiaires,
- iii. le recentrage du rôle des services techniques de l'Etat sur ses missions régaliennes en même temps que l'implication du Secteur privé et de la société civile dans l'appui aux communautés de base pour la mise en œuvre des projets et programmes,
- iv. le cofinancement des investissements entre les bénéficiaires et les partenaires extérieurs,
- v. la concertation entre acteurs à différents niveaux pour limiter les incohérences et organiser les complémentarités ;
- vi. la flexibilité par l'adaptation des outils aux spécificités locales ;
- vii. la fongibilité comme approche de mise en œuvre des ressources destinées à un même projet ou programme.

Ce sont ces 7 principes qui ont été appliqués à la formulation et la mise en œuvre de la plupart des projets de développement local (PNGT, PDL, PADL...) financés avec l'appui des bailleurs de fonds du Burkina Faso.

Pour assurer la coordination d'ensemble des interventions la LPDRD a institué un Cadre National de Concertation des Partenaires du Développement Rural Décentralisé (CNCPPDR) doté d'un Secrétariat Permanent (SP)²⁰. Le CNCPPDR, défini comme « *structure nationale de coordination de la concertation pour l'harmonisation des approches d'intervention et de suivi-évaluation des impacts des projets et programmes de développement rural décentralisé* », est le lieu de rencontre périodique entre l'Etat, les partenaires techniques et financiers, la société civile et les communautés villageoises à travers leurs représentants.

²⁰Qui sera créé par décret pris en conseil des Ministres en date du 23 novembre 2004, et placé sous la tutelle du Ministre en charge de l'économie et la planification (MEDEV)

En 2007, les acteurs du CNCPDR ont procédé à une relecture de la LPDRD et à l'ajustement de son cadre opérationnel : les Collectivités Territoriales apparaissent désormais comme partie prenante à part entière du CNCPDR. De même, des ajustements ont été opérés dans la dénomination, la composition, les missions et l'organisation des mécanismes de concertation aux niveaux National, Régional, Provincial et Communal.

En application de la LPDRD, il sera élaboré en 2003 la Stratégie de Développement Rural (SDR) qui se veut le cadre de référence de l'ensemble des interventions publiques en faveur du développement rural. La SDR s'appuie sur la vision « *d'un monde rural moins pauvre, jouissant d'une sécurité alimentaire durable, grâce à l'accroissement des productions agricoles, pastorales, halieutiques, forestières et fauniques, basé sur l'amélioration de la productivité, grâce à une augmentation des revenus due à une plus grande intégration de l'économie de marché et à une diversification des activités économiques en milieu rural, grâce à la modernisation de l'agriculture familiale paysanne, à la diversification et à la spécialisation régionale des productions et à une gestion durable des ressources naturelles et des écosystèmes* ». Le pilotage de la SDR est assuré par le Secrétariat Permanent de la Coordination des Politiques Sectorielles Agricoles (SP/CPSA), structure interministérielle placée sous la tutelle du Ministère en charge de l'Agriculture, en s'appuyant notamment sur un Cadre de Concertation des Partenaires du Développement Rural (CCPDR)²¹, créé par Arrêté interministériel en mai 2006, en tant qu'« *espace d'échange d'information qui vise à favoriser la mise en cohérence des interventions des partenaires du développement rural en vue de leur alignement sur les politiques et stratégies gouvernementales du développement rural* ».

6.1.1.3 L'adhésion aux conventions internationales et leur traduction en programmes d'actions

A partir de la fin des années 80, le Burkina Faso a adhéré, signé et ratifié de nombreuses conventions internationales (ou accords multilatéraux) en matière d'environnement dont les plus importantes sont sans conteste celles issues du sommet de Rio (1992)²². Pour encadrer la mise en œuvre de ces AME, le pays a élaboré et adopté des programmes d'action, stratégies et plans d'actions parmi lesquels on retient :

- le Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification (PAN/LCD), premier document cadre de stratégie élaboré et mis en œuvre au Burkina Faso, en application de la convention internationale sur la lutte contre la désertification (CCD) signée et ratifiée en décembre 1995 ;
- la Stratégie nationale et Plan d'Action en matière de Diversité Biologique, élaboré en 1999 et adopté par le Gouvernement début 2001²³ ;
- La Communication Nationale sur les Changements Climatiques (une initiale et une seconde) ainsi que les outils de mise en œuvre que sont le Programme d'Action National d'Adaptation (PANA, en 2007) qui donnera naissance au Plan National d'Adaptation (PNA, 2015) puis le National Appropriate Mitigation Actions/ Mesures d'Atténuation

²¹ Le CCPDR est distinct du CNCPDR créé en application de la LPDRD, même si la différence entre les deux n'est pas toujours clairement établie par le commun des citoyens.

²² On dénombre une vingtaine au moins de Conventions, traités et protocoles ratifiés par le Burkina Faso

²³ Elle a été révisée en 2011 et est en cours de révision conformément au plan stratégique pour la diversité biologique 2011-2020 et les objectifs de AICHI

Appropriées au plan National (NAMA) et la Intended Nationally Determined Contribution (Contribution Prévues Déterminées au plan National (INDC/CPDN, 2015).

6.1.1.4 La promotion de l'éducation environnementale

Elle s'est traduite en 2001 par l'élaboration d'une Stratégie Nationale d'Education Environnementale et par l'adoption d'un Plan d'Action National d'Education Environnementale pour le Développement Durable.

6.1.1.5 De l'idée d'une stratégie nationale de développement durable à la politique nationale de développement durable

En 2000, le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) a tenté, avec plus ou moins de succès, de fédérer l'ensemble des efforts de programmation et de suivi du développement économique et social du pays dans un cadre de référence unique. Cependant, l'évaluation indépendante du CSLP comme cadre de gouvernance environnementale intervenue en 2007 révélera d'importantes limites de ce cadre unique de planification à prendre en charge les questions d'environnement et de développement durable²⁴. La revue par les pairs de la SNDD du Burkina Faso (avec alors au centre le CSLP) fut, sans conteste, un moment fort et un facteur déclencheur de la formulation en 2010-2011 de la Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable (SCADD) qui faisait désormais office de Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD). Dans sa conception, la SCADD est sous-tendue par six (06) principes-directeurs: (i) l'anticipation, (ii) l'appropriation nationale, (iii) la responsabilisation, (iv) le développement durable, (v) la priorisation et la cohérence des actions, (vi) la gestion axée sur les résultats (GAR).

Les Etats Généraux de l'Environnement et du Développement Durable (EGEDD) tenus en novembre 2011 recommanderont alors fortement l'élaboration (intervenue en 2013) d'une politique nationale de développement durable, assortie d'une loi d'orientation (promulguée en 2014).

La PNDD, qui peut être considérée comme l'aboutissement de 20 ans de réflexions et de réformes en faveur de l'environnement et du développement durable, définit les principes et les orientations stratégiques pour la planification du développement, c'est-à-dire l'élaboration des plans, stratégies, programmes et projets de développement. Les orientations de la PNDD s'appuient sur le fait que l'économie nationale repose essentiellement sur le secteur primaire dont dépendent plus de 80% de la population. La loi d'orientation quant à elle définit entre autres les obligations des acteurs dans la conception, la mise en œuvre et le suivi des politiques, programmes et projets de développement, y compris les investissements dans tous les domaines du développement.

Une des implications fortes de ces mutations est la création d'un Conseil National pour le Développement Durable qui remplace le Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable (CONEDD) et dont les missions couvriront désormais les 3 piliers

²⁴ cf. rapport bilan du développement durable au Burkina Faso de 1992 à 2012 ou Rapport Rio+20

du développement durable sur lesquels il veillera, à savoir (i) l'efficacité économique, (ii) la durabilité environnementale et (iii) l'équité sociale.

6.1.2 Les Politiques et stratégies sectorielles

6.1.2.1 *De la Politique Nationale de Sécurisation Foncière en milieu rural au Programme National du Secteur Rural*

La Politique nationale de sécurisation foncière en milieu rural a été adoptée en octobre 2007. Son objectif global est d'assurer à l'ensemble des acteurs ruraux, l'accès équitable au foncier, la garantie de leurs investissements, la gestion efficace des différends fonciers, afin de contribuer à la réduction de la pauvreté, à la consolidation de la paix sociale et à la réalisation d'un développement durable. La politique nationale de sécurisation foncière générera en 2009 la loi portant régime foncier rural et un ensemble de textes d'application.

6.1.2.2 *La lettre de politique de développement du secteur de l'énergie*

La lettre de politique de développement du secteur de l'énergie (LPDSE), qui est en cours de relecture, se fonde sur une analyse qui relève, d'une part, le coût élevé de l'énergie comme une contrainte au développement des activités économiques et, d'autre part, le faible accès de la majorité des Burkinabè aux énergies modernes, confinant les zones rurales dans une situation endémique de sous-développement et de pauvreté. Parmi les 4 grands thèmes de la LPDSE, on retiendra (i) l'amélioration de l'offre en bois énergie par le développement de la gestion durable, participative et décentralisée des ressources naturelles, par la promotion des foyers économiques et par l'organisation et la libéralisation des marchés des produits ligneux permettant une meilleure concurrence et une meilleure redistribution de la valeur ajoutée.

Le secteur de l'énergie connaît de profondes réformes au centre desquelles :

- la relecture de la LPDSE pour prendre en compte les évolutions institutionnelles et réglementaires intervenues;
- l'élaboration d'un Plan National d'Action de Maîtrise de l'Energie ;
- l'adoption et la mise en œuvre de la stratégie nationale de la filière bois énergie assurant ainsi la place macroéconomique de la filière et garantissant le potentiel énergétique national dans une perspective de gestion durable de la ressource ligneuse ;
- l'adoption d'une stratégie en matière de biocarburants ;
- le développement de concepts pour l'utilisation moderne du bois de feu (électricité par les moteurs Stirling, plateforme vapeur pour les productions agroalimentaires etc.) afin de faire du bois énergie une alternative aux combustibles fossiles non respectueux de l'environnement.

6.1.3 Les lois et règlements en faveur de l'environnement

Dans ce domaine également, le Burkina Faso a connu une importante production législative qualifiée d'avant gardiste²⁵.

²⁵ Rapport Rio+20, 2012

La constitution du Burkina Faso (Juin 1991) reconnaît en effet à tout citoyen le droit à un environnement sain et que la protection, la défense et la promotion de l'environnement sont un devoir pour tous. Le droit à la protection de l'environnement est aussi évoqué dans l'article 30 de la Constitution qui dispose que « tout citoyen a le droit d'initier une action ou d'adhérer à une action collective sous forme de pétition contre des actes :

- ✓ lésant le patrimoine public ;
- ✓ lésant les intérêts des communautés sociales ;
- ✓ portant atteinte à l'environnement ou au patrimoine culturel ou historique»

Dans cette logique, la plupart des politiques sectorielles dans le domaine de la gestion des ressources naturelles renouvelables (eau, forêts, faune) ont inscrit dans leurs principes le droit des populations à participer à la conception et à la mise en œuvre des programmes de gestion et à tirer les avantages économiques et écologiques qui y sont liés.

En 1994, le pays se dotait ainsi d'une loi portant Code forestier qui sera revue en 1997 puis en 2011. En 2001, il promulguait une loi d'orientation relative à la gestion de l'eau et en 2002 une loi d'orientation sur le pastoralisme. Une loi d'orientation agro-sylvo-pastorale, halieutique et faunique (LOASPHF) verra le jour en octobre 2015.

La même année 1997, le Burkina Faso adoptait une loi portant Code de l'Environnement « *pour servir de source d'inspiration de tous les textes qui seront pris pour répondre aux aspirations profondes du peuple Burkinabé en matière de préservation de l'environnement* ». Ce texte législatif majeur sera relu en 2013.

En 2014, le Burkina Faso adoptait une loi d'orientation sur le développement durable pour encadrer la mise en œuvre de la politique nationale de développement durable adoptée en 2013 (cf. 6.1.1.5)

Ces législations de portée générale sont complétées par des lois plus spécifiques traitant notamment de :

- Les ressources génétiques
- contrôle des pesticides (1996 & 1998) et des engrais (2007) ;
- les mines ;
- le pastoralisme ;
- la santé publique et l'hygiène ;
- la réorganisation agraire et foncière ;
- le régime foncier rural ;
- la gouvernance locale (code général des collectivités territoriales). L'année 2016 devait constater le transfert légal des compétences et des ressources de l'Etat aux CT dans les domaines de la protection de l'environnement et la gestion des ressources naturelles.

