



REPUBLIQUE DU NIGER
Fraternité – Travail – Progrès

CONSEIL SUPREME POUR LA RESTAURATION DE LA DEMOCRATIE
CABINET DU PREMIER MINISTRE



CONSEIL NATIONAL DE
L'ENVIRONNEMENT
POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE
SECRETARIAT EXECUTIF



PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR LE DEVELOPPEMENT (PNUD)

**PROJET DE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS DES DECIDEURS: LUTTE CONTRE
LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS DES SECTEURS CLES**

**RAPPORT SUR L'EVALUATION DES INVESTISSEMENTS
ET DES FLUX FINANCIERS POUR L'ADAPTATION DU
SECTEUR AGRICULTURE/ELEVAGE AUX CHANGEMENTS
CLIMATIQUES**

octobre 2010

Tables des matières

Sigles et acronymes	3
Résumé.....	4
1. Introduction	5
1.1. Objectifs.....	5
1.2. Contexte.....	5
1.2.1. <i>Analyses précédentes utilisées.....</i>	6
1.2.2. <i>Arrangements institutionnels et collaborations</i>	6
1.2.3. <i>Méthodologie fondamentale et termes clés.....</i>	7
2. Portée, données d'entrée et scénarios	12
2.1. Portée sectorielle.....	12
2.2. Données d'entrée et scénarios	21
2.2.1. <i>Période d'évaluation et paramètres de calcul des coûts</i>	21
2.2.2. <i>Approche analytique.....</i>	22
2.2.3. <i>Données historiques sur les I&FF et les O&M</i>	22
2.2.4. <i>Scénario de base</i>	26
2.2.5. <i>Scénario d'adaptation</i>	31
3. Résultats	38
3.1. Changements des I&FF et O&M.....	38
3.2. Implications politiques.....	45
3.3. Incertitudes clés et limitations de la méthodologie	46
4. Références	48

Sigles et acronymes

APD:	Aide Publique au Développement
BIE:	Budget d'Investissement de l'État
CCNUCC:	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDMT:	Cadre de Dépenses à Moyen Terme
CES/DRS:	Conservation des Eaux et des Sols/Défense et Restauration des Sols
CNI:	Communication Nationale Initiale
CTNCVC:	Commission Technique Nationale sur les Changements et Variabilité Climatiques
DMN:	Direction de la Météorologie Nationale
EI:	Entité d'Investissements
FF:	Flux Financiers
FI:	Flux d'Investissements
I&FF:	Investissements et Flux Financiers
GES:	Gaz à Effet de Serre
GIEC:	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
ICRISAT:	Institut International de Recherche sur les Cultures en Zones Semi Arides Tropicales
MT/AC:	Ministère des Transports et de l'