6.1.4 Les institutions en faveur de la protection de l'environnement

L'histoire des institutions de gouvernance environnementale et des ressources naturelles révèle, comme pour la définition des règles, des avancées importantes, qui répondent d'une

certaine façon aux évolutions dans les politiques et la législation nationales. Ainsi on peut retenir :

- La création d'un ministère en charge de l'environnement dès 1976
- La création en 1998 d'un Conseil National pour la Gestion de l'Environnement (CONAGESE), transformé en 2002 en Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable (CONEDD) puis en Conseil National pour le Développement Durable (CNDD) par la loi d'orientation sur le développement durable (juillet 2014) ;
- La création auprès du Premier Ministère d'un Département du Développement Durable (2012)
- La création à partir de 2008, des cellules environnementales dans les départements ministériels, les régions administratives et les entreprises publiques et privées
- La création en 2008 du Bureau National des Evaluations Environnementales et de Gestion des Déchets Spéciaux (BUNED), aujourd'hui BUNEE (Bureau National des Evaluations Environnementales)

Cependant, et comme pour les règles qui encadrent la gouvernance environnementale et des ressources naturelles, les institutions en matière de gouvernance environnementale sont confrontées à des contraintes et faiblesses persistantes telles que:

- Le découpage des départements ministériels n'a pas toujours répondu à une vision à long terme pour un pays sous-développé dont l'économie repose principalement sur les ressources environnementales;
- Le département de l'environnement reste encore largement perçu, y compris dans la vision politique et la conception des modèles de développement économique et social, comme le **responsable de la réparation des dégâts causés à l'environnement par les autres agents économiques** ;
- L'instabilité institutionnelle, en particulier en ce qui concerne la gouvernance et la gestion des ressources naturelles (l'eau, les sols et les ressources halieutiques par exemple), est l'une des principales sources de conflits de compétences et d'inefficacité des actions.

6.1.5 Les pratiques en matière de gouvernance environnementale

Dans ce domaine, un diagnostic réalisé par le SP-CPSA (2016) sur la gouvernance environnementale et des ressources naturelles s'est intéressé à deux aspects des pratiques, jugés importants :

- ✚ la façon dont l'environnement et les ressources naturelles sont considérés ou intégrés dans les politiques sectorielles ;
- ✚ la façon dont les actions sectorielles ayant une incidence sur l'environnement et les ressources naturelles sont coordonnées au plan national et local.

6.1.5.1 *L'intégration de l'environnement dans les politiques, stratégies, plans, programmes et projets sectoriels*

Le pays dispose d'un cadre réglementaire et procédural de mieux en mieux approprié : les décrets instituant à partir de 2001 les évaluations environnementales et sociales (Evaluations environnementales stratégiques, études d'impact environnemental et social et autres notices d'impact environnemental et social ainsi que les Audits environnementaux et sociaux), ont été progressivement améliorés pour prendre en compte l'ensemble des dimensions environnementales et sociales dans la conception des politiques, plans, programmes et projets.

De nombreux outils de gouvernance, de planification ou de gestion sont au point :

- ✚ Les outils de comptabilité environnementale, l'Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable (ONEDD), les nombreux guides d'intégration d'aspects liés à l'environnement dans la planification du développement national ou local, etc., sont des instruments précieux de cette intégration...
- ✚ Les cadres opérationnels de mise en œuvre des accords multilatéraux sur l'environnement (AME): PAN-LCD, SPANB ; Communications Nationales CC ; Plan national d'adaptation, cadre NAMA, INDC, sont autant d'instruments dont la logique et la cohérence ont gagné en maturité au cours de la dernière décennie....

Malgré cela, des difficultés persistent, pour diverses raisons : des plans (cas du PNDES²⁶), stratégies (ce fut le cas de la SCADD), programmes et projets de développement globaux ou sectoriels (cas de plusieurs Programmes et Projets de Développement de département ministériels du secteur rural) sont toujours élaborés et mis en œuvre sans une analyse environnementale et sociale préalable. Conséquence, on assiste à des échecs, pourtant prévisibles, liés à des hypothèses de développement erronées. Une telle situation s'expliquerait par:

- Le « formatage » sectoriel des cadres qui reste coriace dans les départements ministériels, malgré des profils de formation de plus en plus ouverts et intégrateurs de valeurs ;
- Le refus d'évoluer ou la résistance au changement de nombre d'entre ces cadres ;
- La faible connaissance et une vision tronquée des bénéfices et des coûts d'une bonne gestion de l'environnement et des services écosystémiques y relatifs. L'une des conséquences est que les actions de protection de l'environnement et de gestion durable des ressources naturelles se heurtent à des arbitrages budgétaires toujours défavorables.
- Les capacités limitées des cadres de conception à s'approprier les outils d'intégration de l'environnement et des ressources naturelles en question ;
- L'insuffisante transparence de la formulation et du suivi des projets et programmes de développement (des PPD sont toujours formulés, financés et mis en œuvre « entre quatre murs »).

6.1.5.2 Une coordination insuffisante des actions et des acteurs

En matière de coordination et de synergie des interventions, plusieurs études pointent les constats suivants :

✚ **Au niveau central/ national**

- Les contradictions dans les messages délivrés en direction des bénéficiaires ou autres acteurs des projets et programmes sur le terrain ;
 - La planification non concertée des actions et des investissements²⁷
 - L'insuffisance de visibilité des résultats et de capitalisation des acquis des projets et programmes de développement (imputabilité ?)
 - L'absence d'une vision cohérente des processus écologiques et économiques qui gouvernent l'utilisation des ressources naturelles, c'est-à-dire des principes de la durabilité ;
- Toutes choses qui (i) affectent l'efficacité des actions de développement en général, (ii) engendrent des gaspillages de ressources et (iii) réduisent ainsi l'efficacité des initiatives

²⁶ Il semble bien qu'une Evaluation Environnementale Stratégique soit envisagée pour le PNDES mais dont les résultats serviraient à partir de la revue à mi-parcours !

²⁷ Cela concerne autant les investissements publics que privés

et des investissements publics et privés en matière de protection de l'environnement en général et de gestion des ressources naturelles en particulier.

Au niveau déconcentré / décentralisé

- « L'incivisme ambiant engendre ou renforce un esprit de prédation des terres et des ressources naturelles sans commune mesure avec les besoins réels ni les capacités de mise en valeur des acteurs » (PNUD, 2016. PAMR-GDT Boucle du Mouhoun)
- Le manque de coordination, voire les conflits constatés dans l'application des lois et la mise en œuvre des politiques et des programmes sectoriels : cas de projets de petite irrigation installant des exploitants maraichers en violation des lois en matière de protection des ressources en eau et de l'environnement ; cas des services forestiers qui continuent de délivrer des « permis de coupe » de bois à des commerçants pour exploiter des terroirs de villages, sans l'avis des communautés ni des collectivités sur le territoire desquelles sont situées ces forêts protégées (que la loi reconnaît désormais comme faisant partie du domaine foncier des collectivités) ;
- Le sentiment d'insécurité des communautés rurales concernant les ressources naturelles de leurs terroirs, malgré l'existence d'une législation foncière qui reconnaît deux sources de légitimité des droits sur les ressources foncières : (i) les droits traditionnels ou coutumiers reconnus par les autres sur les terres et (ii) la légitimité acquise par la durée d'occupation effective des terres.
- Le constat d'impuissance des communautés rurales et des collectivités territoriales à voir ces dernières appliquer effectivement la législation foncière actuelle, en vue de « mettre fin aux dépossessions abusives » de leurs terres ;
- Le déficit remarquable de capacités des collectivités territoriales à assumer les compétences transférées en matière de protection de l'environnement et de gestion des ressources naturelles.

Dans la relation entre les deux niveaux précédents

- L'insuffisance de clarté dans la relation entre les structures centrales et celles déconcentrées au sein des départements ministériels, en ce qui concerne l'orientation, le guidage et la coordination des actions sectorielles et multisectorielles ;
- Des dynamiques locales de gestion des ressources naturelles, voire de gouvernance environnementale et des ressources naturelles, qui devancent parfois les choix et les options faits au niveau central ; rendant encore plus complexe la relation entre les deux niveaux²⁸.

6.2 Les réponses sectorielles ou spécifiques

6.2.1 Réponses en vue d'une gestion durable des ressources naturelles

6.2.1.1 Dans le domaine de l'aménagement des forêts naturelles

Dans le cadre de la gestion durable de ses ressources biologiques, le Burkina Faso a engagé depuis le début des années 80, de grands efforts dans le domaine de l'aménagement des forêts et a développé dans ce domaine des approches qui font référence en Afrique de l'Ouest semi-

²⁸ Le cas de la Région de la Boucle du Mouhoun est à cet égard assez illustratif dans le domaine de la gouvernance environnementale et des ressources naturelles

aride. Durant la période 2006 à 2010, avec l'appui de ses partenaires, le pays a pu accroître le nombre de formations forestières sous aménagement ou en voie d'être aménagées. Les nouveaux espaces forestiers concernés sont :

- les forêts classées (FC) de Kua, de Kou, de Dindéresso et Koulima (province du Houet) dans le cadre du PAGREN financé par la coopération luxembourgeoise ;
- les FC de Bounouna, Kongougo, Guandougou, Toumousséni et de Dida (dans les Cascades) dans le cadre du PROGEPAF de la coopération japonaise (JICA);
- les FC de Koulbi, les Réserve totale et partielle de faune de Bontioli, les forêts villageoises de Gaoua nord et Gaoua Sud (dans le Sud-Ouest), la forêt de Matiakouali (région de l'Est) qui sont dans un processus d'aménagement avec l'élaboration de leur plan d'aménagement dans le cadre du PROGEREF.

Une situation détaillée des forêts en aménagement est présentée en annexe 5.

Pour répondre aux besoins énergétiques croissants des ménages, de nouvelles perspectives d'aménagement de forêts ont été envisagées. Ainsi,

- 100 000 ha de forêts seront aménagés au Centre-Nord (37 000 ha) et au Centre-Ouest (63 000 ha) dans le cadre du projet d'appui au secteur de l'énergie (PASE) sur financement DANIDA ;
- il est prévu l'aménagement de 441 000 ha de forêts naturelles (y compris 271 000 ha de forêt ayant déjà bénéficié de plans d'aménagement dans le cadre de projets antérieurs tels que le RPTES et 270 000 ha de forêt dans les domaines protégés en accord avec les collectivités territoriales) pour la production de bois énergie dans le cadre du Projet d'Accès aux Services Energétiques (PASE) / Composante « Biomasse énergie » financé avec le concours de la Banque Mondiale et l'IDA. Ce projet couvrira 9 régions du pays que sont les Hauts- Bassins, le Centre - Ouest, la Boucle du Mouhoun, le Nord, le Centre - Nord, le Plateau Central, l'Est, le Centre-Est et le Centre-Sud.

Dans le domaine de la faune, 26 aires fauniques réparties sur 8 des 13 régions du pays, sont en cours d'aménagement (cf. rapport thématique biodiversité), avec des régimes d'exploitation variables : 12 sont sous régime d'exploitation « Grande chasse », 4 sous régime « Petite chasse », 2 sous régime « Ranching », 2 sous régime « Tourisme de vision » et 7 sous d'autres régimes d'exploitation.

On distingue 3 types d'acteurs principaux au niveau de ces aires aménagées : l'Etat (38%), les opérateurs privés (54%) et les Associations (8%).

Dans le sous-secteur de l'élevage, on note une dynamique positive à travers la création et l'aménagement de zones pastorales. Le Burkina Faso compte 27 zones pastorales dont 20 ont fait l'objet de sécurisation à travers un Arrêté interministériel de délimitation ; 12 disposent d'un plan de gestion, 9 disposent de cahiers de charge spécifique et 8 ont fait l'objet de bornage et balisage (cf. rapport thématique biodiversité).

Au niveau de la recherche, des efforts sont déployés pour comprendre et maîtriser la dynamique des écosystèmes, surtout forestiers, en relation avec les facteurs anthropiques (feu, coupe de bois, pâture, extension des villages, exploitation agricole,) et climatiques ; ceci afin de développer les outils techniques efficaces et adaptés pour l'aménagement durable des forêts naturelles. Des dispositifs de recherche sont ainsi implantés et suivi dans plusieurs forêts du pays. Comme exemple on peut citer les dispositifs de recherche sur l'aménagement

des forêts naturelles mis en place et suivis depuis 1992 dans les forêts classées de Tiogo et de Laba, d'où sont déjà tirés de nombreuses publications scientifiques dont des thèses de Master ou de Doctorat (Nygård, 1995, Savadogo, 2007 ; Zida 2007 ; Sawadogo, 2009).

6.2.1.2 Sur la question des défrichements agricoles et les systèmes de production agro-sylvo-pastorale

Selon le rapport de l'étude Diagnostic du Programme de Spécialisation de la Région de l'Est, (Bationo et al. 2006), la Région de l'Est du Burkina Faso a connu un accroissement des superficies emblavées en coton de l'ordre de 500% entre 1999 et 2005. Des développements similaires de la culture du coton sont observés dans d'autres régions du pays notamment dans le sud-ouest. Cette situation qui traduit une insuffisance réelle d'intensification des systèmes de production agricoles en général est une source préoccupante de dégradation accélérée des terres. Pour faire face à de telles situations, le Gouvernement a pris un Arrêté conjoint en 2009 pour réglementer les défrichements agricoles.

Le texte retient des défrichements d'au plus 3 ha comme relevant des besoins de consommation familiale ; au-delà, des conditionnalités à contraintes croissantes sont prévues d'être appliquées. Cette réglementation devrait, si son application est contrôlée, contribuer à rationaliser les interventions des nouveaux acteurs agricoles qui se lancent dans « l'agro-business » en ne comptant essentiellement que sur la fertilité naturelles des sols.

Plus généralement, dans le domaine de la production **agro-sylvo-pastorale** et dans le cadre de la mise en œuvre des politiques sectorielles, diverses mesures et réglementations ont été prises :

- ✚ pour faire face à la menace des plantes envahissantes telle que la Jacinthe d'eau, dans les écosystèmes aquatiques, le Burkina Faso a pris des initiatives pour renforcer les capacités des laboratoires pour le développement des méthodes de lutte intégrée contre ces plantes infestantes ;
- ✚ conformément aux recommandations de la CEDEAO, le Burkina Faso a élaboré en 2009 son Programme National d'Investissement Agricole (PNIA) qui découle du Programme Régional d'Investissement Agricole (PRIA/ECOWAP). Ce PNIA comporte un sous-programme « Gestion améliorée des autres ressources partagées » qui présente une grande importance pour le Burkina Faso en matière de diversité biologique. En effet avec sa situation de pays enclavé avec 6 frontières, la gestion durable des ressources naturelles partagées constitue une préoccupation pour le Burkina Faso. Un certain nombre de réserves de faune, de forêts classées sont contiguës aux frontières des Etats voisins. En outre, la mobilité de la faune, le développement de certains fléaux transfrontaliers liés aux ressources forestières notamment le braconnage, les feux de brousse ainsi que l'exploitation et le commerce illicite de produits forestiers (menaçant la diversité biologique) dénotent de la complexité de la gestion des ressources forestières et fauniques partagées.
Le PRIA comporte également une composante qui s'intéresse aux végétaux aquatiques envahissants.
- ✚ La sécurisation du foncier rural est un élément important pour la gestion durable des ressources naturelles. Aussi, après de larges concertations entre les acteurs du monde rural, le Burkina Faso s'est-il doté en 2009 d'une loi portant régime foncier rural qui

détermine le régime domanial et foncier applicable aux terres rurales ainsi que les principes de sécurisation foncière de l'ensemble des acteurs du foncier rural. Cette loi vise à :

- ✓ assurer un accès équitable aux terres rurales pour l'ensemble des acteurs ruraux : personnes physiques et morales de droit public et de droit privé ;
- ✓ promouvoir les investissements, accroître la productivité dans le secteur agro-sylvo-pastoral et favoriser la réduction de la pauvreté en milieu rural ;
- ✓ favoriser la gestion rationnelle et durable des ressources naturelles ;
- ✓ contribuer à la préservation et à la consolidation de la paix sociale.

6.2.1.3 Dans le domaine de la conservation des écosystèmes, et de la diversité biologique

- ✚ Le Burkina Faso a élaboré un plan d'action pour la réhabilitation des aires protégées qui est en cours de finalisation. Ce plan traite des questions d'assainissement des aires avec les procédures pour délocaliser la population ainsi que des questions de sécurisation des domaines par le bornage et l'immatriculation au service des domaines.
- ✚ Parmi les initiatives novatrices il convient de signaler le programme du Centre National de Semences Forestières (CNSF), sur la législation traditionnelle en matière de gestion des ressources naturelles dans les zones de Séguénéga et de Péné. Ce programme ambitionne d'aider les populations locales à formaliser en leur sein les règles reconnues pertinentes pour la gestion durable des ressources naturelles.
- ✚ Le Burkina Faso a élaboré un document relatif aux critères et indicateurs de gestion durable des forêts. Dans la même lancée, l'élaboration de critères et indicateurs relatifs à la gestion durable de la faune et de son habitat est en cours. Ces documents constituent des outils précieux à la mise en œuvre d'une gestion durable des ressources forestières et fauniques.
- ✚ Avec l'appui de l'UICN, le Burkina Faso est engagé actuellement dans un processus d'élaboration d'un programme national de suivi des écosystèmes et de la dynamique de la désertification. Ce processus devrait aboutir à la mise en place d'un système national de suivi écologique. En attendant le document de ce plan, des dispositifs de suivi écologique ont été implantés dans trois forêts aménagées pour mesurer les indicateurs écologiques et les indicateurs socio-économiques.
- ✚ Le Burkina Faso dispose d'une Réserve de la Biosphère (Mare aux Hippopotames) et d'une Réserve de la Biosphère Transfrontalière (Parc W) avec trois pays à savoir, Benin, Burkina Faso et Niger. Une autre Réserve de la Biosphère Transfrontalière (Arly) avec deux pays (Burkina Faso et Bénin) est en cours de proposition. Selon les recommandations sur les Réserves de la Biosphère, ces dernières sont régulièrement évaluées (avec l'aval du pays) par rapport aux objectifs de conservation de la diversité biologique. Le Burkina Faso a toujours subi avec succès ces évaluations ; ce qui indique que les objectifs de conservation de la diversité biologique sont atteints au niveau des Réserves de la Biosphère du pays.
- ✚ Parmi les nouvelles initiatives dans le domaine de la conservation de la diversité

biologique, il convient de noter l'implication plus accrue des ONG et associations (NATURAMA, New Tree, Tree Aid, AGEREF/C-L). La promotion des mises en défens menée à travers le pays par l'ONG New Tree participe à la conservation de la diversité biologique dans des milieux où les menaces anthropiques sont réelles. L'ONG NATURAMA, à travers la gestion des aires protégées et le suivi des zones d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO) participe à la préservation de la diversité biologique et à l'utilisation durable des ressources biologiques. Il en est de même pour l'AGEREF/C-L dans les cascades dont l'objectif principal est de renverser les tendances de dégradation de la biodiversité dans les aires de protection de la faune.

- ✚ Pour une meilleure conservation de ses zones humides, le Burkina a adhéré depuis 1990 à la convention de Ramsar (qui est relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau). Cette convention fait obligation aux pays membres de tenir compte de la conservation des zones humides dans leurs plans d'aménagement des sols et de formuler et d'appliquer ces plans de façon à promouvoir, dans la mesure du possible, l'utilisation rationnelle des zones humides se trouvant sur leur territoire.
- ✚ En tant que partie contractante à la convention de Ramsar, le Burkina Faso s'est engagé à promouvoir autant que possible une utilisation rationnelle des zones humides, leur conservation par l'établissement de réserves naturelles ainsi que la coopération pour la gestion des zones humides contiguës et des espèces dans ces zones (SP/CONEDD, 2010a). C'est ainsi que, de trois zones humides classifiées en 1990 comme zones humides d'importance internationale (Sites Ramsar) à savoir la Mare d'Oursi, la Mare aux hippopotames et le parc National W, le Burkina Faso en compte actuellement dix-huit (18).

6.2.1.4 Dans le sous-secteur des ressources halieutiques

Dans le sous-secteur des ressources halieutiques, L'objectif des pouvoirs publics énoncé dans la stratégie nationale et programme prioritaire de développement et de gestion des ressources halieutiques au Burkina Faso est de redynamiser le secteur de la pêche afin de mieux contribuer à la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté par une exploitation optimale et durable des ressources halieutiques. Cette stratégie et programme devraient permettre de renforcer la production actuelle qui est très en deçà des potentialités halieutiques naturelles des plans d'eau et donc de réduire l'importation de poisson qui avoisine 44 402 tonnes en 2009 pour environ 45 milliards de Francs CFA (selon les statistiques de la DGRH 2009 *in* SP/CONEDD, 2010).

6.2.1.5 Dans le sous-secteur de l'énergie

La réforme du sous-secteur de l'énergie engage le Burkina Faso dans la voie d'une sécurisation des ressources énergétiques ligneuses par le développement de programmes de gestion durable et participative des forêts et par des programmes de maîtrise de la consommation de bois de feu et de charbon de bois, associés à une stratégie de leur substitution par les sources d'énergie modernes.

La période 2000-2009 a été caractérisée sur le plan institutionnel par l'amorce d'un changement radical dans le rôle de l'Etat par rapport au sous-secteur de l'électricité.

Le cadre institutionnel est en évolution rapide après neuf (09) ans de réformes. La loi N°2007-0027/AN du 27 novembre 2007 qui remplace la loi 2005-016/AN du 12 mai 2005 portant réglementation générale de l'approvisionnement du Burkina Faso en énergie électrique définit les fondements de la structure du secteur, scindé en deux segments : le segment commercial de l'électrification de réseau et celui de l'électrification rurale décentralisée.

La vision politique est d'offrir à l'ensemble des populations du Burkina Faso en 2020 une option d'accès à un service énergétique moderne qui se base prioritairement sur le développement d'un réseau cible de 33kV raccordant les centres électrifiés existants et permettant de raccorder les zones rurales sur une profondeur moyenne de 45 km à partir de ce réseau.

Les options énergétiques envisagées sont les suivantes :

- Option réseau raccordé au réseau national;
- Option réseau raccordé à une centrale diesel ou à base d'énergies renouvelables ;
- Option mini réseau avec plate-forme multifonctionnelle avec réseau de proximité visant essentiellement l'éclairage.
- Option photovoltaïque communautaire ou individuelle, souvent la plus adaptée au pompage de l'eau et à l'équipement des structures dans des zones d'habitat dispersé.

6.2.1.6 En matière de gestion décentralisée des ressources naturelles

Depuis l'adoption en 2004 de la loi portant Code général des collectivités territoriales, la prise en compte des collectivités décentralisées dans la gestion des ressources environnementales est devenue incontournable. A ce titre, des initiatives ont été prises en vue de faciliter la gestion durable des ressources forestières dans le nouveau contexte de la décentralisation. L'adoption en 2006, d'un plan d'actions de mise en œuvre des réformes institutionnelles et juridiques pour coordonner les actions et mobiliser les moyens nécessaires à la mise en œuvre des réformes proposées en vue de la décentralisation dans le secteur forestier, en est une manifestation.

Dans cette logique les processus en cours devraient déboucher incessamment sur :

- la concrétisation d'un guide méthodologique pour la création et la gestion des espaces de conservation par les collectivités territoriales (en phase de validation) ; ce guide consacre l'organisation de l'espace des collectivités territoriales et donne des directives pour la conservation de la flore et de la faune ;
- la publication d'un « Guide de l'environnement et du développement durable » qui, à terme, constituera un outil de référence pour la gestion des ressources naturelles au niveau communal.
- Par ailleurs des rencontres régionales sont organisées entre le ministère en charge de l'environnement et les collectivités territoriales en vue de dégager les voies et moyens pour le transfert de compétences de certaines activités du ministère en direction de ces collectivités pour les rendre plus opérationnelle et plus responsable.

L'existence de vastes massifs forestiers, objet des chantiers d'aménagement actuels, dans les terroirs communautaire ont suscité la réalisation en 2009, de l'étude sur la fiscalité forestière liée aux chantiers d'aménagement forestiers dans le contexte de la décentralisation. Dans le fait, certaines collectivités territoriales appliquaient déjà des taxes liées aux chantiers d'aménagement ; c'est le cas des taxes de stationnement des véhicules assurant l'enlèvement des produits du chantier.

6.2.1.7 La participation des populations à la gestion des ressources naturelles

Depuis les années 80, le Burkina Faso a fait de la participation des populations locales à la gestion des ressources forestières une démarche stratégique qui explique à bien d'égards les succès obtenus, notamment dans les domaines de l'aménagement des forêts naturelles ou de la gestion de la faune.

Les expériences visant la conservation participative des ressources forestières ont été poursuivies avec succès ces dernières années : il s'agit pour l'administration de passer des contrats de gestions avec les populations organisées en Association, des ONG ou des partenaires privés. Ce partenariat accroît l'intérêt des populations pour la préservation par leurs soins des ressources communes qui deviennent des sources de revenus stables. Plus de 120 Comités départementaux de gestion des forêts ont été mis en place à travers toutes les régions du pays à la faveur du programme national de reforestation « Un département, une forêt » lancé en 2003.

On estime à près de 400, le nombre de Comités villageois de gestion des feux créés dont une majeure partie intervient dans les Régions de la Boucle du Mouhoun, de l'Est, des Hauts - Bassins et du Sud-Ouest.

Sur le plan environnemental, le sous-secteur minier a bénéficié du Programme de renforcement des capacités en gestion minières et de l'environnement (PRECAGEME) qui a permis, entre autres, de réaliser des formations au bénéfice de multiples acteurs et d'élaborer la Stratégie Nationale d'Education Environnementale (SNEE) et le Plan d'Action National d'Education Environnementale pour le Développement Durable (PANEED). L'ambition pour les dix ans à venir est de limiter l'impact négatif de l'exploitation minière sur les ressources naturelles, les eaux souterraines et le cadre de vie dans et autour des sites miniers, au moyen d'un système de gestion environnementale de l'activité minière. Pour ce faire, les défis suivants doivent être relevés :

- faire respecter le principe de la notice et de l'étude d'impact environnemental par tous les projets miniers ;
- veiller à la mise en œuvre effective des plans d'atténuation issus des notices et études d'impact environnemental et s'assurer que les effets et impacts attendus de ces plans sont réels ;
- mettre au point des mesures d'atténuation à la hauteur de la nature et de l'ampleur des impacts causés.

Dans le sous-secteur de l'élevage, on relèvera l'adoption en novembre 2002 de la loi d'orientation relative au pastoralisme et de ses textes d'application dont 17 Arrêtés interministériels portant délimitation de zones à vocation pastorale, un Arrêté interministériel portant cahier de charges pour l'exploitation des zones à vocation pastorale, un Arrêté conjoint portant réglementation de l'utilisation des pâturages. L'ambition à l'horizon 2015 serait que l'impact de l'élevage sur la gestion durable de l'environnement en général et des ressources naturelles en particulier, soit connu et un plan de gestion environnementale des activités d'élevage soit mis en œuvre (MRA, 2005). Pour ce faire, il est nécessaire:

- de conduire une étude d'impact environnemental de l'élevage au Burkina Faso en vue de proposer un plan d'atténuation ;
- d'appuyer les différents acteurs à la mise en œuvre dudit plan.

L'objectif global assigné au Plan d'Action de Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (PAGIFS) est : *"assurer de manière continue la production agricole pour satisfaire les besoins des populations tout en maintenant et en améliorant la qualité de la vie et de l'environnement"* (Ministère de l'Agriculture, 2000). Dans le processus de développement local, le PNGT2, à travers son « Sahelian Integrated Lowland Ecosystème Management » ou Projet de gestion intégrée des écosystèmes de bas fonds et plaines du Sahel (SILEM), a mis un accent particulier sur la gestion des ressources naturelles et la gestion intégrée des écosystèmes à l'échelle des micros bassins versants. C'est ainsi qu'il travaille à faire prendre en compte la gestion des ressources naturelles dans la planification du développement des communautés rurales où 20% du budget alloué est chaque fois affecté à la gestion des ressources naturelles. En outre, il travaille au renforcement des capacités des conseils municipaux en matière de gestion des ressources naturelles, de gestion intégrée des écosystèmes, de protection des berges, de production de fumure organique, de réalisation d'aménagements anti-érosifs et en confection de foyers améliorés.

6.2.2 L'adaptation aux changements climatiques : une question de survie

Le Burkina Faso est un pays sahélien enclavé qui subit de plein fouet les impacts des changements climatiques. La population est essentiellement rurale dont plus de 80% vit en milieu rural (RGPH, 2006) et tributaire des ressources naturelles. L'économie du Burkina Faso est fondée exclusivement sur la mise en valeur des ressources naturelles et cela occasionne une dégradation croissante de l'environnement avec l'avènement des changements climatiques.

C'est dans ce contexte que le Burkina Faso autant que les pays d'Afrique de l'Ouest doit parvenir à accroître significativement la productivité des exploitations agricoles tout en veillant à la conservation des ressources naturelles et en renforçant la résilience des systèmes productifs au changement climatique.

En 2009, les facteurs climatiques ont engendré une perte de 268 005 tonnes de céréales, soit une valeur monétaire de 35,266 milliards de francs CFA.. Les changements climatiques contribueront à accentuer les risques, à accélérer la dégradation des terres (érosion, désertification) et accentuer les problèmes alimentaires du fait de la baisse des rendements.

Selon le GIEC, le **réchauffement climatique mondial est un fait avéré**. Les sécheresses à répétition, la pluviométrie insuffisante ou mal répartie dans le temps et dans l'espace, l'abaissement ou l'assèchement total des eaux souterraines qui alimentent les sources sont des effets de la variabilité et des changements climatiques au Burkina Faso.). D'après l'Annuaire Statistique 2015 publié par l'INSD, on estime à environ 18,45 millions d'habitants la population totale du Burkina Faso en 2015. Cette population est largement rurale (77,3 %) et agricole (80,9 %). Avec un système d'exploitation encore extensif, les superficies cultivées augmentent à un rythme tout aussi important que la population : 2,3% en moyenne par an. On estime à 4 105 069 ha les superficies cultivées en 2006 (DGPSA, 2008) et à plus de 5 millions d'hectare les superficies emblavées en 2010, soit plus de la moitié des terres cultivables (9 millions d'hectare). Sur cette base, et selon le Ministère en charge de l'agriculture en 2011, «le Burkina Faso épuiserait ses terres cultivables à l'horizon 2030 si cette tendance de progression de superficie et de la démographie se poursuivent» (MAH, 2011). Dans un tel contexte l'adaptation apparaît comme un impératif. C'est fort de ce constat que le Burkina Faso a élaboré son Plan National d'Adaptation aux changements climatiques (PNA) qui a été adopté en 2015.

6.2.2.1 Le plan national d'adaptation

La prise de conscience collective des effets et impacts actuels et à venir des changements climatiques a été traduite depuis lors par l'élaboration et la mise en œuvre de politique et de stratégies de résilience visant à préparer le secteur de l'environnement pour y faire face.

Le PNA Burkina Faso « Une réponse durable aux changements climatiques » est le résultat d'une approche interinstitutionnelle, multisectorielle, fondée sur l'évolution de la science dans le long terme.

Premièrement, il prend en compte tous les secteurs exposés aux changements climatiques: environnement et ressources naturelles, santé, agriculture, productions animales, météorologie, infrastructures et habitat, ressources en eau, catastrophes naturelles et énergies.

Deuxièmement, il intègre également les associations féminines et les organisations de la société civile pour s'assurer de la prise des besoins spécifiques de leurs domaines d'intervention.

Le PNA global

L'opérationnalisation du PNA global comprend cinq (05) axes stratégiques ;

Axe 1 : Renforcement des capacités à long terme des cadres institutionnels impliqués dans l'Adaptation aux Changements Climatiques ;

Axe 2 : Renforcement des systèmes d'information ;

Axe 3 : La Mise en œuvre de mécanismes financiers efficaces et durables ;

Axe 4 : Réduction de la vulnérabilité globale du pays aux Changements Climatiques ;

Axe 5 : Intégration systématique de l'Adaptation aux Changements Climatiques dans les politiques et stratégies de développement.

Figure 110 : les secteurs concernés par le PNA

Domaines concernées par le PNA Burkina Faso ;



Le PNA du secteur « environnement et ressources naturelles »

La déclinaison des axes stratégiques du PNA pour le secteur «environnement et ressources naturelles» (ERN) décrit un ensemble d'actions au nombre de, vingt-deux (22), regroupées en cinq (05) axes qui sont :

- Axe 1: Préserver et utiliser durablement les ressources en eau face à la pression climatique
- Axe 2: Préserver et consolider la diversité biologique en tenant compte des projections climatiques
- Axe 3: Préserver les habitats de faune et assurer la disponibilité des ressources forestières
- Axe 4: Améliorer l'état des connaissances des risques naturels
- Axe 5: Communiquer pour s'assurer une meilleure gouvernance de l'environnement et des ressources naturelles

Le coût global du volet «environnement et ressources naturelles » du Plan National d'Adaptation aux changements climatiques du Burkina Faso couvrant la période de 2015 à 2040 est de trois cent trente-quatre milliards quatre cent vingt-deux millions cent vingt-neuf mille (334 422 129 000) francs CFA.

6.2.2.2 La Contribution Prévue Déterminée au niveau National du Burkina Faso

Le Burkina Faso, ayant ratifié les trois conventions des Nations Unis issues de Rio (UNFCCC, UNCCD et UNBOD), s'est engagé à participer aux efforts globaux en matière de protection de l'environnement et de lutte contre les changements climatiques (CC), même si le pays contribue de façon marginale aux CC par comparaison aux pays industrialisés qui ont des engagements formels et légaux de réduction des GES. C'est dans ce cadre qu'il a soumis à la COP 21 (Paris, Novembre-Décembre 2015), sa contribution prévue déterminée au niveau national (CPDN ou INDC en anglais), un document de référence préparé par le Ministère en charge de l'Environnement avec le soutien technique et financier de ses partenaires.

Elaboré de manière participative, la CPDN analyse et résume :

- ce à quoi le Burkina Faso est arrivé en matière de lutte contre les changements climatiques avec un statut actualisé de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) ;
- ce que le pays planifie de faire en matière de lutte contre le changement climatique pour réduire ses émissions de GES et contribuer volontairement à l'effort global de maintien des hausses de températures en-dessous de 2 degrés Celsius (2°C) en 2050, seuil de réchauffement de la planète qui éviterait des conséquences graves pour le développement de la planète Terre et des êtres vivants.

La CPDN est aussi un programme d'investissement dont le financement pourrait s'appuyer sur une réduction des émissions de GES (CO₂ équ.) : des crédits verts dans un scénario intégré Adaptation en rémunération des services environnementaux rendus grâce à la gestion durable des terres et le renforcement de la résilience économique par la valorisation du capital « ressources naturelles ».

6.2.2.2.1 Les engagements du Burkina à travers l'INDC

L'engagement volontaire et responsable du Burkina Faso se conjugue à travers trois scénarii :

1. Un premier scénario « inconditionnel » qui vise à réduire les émissions de GES de 7 808 Gg par an en 2030, soit 6,6 % par rapport au scénario tendanciel projeté à la même année pour des investissements en cours d'US \$ 1 124 779 259;

2. Un deuxième scénario « conditionnel hybride atténuation/adaptation » visant une réduction additionnelle des émissions de GES de 11,6%, correspondant à 13 766 Gg par an en 2030, pour des investissements d'US \$ 756 032 667 ;
3. Un troisième scénario « adaptation intégrée » qui vise entre autres à restaurer et aménager 5,055 millions d'ha de terres dégradées à l'horizon 2030, correspondant à 55% de la superficie totale actuelle des terres dégradées du pays, et qui permettrait de nourrir près de 6 millions de personnes supplémentaires à l'horizon 2030. Ces projets d'adaptation contribueront par ailleurs à réduire les émissions de GES de 43 707 Gg de CO₂, soit 36.95 % par rapport au BaU, pour un investissement total d'US \$ 5 804 949 915.

En effet, le secteur de l'agriculture–foresterie et utilisation des terres (AFOLU) a contribué pour 88 % du total national des émissions de GES en 2007 (figure 112). C'est ce même secteur qui, à travers des actions de mitigation et des projets d'adaptation, pourrait contribuer à l'horizon 2030 à la séquestration annuelle de 65 280 Gg éq. CO₂, inscrivant ainsi le Burkina Faso dans une tendance d'économie à faible émission de carbone (figure 113).

Figure 111. Contribution sectorielle aux émissions de GES, 2007

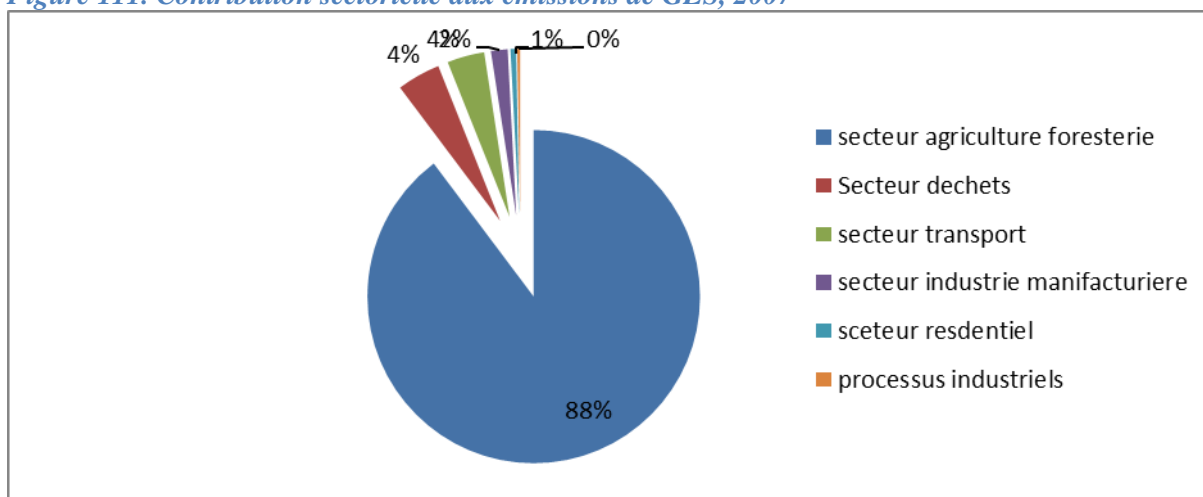
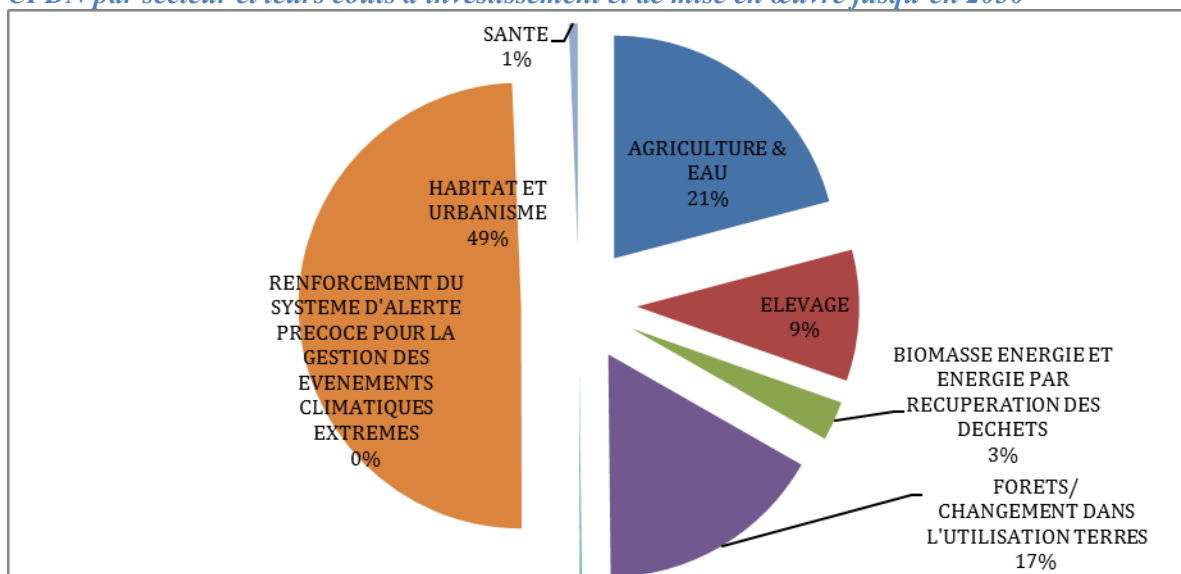


Figure 112. Représentation graphique des proportions des projets du scénario « Adaptation » de la CPDN par secteur et leurs coûts d'investissement et de mise en œuvre jusqu'en 2030



6.2.2.2 Les particularités de la CPDN du Burkina Faso

Dans la CPDN du Burkina Faso les thèmes Atténuation et Adaptation ont été intégrés, les deux étant étroitement liés : pour ‘atténuer’ il faut ‘s’adapter’. Principalement, le secteur AFOLU est un secteur d'émissions mais aussi un secteur de séquestration majeur. En conséquence, l'adaptation contribue grandement aux crédits carbone et aux revenus de l'atténuation. L'atténuation en effet, maximise les avantages connexes d'investir dans des initiatives d'adaptation, et des investissements intelligents dans l'adaptation peuvent offrir eux aussi des avantages connexes en matière d'atténuation. Cependant, l'adaptation nécessite des fonds substantiels.

La CPDN du Burkina Faso est ambitieuse car elle transgresse le scénario « Business as Usual (BAU) » pour aller vers deux autres scénarii ; inconditionnel et conditionnel hybride intégrant l'atténuation avec l'adaptation.

- Dans le scénario inconditionnel, le Burkina Faso explore de nouvelles cibles et pousse à fond des opportunités d'atténuation que le pays devrait atteindre si celui-ci prenait les mesures techniques, technologiques et économiques nécessaires pour arriver à une croissance économique ambitieuse, et pour suivre une courbe ascendante encore non réalisée dans tous les secteurs de développement.
- Dans le scénario conditionnel hybride, le Burkina Faso tend vers un développement durable. Et pour transformer l'économie de ‘consommation de ressources’ du pays en économie graduellement verte (ou presque) et en société à faibles émissions de carbone, le scénario d'adaptation intégrée se prête bien. Dans ce scénario, il est estimé que la valeur totale des services environnementaux fournis par les actions proposées dans les secteurs AFOLU sur les 15 années jusqu'en 2030, serait au moins d'US\$ 11 500 000 000 (11,5 milliards de dollars) ; ce qui donnerait un retour sur investissement de plus de 400%. Ces services environnementaux, bien qu'invisibles dans une économie de consommation mesurée en PIB, sont réels dans une économie circulaire ou à capital Nature, d'où la flexibilité de la CPDN et de ses scénarii. Lors d'un ralentissement de l'économie, le Burkina Faso se retrouve dans des scénarii réactifs et moins proactifs pour enclencher un mécanisme de croissance verte qui amènerait le pays vers une résilience économique progressive et itérative.

6.2.3 L'économie verte, outil du développement économique durable

6.2.3.1 *Le développement durable, l'économie verte et les emplois verts*

Le Burkina Faso a été partie prenante de toutes les étapes ou épisodes qui ont marqué la maturation puis l'opérationnalisation du concept de Développement Durable. **Le développement durable en pratique implique « des modes de consommation et de production durables »** c'est-à-dire :

- a. *Produire différemment* avec moins d'impacts significatifs sur l'environnement tout en garantissant l'acceptabilité sociale ;
- b. *Consommer différemment* c'est-à-dire réduire l'empreinte écologique (pollutions et nuisances diverses) de nos habitudes de consommation ;

- c. *La bonne gouvernance* qui suppose une participation active de toutes les parties prenantes (administration, ONG, société civile, différents groupes d'intérêts) au niveau national, régional et local à toutes les étapes de planification, d'exécution et d'évaluation des politiques, programmes et projets.

Selon le Programme des Nations Unies pour l'Environnement, l'économie verte est une économie qui entraîne une amélioration du bien-être humain et de l'équité sociale tout en réduisant de manière significative les risques environnementaux et la pénurie de ressources. Ainsi donc, lorsque la croissance repose sur les ressources naturelles, il n'y aura pas de croissance durable si l'économie n'est pas verte.

Sous sa forme la plus simple, on peut dire que l'économie verte se caractérise par (i) un faible taux d'émission de carbone, (ii) l'utilisation rationnelle des ressources et (iii) l'inclusion sociale. Dans ce type d'économie, **la croissance des revenus et de l'emploi** doit provenir d'investissements publics et privés qui réduisent les émissions de carbone et la pollution, renforcent l'utilisation rationnelle des ressources et l'efficacité énergétique et empêchent la perte de biodiversité et des services environnementaux.

Les **emplois verts** sont définis comme des emplois dans le secteur rural, l'industrie, les services et l'administration qui contribuent à la préservation et/ou au rétablissement de la qualité de l'environnement. Ce sont des emplois qui résultent des actions d'adaptation et des efforts d'atténuation des effets du changements climatiques mais également l'ensemble des emplois issus de toutes les activités économiques avec une forte prise en compte de la dimension environnementale à chaque étape du système de production et de consommation (BIT/PNUD/ENDA). Les emplois verts contribuent en effet à :

- diminuer la consommation d'énergie, de matières premières et d'eau grâce à des stratégies d'amélioration du rendement ;
- réduire les émissions de carbone dans l'économie ;
- minimiser ou à éviter totalement toutes les formes de déchets et de pollution ;
- protéger et restaurer les écosystèmes et la biodiversité ;
- s'adapter aux effets néfastes des changements climatiques

L'économie verte ne remplace donc pas le développement durable ; elle se présente plutôt comme un instrument de réalisation du développement durable. En effet, l'économie verte :

- reconnaît la valeur du capital naturel et l'intérêt d'y investir ;
- crée des richesses et des revenus au profit des populations ;
- crée des emplois verts (qui contribuent à la préservation ou au rétablissement de la qualité de l'environnement) ;
- permet une utilisation rationnelle des RNR (eau, fertilité, biomasse, faune...) ;
- privilégie les énergies renouvelables aux énergies fossiles ;
- maintient un environnement sain:
 - ✓ n'engendre pas de (ou réduit la) pollution chimique induite
 - ✓ permet ou facilite une adaptation aux effets des CC,
 - ✓ réduit les émissions de GES
 - ✓ n'affecte pas la biodiversité

6.2.3.2 *Le PNDES et l'économie verte*

Le PNDES ambitionne « *une transformation structurelle de l'économie nationale pour la mettre sur une nouvelle trajectoire de forte croissance, en réduisant profondément les inégalités sociales et la pauvreté rurale et urbaine* ». Pour ce faire, il indique que les politiques sectorielles, les initiatives du secteur privé et les actions de la société civile devront être fondées sur les problématiques développementales les plus pertinentes, intégrant la dimension régionale, avec un réel potentiel d'effets catalyseurs impliquant, entre autres, l'approfondissement de l'approche du développement durable, par **le renforcement de la gouvernance environnementale et l'intégration de la perspective de l'économie verte dans les politiques de développement**.

C'est dans ce sens qu'une des missions confiées au Ministère en charge de l'environnement est de promouvoir l'économie verte.

6.2.3.3 Pourquoi l'économie du Burkina Faso ne peut être que verte

« *Lorsque la croissance repose sur les ressources naturelles, il n'y aura pas de croissance durable si l'économie n'est pas verte* » (PNUE). En effet,

- l'économie burkinabè repose encore largement sur le secteur primaire;
- Plus de 80% de la population vit de l'utilisation des ressources naturelles (eau, sols, flore et faune) ;
- le secteur primaire (incluant les activités d'extraction d'agrégats) représentait en 2012 **46,82% du PIB nominal** dont **8,16%** pour le sous-secteur forêt-faune-pêche, 10,6% pour l'élevage et 17,37% pour la production végétale ;
- ce secteur est à la base de 70% des emplois et des 2/3 des richesses créées, directement et indirectement.

De plus, de nombreux secteurs de l'économie burkinabè sont considérés comme porteurs d'innovations et d'opportunités d'affaire en lien avec l'économie verte. Il s'agit notamment de :

- **L'Énergie** à travers la gestion de la biomasse (collecte, fabrication, commercialisation du charbon à partir de déchets de riz, de coques d'arachide) ; l'utilisation des foyers améliorés; la promotion des énergies renouvelables avec son potentiel d'emplois de cadres techniques (solaire, éolienne, biocarburants, biogaz).
- **L'Agriculture et la gestion de l'Eau**: Conception et/ou application des technologies de maîtrise et d'économie de l'eau; recyclage des eaux usées; activités de transformations agroalimentaires; fertilisants biologiques; conservation des sols; Cultures biologiques.
- **La gestion des déchets**: Installation et fonctionnement de plateformes de compostage; Tri, collecte, transport des déchets; Suivi de la qualité du compost et commercialisation du produit.
- **La foresterie** : Aménagement de forêts naturelles à vocation communautaire; Développement d'activités agro-alimentaires basées sur des produits locaux (PFNL) ; Aménagements paysagers; Projets de boisement et de reboisement à des fins de production; Agroforesterie ; Gestion durable des forêts et systèmes de certification; Pépinière/sylviculture.
- **Les bâtiments/constructions**: Mise au point et développement de matériaux locaux (ex: terre stabilisée, *Typha* comme isolant thermique) ; Elaboration et application de

techniques d'éco-construction intégrant les normes environnementales ; Démolition, ramassage et recyclage des gravats; Economie d'énergie; Efficacité énergétique.

- **Le tourisme :** Développement du **tourisme vert**; multiplication des emplois et accroissement des recettes des communautés locales; réponse aux exigences des consommateurs désireux de voyages plus respectueux de l'environnement;
- **L'industrie** à travers la promotion d'équipements économes en énergie ; l'utilisation de machines à faible pollution ; le recyclage des déchets issus du process industriel...

CONCLUSION

Le quatrième rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso est produit dans un contexte marqué par une conscience de plus en plus claire du fait que les effets des changements et de la variabilité climatiques sont désormais partie intégrante de tous les enjeux du développement économique et social du pays. Il survient aussi après une vingtaine d'années d'efforts de réflexion intense et de réformes, parfois laborieuses, visant à placer le développement du Burkina Faso sur une orbite durable; efforts couronnés par l'adoption d'une politique nationale de développement durable assortie d'une loi d'orientation sur le développement durable.

Les tendances climatiques globales enregistrées au cours des cinq dernières années (2011-2015) n'indiquent pas d'écarts significatifs par rapport à la période de référence 1981-2010 ; elles semblent cependant confirmer les projections planétaires relatives aux effets des changements climatiques, à savoir (i) pas nécessairement moins de pluie chaque année mais une grande disparité d'une année à l'autre et des perturbations significatives dans la répartition temporelle pendant la période d'hivernage, (ii) des températures globalement à la hausse avec des effets notables sur l'évapotranspiration et donc les écosystèmes et les systèmes de production rurale et (iii) des événements climatiques extrêmes (fortes pluies et sécheresses) plus fréquentes et d'ampleur de plus en plus forte, engendrant des catastrophes naturelles comme les inondations ou les famines plus ou moins localisées.

Le REEB IV constate que les pressions multiformes sur l'environnement et les ressources naturelles renouvelables (eau, sols, flore et faune) demeurent élevées, en raison de l'absence d'inflexion des facteurs essentiels qui les déterminent, à savoir (i) la croissance démographique restée forte et (ii) des modes de production et de consommation non durables, aux conséquences de plus en plus désastreuses sur le milieu en général et les ressources naturelles en particulier. En effet les tendances observées dans ce domaine au cours des cinq dernières années restent conformes aux tendances lourdes enregistrées depuis deux décennies. Les impacts de ces pressions et de la dégradation tendentielle de l'environnement restent donc élevés, tant sur les ressources naturelles renouvelables elles-mêmes, les systèmes de production et les moyens d'existence des populations ainsi que leur santé.

Globalement, l'état de l'environnement et des ressources naturelles ne s'est pas amélioré au cours des cinq dernières années ; au contraire le maintien des tendances en cours fait craindre un épuisement des ressources en terres de production à l'horizon 2030.

Malgré un tel contexte, les pouvoirs publics fournissent des efforts qui méritent d'être mentionnés. A cet égard, l'amélioration de l'accès des burkinabe à l'eau potable et à l'assainissement est l'un des faits qui doit être noté, bien que loin des OMD définis à l'horizon 2015.

Du point de vue de la gouvernance environnementale en général, entendue comme « l'ensemble des règles, des pratiques et des institutions qui entourent la gestion de l'environnement dans ses différentes modalités (conservation, protection, exploitation des ressources naturelles, etc.) », le Burkina Faso a enregistré des avancées indéniables dans la conception des règles (politiques et juridiques) de gestion de l'environnement dans une perspective de développement durable. La prise de conscience de la place de l'environnement en général et des ressources naturelles en particulier dans le développement économique et social du pays fait son bonhomme de chemin et commence à imprimer les visions politiques et stratégiques ainsi que les modèles de développement qui les sous-tendent : les ressources naturelles comme actifs coutants de la production ou comme capital amortissable, les notions de coûts des dommages environnementaux et des inefficiences (CDI) ou encore de coût de l'inaction interpellent désormais les décideurs.

Face aux enjeux des changements climatiques, et au regard de la structure même de l'économie burkinabe, les principes et outils de l'économie verte apparaissent désormais comme des options à promouvoir pour placer la croissance et le développement économique et social du pays sur une trajectoire plus durable. Car, *lorsque la croissance repose sur les ressources naturelles (comme c'est encore le cas du Burkina Faso), il n'y aura pas de croissance durable si l'économie n'est pas verte (PNUE).*

Le plan stratégique de développement économique et social du gouvernement pour les cinq prochaines années (PNDES) semble bien s'inscrire dans cette option, lui qui ambitionne *une transformation structurelle de l'économie nationale pour la mettre sur une nouvelle trajectoire de forte croissance, en réduisant profondément les inégalités sociales et la pauvreté rurale et urbaine.*

RECOMMANDATIONS

Sur la gouvernance environnementale en général

Beaucoup d'efforts restent donc à fournir à la fois pour (i) inverser les tendances à la dégradation de l'environnement et des ressources naturelles, (ii) placer le développement économique dans une perspective de création soutenue de richesses et (iii) réduire conséquemment la pauvreté. Il s'agira principalement de :

1. Changer les modes de production et de consommation qui ont comme base (c'est-à-dire comme intrants ou produits) les ressources naturelles renouvelables (eau, sols, flore et faune). Les défis à relever sont donc étroitement liés à :

- ✓ des changements profonds dans les modes de production rurale, avec pour finalité d'accroître la productivité des terres ; car c'est la seule issue pour faire face à l'accroissement de la demande consommatrice d'une population sans cesse croissante. Cela veut dire une intensification de tous les systèmes de production rurale (agricole, pastorale, halieutique et sylvicole) afin **d'accroître les rendements par unité de surface exploitée et par unité de volume d'eau consommée.**

- ✓ Des changements profonds dans les modes de consommation en général et en particulier dans la consommation des ressources naturelles renouvelables comme l'eau en tant que facteur essentiel de la production agricole ou les ressources ligneuses (bois et charbon de bois) qui demeurent à ce jour la principale source d'énergie domestique pour 87% des ménages du Burkina Faso. Cela signifie nécessairement économiser les ressources existantes et/ou développer des ressources alternatives en particulier dans des domaines comme l'irrigation, l'eau potable et l'énergie.

2. Renforcer la gouvernance de l'environnement en général et des ressources naturelles en particulier, à travers notamment :

- ✓ une intégration effective et systématique des questions liées à la protection de l'environnement, y compris l'adaptation aux changements climatiques et la gestion durable des ressources naturelles dans les politiques, stratégies, plans, programmes et projets de développement ;
- ✓ une intensification des efforts d'adaptation aux changements climatiques qui contribuent par ailleurs à l'atténuation des émissions de GES ;
- ✓ la promotion de l'économie verte comme outil d'un développement économique et social durable ;
- ✓ le développement et le renforcement des institutions nationales et décentralisées, et la mise en place de mécanismes opérationnels visant :
 - une planification concertée des actions et des investissements tant publics que privés ayant une incidence sur l'environnement ;
 - la capitalisation des acquis des projets et programmes de développement, en particulier dans le secteur rural et
 - le renforcement de la visibilité de leurs résultats.

Sur l'élaboration régulière du REEB

Après quatre exercices d'élaboration du rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso (REEB), l'option d'une démarche participative et inclusive basée sur la mise à contribution de l'expertise nationale semble avoir produit des résultats convaincants.

Cependant, ce quatrième exercice a, dans sa démarche, révélé des contraintes importantes auxquelles il conviendra de trouver réponse, afin d'assurer une qualité indiscutable au produit comme photographie réalisée tous les cinq ans de la situation de l'environnement, des acteurs et des efforts consentis par ces derniers au plan national pour répondre aux enjeux de protection de l'environnement et de développement durable en général.

En effet, l'élaboration du REEB mobilise une expertise de haut niveau pour analyser l'état de l'environnement et les tendances évolutives qui le caractérisent, les pressions exercées sur le milieu et les impacts multiformes de ces pressions ; et ce, en vue de formuler des suggestions aux différents acteurs. A cet égard, l'élaboration du quatrième REEB a été particulièrement

confrontée à la qualité des données disponibles en général et en particulier à l'actualité desdites données à partir desquelles il aurait été possible de dégager des tendances au cours de la période de cinq ans couverte par le rapport, en les comparant à l'état dressé par le précédent REEB.

En effet, bien que l'élaboration de cet outil stratégique de la gouvernance environnementale nationale soit inscrite dans les obligations légales, il ne semble pas qu'il y ait des dispositions particulières prises au niveau de toutes les institutions publiques et privées concernées en général et du Département en charge de l'Environnement en particulier, pour collecter de façon systématique, traiter selon les possibilités et conserver les données utiles dont l'analyse le moment venu permettrait d'établir l'état des lieux et les tendances majeures.

Dans les faits, les départements ministériels collectent des données plus ou moins complètes pour leurs besoins sectoriels et internes ; mais au-delà du fait que ces données ne sont pas toujours traitées dans une perspective de suivi à moyen et long termes, celles-ci ne sont pas rendues disponibles ni visibles en dehors des cercles internes. De plus, et vraisemblablement par manque de ressources financières et humaines suffisantes, ces données n'alimentent pas toujours et comme il se devait les outils de surveillance et de suivi environnemental comme l'ONEDD.

Dès lors, rechercher, traiter et analyser une telle masse de données pour produire le REEB apparaissent comme un obstacle majeur au regard du temps et des moyens impartis aux experts pour le faire ; obstacle qui impacte nécessairement la qualité du résultat obtenu.

C'est pourquoi, nous recommandons fortement au département de l'environnement qui a la charge du pilotage de cet exercice legal, d'examiner l'ensemble des moyens publics à mettre en oeuvre, y compris en mettant à contribution toutes les opportunités offertes dans le cadre des projets et programmes de développement ayant une incidence sur l'environnement, en vue de :

- ✓ assurer dans chaque secteur et sous-secteur contribuant au REEB la collecte systématique, le traitement (selon les moyens) et la conservation des données concernant l'état du milieu, les pressions exercées sur celui-ci et les réponses apportées à ces pressions tant par les pouvoirs publics que les acteurs privés ;
- ✓ réaliser de façon régulière et systématique les études stratégiques visant le suivi de l'état de l'environnement et des ressources naturelles aux échelles nationale et locale appropriées comme outils d'aide à la décision ;
- ✓ doter l'ONEDD de moyens humains et opérationnels permanents pour (i) la collecte, la centralisation et le traitement de l'information et des données environnementales et sociales, conformément aux indicateurs pertinents de suivi validés au plan national et (ii) l'harmonisation des méthodes, normes et référentiels en matière de collecte et de traitement de l'information environnementale.

REFERENCES DOCUMENTAIRES

I. ECONOMIE DE L'ENVIRONNEMENT

Bourguinat H. (1973), L'économiste et l'environnement : propos liminaires, Economies et société, 7.

CEA (2014), Economie verte et transformation structurelle au Burkina Faso, CEA, 2014

CDB (2014), Convention sur la diversité biologique, 5^{ème} rapport national à la conférence des parties, CDB Burkina Faso, 2014

David Maradan et Gountiéni D. Lankoandé (2013), le coût de l'inaction dans l'exploitation artisanale de l'or au Burkina Faso, IPE/PNUD, 2013

DGESS/MASA (2014), Annuaire des statistiques agricoles 2012, DGESS/MASA, 2012

FAO (2005), Evaluation de la contribution socioéconomique, de la pêche au PIB et au développement rural

FAO (2013), Annuaire de statistiques quantitatives sur l'exploitation des Produits forestiers non ligneux, Edition 2013, FAO, 2013

GRAAD (2015), Coût de l'usage non durable des produits chimiques dans la commune de Koudougou, Etude FIE, GRAAD, 2015

INSD (2011), Compte des nations 2011, INSD, 2011

INSD (2014), Annuaire statistique 2014, INSD, 2014

INSD (2014), Enquête multisectorielle continue, Edition 2014, INSD, 2014

IPE/PNUD (2013), Coût de l'inaction dans la gestion des produits chimiques, IPE/PNUD, 2013

IPE/PNUD (2011), Contribution de l'environnement à l'économie du Burkina Faso, IPE/PNUD, 2011

IPE/PNUD (2011), Analyse économique-environnementale du secteur du coton, IPE.PNUD, 2011

IPE/PNUD (2011), Analyse économique-environnementale du secteur des mines, IPE.PNUD, 2011

MASA/DGRH (2009), Enquête cadre sur la pêche artisanale, MASA, 2009

Ministère de l'Agriculture et de la sécurité alimentaire (2012), Annuaire des statistiques agricoles 2012,

Ministère des ressources animales et halieutiques (2013), Enquête cadre sur la pêche artisanale continentale, MRAH, 2013

Ministère des ressources animales (2008), les statistiques du secteur de l'élevage au Burkina Faso, MRA, 2008

Ministère des mines et de l'Energie (2014), Annuaire statistique 2014, MME, 2014

ONUDI (2015), Evaluation de l'industrie verte au Burkina Faso, ONUDI 2015

II. CLIMAT

Découvrir les nouveaux scénarios RCP et SSP utilisés par le GIEC, Synthèse Septembre 2013, Onerc, France

Moss et al (2010): The next generation of scenarios for climate change research and assessment, *Nature*, Vol 463,

Arnell Nigel et al, (2011) : A framework for a new generation of socioeconomic scenarios for climate change impact, adaptation, vulnerability and mitigation research (<http://www.isp.ucar.edu/socio-economic-pathways>)

B.Ibrahim et al (2012) : Characterization of the rainy season in Burkina Faso and it's representation by regional climate models, *Climate Dynamics*, Vol 39 -6 pp 1287-1302, Springer

D. P. van Vuuren et al (2011) : The representative concentration pathways: an overview *Climate Change* 109 :5-31 Springer

Contribution Prévue Déterminée au niveau National (CPDN) du Burkina Faso (à la COP 21), Septembre 2015

ATELIER D'AMENDEMENT DU PROJET DE PLAN NATIONAL D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DU BURKINA FASO Volet Environnement et ressources naturelles 03 DECEMBRE 2013- Rapport de synthèse

PLAN NATIONAL D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (PNA) DU BURKINA FASO Volume principal, Version finale Juin 2015

Site de l'ONERC : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Decouvrir-les-nouveaux-scenarios,22612.html>

Site du CSAG : <http://cip.csag.uct.ac.za/webclient2/datasets/africa-merged-cmip5/>

Les scénarios RCP, <http://www.drias-climat.fr/accompagnement/sections/175> ,

Site de l'ONEDD : <http://www.onedd-burkina.info/>

LAME, 2013 : National Adaptation Programme for Burkina Faso. Climate modelling studies, risk assessment and analysis of vulnerability to climate change. Risk assessment and vulnerability to climate change. Summary report. University of Ouagadougou. BURKINA FASO, 193 pages.

LAME, 2012 : National Adaptation Programme for Burkina Faso. Climate modelling studies, risk assessment and analysis of vulnerability to climate change. Climate change and social vulnerability in Burkina Faso : interdisciplinary approach to impacts and adaptation measures for vulnerable populations. University of Ouagadougou. BURKINA FASO, 22 pages.

III.SCIENCE DU SOL

Awasthi N., Ahuja R., Kumar A., 2000. Factors influencing the degradation of soil applied endosulfan isomers. *Soil Biol Biochem.* 32: 1697-1705.

Bamba O., Pellédé S., Sacko A., Kagambega N., Miningou M. Y. W., 2013 Impact de l'artisanatminier sur les sols d'un environnement agricole aménagé au Burkina Faso. *Journal des sciences*, Vol. 13, N°1, 1-11.

Barry S., 2005. *Analyse économique de l'impact de la culture du coton sur les sols au Burkina Faso*. Mémoire de DEA, Université de Ouagadougou.

Bélem P. C., 1985. *Coton et système de production dans l'ouest du Burkina Faso*. Thèse 3^{ème} cycle, géographie de l'aménagement de l'espace rural. Université Paul Valéry, Montpellier III, 322 p. et annexes.

Boyadgiev T. G., 1980. *Création d'un service des sols. Haute-Volta. Etat des connaissances des sols*. DP/UPV/74/007. Rap. Tech. 1, Rome, PNUD/FAO, 33 p.

BUNASOLS, 2008. Diagnostic des contraintes au Développement des plants de riz (périmètre rizicole de Niéna-Donkélé, province du Kéné Dougou, 31 p. et annexes.

Burkina Faso, 2004. Document de Stratégie de Développement Rural à l'horizon 2015. Version finale, 99p.

CCP, 2006. Revue scientifique sur l'état de dégradation des terres au Burkina Faso. 106 p.

Chauvel A., 1997. Recherche sur la transformation des sols ferrallitiques en zone tropicale à saison contrastée. Evolution et réorganisation des sols rouges en moyenne Casamance (Sénégal). pp 425-495.

CILSS, 1996. Les systèmes de production du Burkina Faso. 81 p.

Clamont-Dauphin C., Meynard J.-M., 1998. L'emploi des pesticides et les engrais en agriculture. pp. 175-183.

CONAPO, 2006. Migrations internes, dynamiques foncières et politiques foncières au Burkina Faso. 13-14-15 juillet 2006. Rapport final, 34 p.

COPAGEN, 2012. Recherche participative sur les acquisitions massives de terres agricoles en Afrique de l'Ouest et leur impact sur l'agriculture familiale et la sécurité alimentaire des populations locales. Rapport de l'étude exploratoire au Burkina faso, 55 p.

CPP, 2012. Stratégie de communication pour la gestion durable des terres. 108 p.

DCIME, 2014. Surfaces brûlées 2009-2014.

De Winter M., 2006. Année internationale des déserts et de la désertification. Dimension 3. *Le journal de la coopération Belge*, n°1, éditeur Van Dooren M., Bruxelles, pp. 1-16.

Dipama J. M., 2009. Le risque de dégradation des écosystèmes liés à la culture du coton au Burkina Faso : le cas du parc national de Pô. Vol. 40, N°2, pp. 29-51.

Direction Générale des Etudes et Statistiques Sectorielles, 2015. Résultats définitives de la campagne agricole 2014-2015 et perspective de la situation alimentaire et nutritionnelle. 73 p.

Doamba S. W. M. F., Sawadogo P. et Nacro H. B., 2014. Rôle des feux de savane sur les caractéristiques biogéochimiques des sols en zone soudanienne du Burkina Faso. *Int. J. Biol.Chem. Sci.* 8 (2) : 777-793, ISSN 1997-342 X.

Drabo B. N., 2015. Les feux de brousse et la disparition des forêts au Burkina Faso. *In Burkina 24*. L'actualité du burkina 24 h/24.

FAO, 1990. Conservation des sols et des eaux dans les zones semi-arides. Bulletin pédologique de la FAO 57. pp.15.

- FAO, 2014a. Analyse des incitations par les prix pour le coton au Burkina Faso pour la période 2005-2013.
- FAO, 2014b. Analyse des incitations par les prix pour le sésame au Burkina Faso pour la période 2005-2013.
- FED 2006. Profil environnemental du Burkina Faso. 44 p. et annexes.
- IGB, 2012. Base d'Occupation des Terres, échelle 1 : 4 000 000.
- INSD, 2014. Annuaire statistique.
- Kissou R., 2008. Impacts des changements climatiques sur les sols du Burkina Faso. In Première Journée Annuelle de la Société de Science du Sol du Burkina Faso, Ouagadougou, 14 février 2008, 16 p.
- Kissou R., 2014. *Classification et perception endogènes de la fertilité des sols en milieu mossé, peulh et jula au Burkina Faso*. Thèse de Doctorat, Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, 171 p.
- Lahmar R., Mareau F., Dugué P., Barro A., Zougmore R, 2012. Consolidation des connaissances et des références sur la réhabilitation des sols dégradés dans la zone sahélienne sèche avec la technique du zaï mécanisé. *Terre malgache* (26): 81-85.
- Lalba A., Vognan G., 2004. Dynamique de l'intensification durable des systèmes de production mixtes « coton-céréales-élevage » dans l'ouest du Burkina Faso. 31 p.
- Ministère de l'Economie et des Finances, 1998. Etude thématique sur les activités économiques pp. 34-37.
- Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, 2011. Analyse économique du secteur des mines, liens pauvreté et environnement. 69 p.
- Ministère des Ressources Animales, 2012. Statistique du secteur de l'élevage, annuaire 2011, 151. p. 151.
- Nacro H. B., 1977. *Hétérogénéité de la matière organique dans un sol de savane humide (Lamto, Côte d'Ivoire), caractérisation chimique et étude in vitro des activités microbiennes et minéralisation du carbone et de l'azote*. Thèse de Doctorat, Ecologie Générale. Université Pierre et Marie Curie-Paris VI, France. 302 p.
- Ouoba S., Cherblanc F., Bénét J.-C., Kouldiati J. V., 2014. Modélisation numérique des mécanismes d'atténuation naturelle des polluants organiques volatiles dans le sol du Burkina Faso : application au trichloréthylène (TCE). *Revue des sciences appliquées de l'ingénieur*. Vol.1 (2), pp. 97-103.
- Ozer P., 2011. Bois de feu et déboisement au Sahel : mise au point, *Sécheresse*, Vol. 15 (3), pp. 243-251.
- Paré T., 2016. Carte d'érodibilité des sols du Burkina Faso. Echelle, 1 : 500 000.
- Petit M., 1994. Carte géomorphologique du Burkina Faso au 1 : 1 000 000. 27 p.
- Pieri C., 1989. Fertilité des terres de savanes : Bilan de trente ans de recherche et développement agricoles au sud du Sahara. Ministère de la Coopération et CIRAD-IRAT, ISBN 2-87614-02461, 444 p.
- PNUD Burkina Faso, 2013. Burkina Faso, 151 milliards de perte pour l'utilisation abusive des produits chimiques dans le coton et l'orpaillage.
- Poursin G., 1974. A propos des oscillations climatiques : la sécheresse au Sahel. *Annales Economies, sociétés, civilisations*. 29^{ème} année, N°3, pp 640-647.

Rochette R. M., 1989. Le sahel en lutte contre la désertification : leçons d'expériences, CILSS ouvrage collectif. pp. 151-173, pp. 221-298.

Roose E., 1985. Impact du défrichement sur la dégradation des sols tropicaux. *Machinisme Agricole Tropical*, n° 87, 24-36

Samari S. B., 2011. *Implication des facteurs physiques dans les risques d'inondation à Ouagadougou : cartographie des zones à risques et mesures de prévention*. Mémoire Master II en ingénierie de l'eau et de l'environnement, option Environnement, 74 p.

Sawadogo P. W., 2001. Dégradation des pesticides et impact de leurs résidus sur l'activité microbienne des sols dans les agrosystèmes. Thèse de Doctorat d'Etat es-Sciences, Université de Ouagadougou. 166 p. et annexes.

Sawadogo P.W., Traoré O., Topan M., Tapsoba H.K., Sedogo M.P., Bonzi-Coulibaly Y.L., 2006. Variation de la teneur en résidus de pesticides dans les sols de la zone cotonnière au Burkina Faso. *Journal Africain des Sciences de l'environnement*. Vol. 1 : 29-39

Sawadogo S., Djébré J. E., Kissou R. (2006). Revue scientifique sur l'état de la dégradation des terres au Burkina Faso. 150 p.

Service National des Sols, 1983. Diagnostic de fertilité dans les parcelles de la vallée du Kou et du Niame. 31 p. et annexes.

Siban P., 1974. Evolution des caractères et de fertilité d'un sol rouge de Casamance. *Agron. trop.* 29 (12): pp. 1228-1248.

SP/CONEDD, 2006. Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso. 160 p.

Stener K. G., 1996. Causes de la dégradation des sols et approches pour la promotion d'une utilisation durable des sols dans le cadre de la coopération au développement. ISBN 3-8236-1260-3. 58 p.

Zougmoré R., Kaboré D., Lowenberg-Deboer J., 2000b. Optimal Spacing of Soil Conservation Barriers: Example of Rock Bunds in Burkina Faso. *Agronomy Journal* 92: 361-368.

IV. RESSOURCES EN EAU

Bilan 1991-2014- Base de Données BARRAGES- DEIE - Février 2014

Cellule Qualité de l'eau, DGRE/DEIE, juin 2014

Etat des lieux des ressources en eau (SDAGE Comoé, Mouhoun /2012 et Nakanbé /2015

Etat des lieux des ressources en eau du bassin de la Comoé (COWI janvier 2012)

Inventaires nationaux des ouvrages hydrauliques 2009 à 2014 (MEA/DGH)

Intoxication sur l'arsenic dans la région du Nord (AIB/Ouahigouya (Jean Victor OUEDRAOGO -

Laboratoire d'analyse de l'eau de la DGRE/DEIE

Programme GIRE /Burkina Faso - MAHRH 2004

REEB3 (MECV/CONEDD-2010)

Situation de barrages (MAHRH- 2011)

V. BIODIVERSITE

APFNL et FAO, 2012. Annuaire statistiques des produits forestiers non ligneux (PFNL), Agence de Promotion des Produits Forestiers Non Ligneux et FAO; 36 p.

BENE A., Fournier A. 2012 . Végétation naturelle et occupation des terres au Burkina Faso (Afrique de l'ouest). Cinq décennies de changement dans un terroir du pays SM. Gwenaelle FABRE, Anne FOURNIER, Lamine SANOGO. Regards scientifiques croisés sur le changement global et le développement - Langue, environnement, culture : Actes du Colloque international de Ouagadougou Sciencesconf.org, pp.143-164, 2014. <hal-00939898>.

Burkina Faso, 2016. PLAN NATIONAL DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET SOCIAL (PNDES) 2016-2020. 109 p.

FAO, 1983. Inventaire forestier national de Haute – Volta, Programme des Nations Unies pour le Développement et Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, 187 p.

FAO, 1997. Aménagement des forêts naturelles des zones tropicales sèches. FAO, 316 p.

FAO, 2010. Directives pour l'élaboration des rapports nationaux du programme mondial d'évaluation des ressources forestiers (FRA) 2015.

FAO, 2012. Programme d'évaluation mondiale des ressources forestières (FRA) 2015, rapport national du Burkina Faso, FAO, 78 p. + annexes

FONTES J., et GUINKO S., 1995. Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso. Notice explicative, Projet Campus, 68 p.

Ganaba S., Belem B. et Sama P. G., 2014. Convention sur la diversité biologique. Cinquième rapport national à la conférence des parties. 142p+annexes.

GUINKO S., 1984. *Végétation de la Haute-Volta*, Thèse d'État, Sciences naturelles, université de Bordeaux, 318 p.

INSD, 2005. Enquête ménage.

INSD, 2009. Annuaire des statistiques sur l'environnement.

Kando E. L., 2012. Evaluation du potentiel et caractérisation des caillécédrats (*Khaya senegalensis* (Desr) A. Juss)) d'alignement de la commune de Ouagadougou. Mémoire d'ingénieur des eaux & Forêts, 65p.

MEEVCC, 2016.

MECV, 2006 : Programme cadre de gestion durable des ressources forestières et fauniques au Burkina Faso : 2006 – 2015 ; Composante : GESTION DE LA FAUNE ET DES AIRES DE PROTECTION FAUNIQUES. 86 pp.

MECV, 2009. Programme national de gestion durable des ressources forestières et fauniques du Burkina Faso 2006 -2015, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, 86 p. +annexes

MEDD, 2013 a. Rapport annuel d'activités 2013, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable ; 36 p. + annexes

MEDD, 2013 b. Plan de préparation à la REDD (R – PP – Burkina Faso), Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, 180 p. + annexes

Ministère de l'agriculture, 2000 : Résumé actualisé du plan d'action de la gestion intégrée de la fertilité des sols (PAGIFS).

MME, 2014. Guide de l'investisseur minier au Burkina Faso. 64 p

MRA, 2005 : Plan d'action et programme d'investissement du secteur de l'élevage (PAPISE). Version révisée à l'horizon 2015, Ouagadougou, Burkina Faso, 93 p.

MRA, 2015. Annuaire des statistiques de l'élevage 2014, Ministère des Ressources Animales, 170 p. + annexes

PNGT 2 et INERA, 2004. Caractérisation de la végétation et évaluation de la production de biomasse primaire (année 2003). Rapport final, Programme National de Gestion des Terroirs et Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, 87 p. + annexes

PNUD, 2009. Rapport National sur le Développement Humain, 2009. Version Finale révisée.

RENES G.J. et COULIBALY S., 1988. Etude de la productivité annuelle des espèces locales, 48 p. + annexes.

Sambaré O., Bognounou F., Wittig R., Thiombiano A., 2011. Woody species composition, diversity and structure of riparian forests of four watercourses types in Burkina Faso. *Journal of Forestry Research* (2011) 22(2): 145–158 DOI 10.1007/s11676-011-0143-2.

Sanou, H., 2011. Pollution au Burkina Faso : l'or qui sauve ou l'or qui tue. Observateur Paalga.

Savadogo, S., 2013. Les bois sacrés du Burkina Faso : Diversité, structure, dimension spirituelle et mode de gestion de leurs ressources naturelles. Thèse de doctorat de l'Université de Ouagadougou, Spécialité: Sciences Biologiques Appliquées Option: Botanique et Phyto-écologie, 226p + annexes.

SP/CONEDD, 2010a. Troisième rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso. 247p.

SP/CONEDD, 2010b. Convention sur la Diversité Biologique : quatrième rapport national à la conférence des parties.

SP/CONEDD, 2010c. Plan d'Action Décennal pour la Promotion des Modes de Consommation et de Production Durables au Burkina Faso.

SAWADOGO B.J., 2014. Etat des populations et du potentiel de valorisation de cinq espèces pourvoyeuses de produits forestiers non ligneux dans la commune de Pama (Région de l'Est), mémoire de fin de cycle des Inspecteurs des Eaux et Forêts de l'ENEF, 79 p. + annexes.

Tarnagda Z., Toe A., Ido G., Kone S., 2003. Pollution chimique et micro biologique des eaux du marigot Houët : mort massive des silures et menace sanitaire des populations riveraines. *Revue E.I.N International L'eau, l'industrie et les nuisances* 257 : 49-57.

Thiombiano A & Kampmann D (eds), 2010. Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest, Tome II : Burkina Faso. Ouagadougou & Frankfurt/Main.

Tindano E., Ganaba S. et Thiombiano A., 2011. Rocky woody vegetation diversity and structure in the Oursi dam area, Northern Burkina Faso. *ISESCO Journal of Science and Technology*, Vol 7 (12) : 15-28.

Zongo B., 2011. Communautés micro-algues dans les mares temporaires et bacs expérimentaux : interactions avec variables physico-chimiques et assemblages de têtards en Afrique de l'Ouest. Thèse de

doctorat de l'Université de Ouagadougou, Spécialité: Sciences Biologiques Appliquées Option: Botanique et Phyto-écologie, 190p + annexes.

VI. ENVIRONNEMENT ET SANTE

Amarasinghe, A., Kuritsk, J. N., Letson, G. W., & Margolis, H. S. (2011). Dengue virus infection in Africa. *Emerg Infect Dis*, 17(8), 1349-1354. doi:10.3201/eid1708.101515

Baraldo, S., Turato, G., & Saetta, M. (2012). Pathophysiology of the small airways in chronic obstructive pulmonary disease. *Respiration*, 84(2), 89-97. doi:10.1159/000341382

Bhatt, S., Gething, P. W., Brady, O. J., Messina, J. P., Farlow, A. W., Moyes, C. L., . . . Hay, S. I. (2013). The global distribution and burden of dengue. *Nature*, 496(7446), 504-507. doi:10.1038/nature12060

Campbell, O. M., Benova, L., Gon, G., Afsana, K., & Cumming, O. (2015). Getting the basic rights - the role of water, sanitation and hygiene in maternal and reproductive health: a conceptual framework. *Trop Med Int Health*, 20(3), 252-267. doi:10.1111/tmi.12439

Collenberg, E., Ouedraogo, T., Ganame, J., Fickenscher, H., Kynast-Wolf, G., Becher, H., . . . Tebit, D. M. (2006). Seroprevalence of six different viruses among pregnant women and blood donors in rural and urban Burkina Faso: A comparative analysis. *J Med Virol*, 78(5), 683-692. doi:10.1002/jmv.20593

Dos Santos, S., Ouedraogo Fde, C., & Soura, A. B. (2015). Water-related factors and childhood diarrhoea in African informal settlements. A cross-sectional study in Ouagadougou (Burkina Faso). *J Water Health*, 13(2), 562-574. doi:10.2166/wh.2014.115

Doulougou, B., Kouanda, S., Ouedraogo, G. H., Meda, B. I., Bado, A., & Zunzunegui, M. V. (2014). Awareness, treatment, control of hypertension and utilization of health care services following screening in the North-central region of Burkina Faso. *Pan Afr Med J*, 19, 259. doi:10.11604/pamj.2014.19.259.4707

Dufour, A., Bartram, J., Bos, R., Gannon, V., WHO & United States Environmental Protection Agency (2012). *Animal waste, water quality and human health*. London: Published by IWA Pub. for the WHO.

Ferguson, K. K., O'Neill, M. S., & Meeker, J. D. (2013). Environmental contaminant exposures and preterm birth: a comprehensive review. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev*, 16(2), 69-113. doi:10.1080/10937404.2013.775048

Fournet, F., Rican, S., Vaillant, Z., Roudot, A., Meunier-Nikiema, A., Dabire, K. R., . . . Gonzalez, J. P. (2012). *Unveiling the permanence of flavivirus transmission in Ouagadougou (Burkina Faso)*.

Gorini, F., Chiappa, E., Gargani, L., & Picano, E. (2014). Potential effects of environmental chemical contamination in congenital heart disease. *Pediatr Cardiol*, 35(4), 559-568. doi:10.1007/s00246-014-0870-1

IARC. (2015). IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans - Complete list of agents evaluated and their classification. Retrieved from <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/files/7093/crthgr02a.html>

IHME. (2014). GBD 2010, GBD Compare. Retrieved from <http://viz.healthmetricsandevaluation.org/gbd-compare/>

Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD), & ICF International. (2012). *Enquête Démographique et de Santé et à Indicateurs Multiples du Burkina Faso 2010*. Retrieved from Calverton, Maryland, USA:

Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD), & ORC Macro. (2004). *Enquête Démographique et de Santé du Burkina Faso 2003*. Retrieved from Calverton, Maryland, USA:

Kuhn, K., Campbell-Lendrum, D., Haines, A., Cox, J., Corvalán, C., & Anker, M. (2005). Using climate to predict infectious disease epidemics. *Geneva: WHO*.

Kurmi, O. P., Semple, S., Simkhada, P., Smith, W. C., & Ayres, J. G. (2010). COPD and chronic bronchitis risk of indoor air pollution from solid fuel: a systematic review and meta-analysis. *Thorax*, 65(3), 221-228. doi:10.1136/thx.2009.124644

Kurmis, A. P., & Apps, S. A. (2007). Occupationally-acquired noise-induced hearing loss: a senseless workplace hazard. *Int J Occup Med Environ Health*, 20(2), 127-136. doi:10.2478/v10001-007-0016-2

Leonardi-Bee, J., Britton, J., & Venn, A. (2011). Secondhand smoke and adverse fetal outcomes in nonsmoking pregnant women: a meta-analysis. *Pediatrics*, 127(4), 734-741. doi:10.1542/peds.2010-3041

Leung, C. C., Lam, T. H., Ho, K. S., Yew, W. W., Tam, C. M., Chan, W. M., . . . Au, K. F. (2010). Passive smoking and tuberculosis. *Arch Intern Med*, 170(3), 287-292. doi:10.1001/archinternmed.2009.506

Lucas, R. M., McMichael, A. J., Armstrong, B. K., & Smith, W. T. (2008). Estimating the global disease burden due to ultraviolet radiation exposure. *Int J Epidemiol*, 37(3), 654-667. doi:10.1093/ije/dyn017

Mamoudou, S., & Boushab, B. M. (2016). Formes hémorragiques de Dengue observées dans le service des maladies infectieuses du CHU Yalgado Ouédraogo, Burkina Faso. *The Pan African Medical Journal*, 23, 168. doi:10.11604/pamj.2016.23.168.9234

Ministère de la santé. (2014). *Tableau de bord 2013 des indicateurs de santé*. Retrieved from Ouagadougou: http://www.cns.bf/IMG/pdf/tableau_de_bord_sante_2013.pdf

Mueller, J. E., & Gessner, B. D. (2010). A hypothetical explanatory model for meningococcal meningitis in the African meningitis belt. *Int J Infect Dis*, 14(7), e553-559. doi:10.1016/j.ijid.2009.08.013

Niakara, A., Fournet, F., Gary, J., Harang, M., Nebie, L. V., & Salem, G. (2007). Hypertension, urbanization, social and spatial disparities: a cross-sectional population-based survey in a West African urban environment (Ouagadougou, Burkina Faso). *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 101(11), 1136-1142. doi:10.1016/j.trstmh.2007.07.002

Pascolini, D., & Mariotti, S. P. (2012). Global estimates of visual impairment: 2010. *Br J Ophthalmol*, 96(5), 614-618. doi:10.1136/bjophthalmol-2011-300539

Pedersen, M., Giorgis-Allemand, L., Bernard, C., Aguilera, I., Andersen, A. M., Ballester, F., . . . Slama, R. (2013). Ambient air pollution and low birthweight: a European cohort study (ESCAPE). *Lancet Respir Med*, 1(9), 695-704. doi:10.1016/s2213-2600(13)70192-9

Proietti, E., Roosli, M., Frey, U., & Latzin, P. (2013). Air pollution during pregnancy and neonatal outcome: a review. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv*, 26(1), 9-23. doi:10.1089/jamp.2011.0932

Pruss-Ustun, A., Bartram, J., Clasen, T., Colford, J. M., Jr., Cumming, O., Curtis, V., . . . Cairncross, S. (2014). Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene in low- and middle-income settings: a retrospective analysis of data from 145 countries. *Trop Med Int Health*, 19(8), 894-905. doi:10.1111/tmi.12329

Pruss-Ustun, A., Corvalan, C., Bos, R., Neira, M., & World Health, O. (2016). Preventing disease through healthy environments : a global assessment of the burden of disease from environmental risks.

Ridde, V., Agier, I., Bonnet, E., Carabali, M., Dabire, K. R., Fournet, F., . . . Parra, B. (2016). Presence of three dengue serotypes in Ouagadougou (Burkina Faso): research and public health implications. *Infect Dis Poverty*, 5, 23. doi:10.1186/s40249-016-0120-2

Salvi, S. S., & Barnes, P. J. (2009). Chronic obstructive pulmonary disease in non-smokers. *Lancet*, 374(9691), 733-743. doi:10.1016/s0140-6736(09)61303-9

Smith, K. R., Bruce, N., Balakrishnan, K., Adair-Rohani, H., Balmes, J., Chafe, Z., . . . Rehfuess, E. (2014). Millions dead: how do we know and what does it mean? Methods used in the comparative risk assessment of household air pollution. *Annu Rev Public Health*, 35, 185-206. doi:10.1146/annurev-publhealth-032013-182356

Sultan, B., Labadi, K., Beltrando, G., & Janicot, S. (2004). L'épidémie de méningite au Mali et la circulation atmosphérique en Afrique de l'Ouest. *Environnement, Risques et Santé*, 3(1), 23-24.

Sultan, B., Labadi, K., Guegan, J. F., & Janicot, S. (2005). Climate drives the meningitis epidemics onset in west Africa. *PLoS Med*, 2(1), e6. doi:10.1371/journal.pmed.0020006

Sumpter, C., & Chandramohan, D. (2013). Systematic review and meta-analysis of the associations between indoor air pollution and tuberculosis. *Trop Med Int Health*, 18(1), 101-108. doi:10.1111/tmi.12013

Tinuoye, O., Pell, J. P., & Mackay, D. F. (2013). Meta-analysis of the association between secondhand smoke exposure and physician-diagnosed childhood asthma. *Nicotine Tob Res*, 15(9), 1475-1483. doi:10.1093/ntr/ntt033

WHO. (2011). an overview of the evidence on environmental and occupational determinants of cancer. Paper presented at the International Conference on Environmental and Occupational Determinants of Cancer, Asturias, Spain. Retrieved from http://www.who.int/phe/news/events/international_conference/Background_science.pdf

WHO. (2014a). WHO Alliance for the Global Elimination of Blinding Trachoma by the year 2020. Progress report on elimination of trachoma, 2013. *Wkly Epidemiol Rec*, 89(39), 421-428.

WHO. (2015). The Global Health Observatory. Retrieved from <http://www.who.int/gho/en/>

WHO. (2014b). *Deafness and hearing loss Fact Sheet No. 300*. Retrieved from Geneva:

VII. GOUVERNANCE ENVIRONNEMENTALE

Stratégie de Développement Rural à l'horizon 2025. version adoptée

Programme National du Secteur Rural 2011-2015

Les Rapports d'évaluation du PNSR

MEDD, 2013. Politique Nationale de Développement Durable

MEDD- SP/CONEDD, 2012. Rapport bilan du développement durable au Burkina Faso de 1992 à 2012, version finale ou Rapport Rio+20

MERH/PPP, 2014. Cadre Stratégique Investissement en Gestion Durable des Terres (CSI-GDT)

PNUD, 2015. Plan d'Action Multipartite Régional pour la Gestion Durable des Terres dans la Boucle du Mouhoun (PAMPR-GDT/BM)

Burkina Faso. Plan National de Développement Economique et Social (PNDES) 2016-2020.

Diverses Communications sur l'Economie Verte au Burkina Faso

PNUD, 2007. Intégration de l'environnement dans les cadres de développement avec un accent particulier sur les zones arides : étude de cas du Burkina Faso

MAH/SP-CPSA, 2016. Rapport diagnostic sur le thème « gouvernance environnementale et gestion durable des ressources naturelles au Burkina Faso »

ANNEXES

1. Rapport thématique sur les tendances et projections climatiques ;
2. Rapport thématique sur l'état des ressources en eau ;
3. Rapport thématique sur l'état et la dynamique des ressources en sols ;
4. Rapport thématique sur la biodiversité ;
5. Rapport thématique sur l'analyse économique de l'environnement et des ressources naturelles ;
6. Rapport thématique sur l'environnement et la santé.



**Secrétariat Permanent
du Conseil National pour
Le Développement Durable
(SP-CNDD)**

01 BP 6486 Ouagadougou 01

Fax : (226) 25 31 64 91

Email ; spcndd@fasonet.bf

Tel : (226) 25 37 40 92



**Financement : Programme d'Appui
au Secteur Forestier (PASF)**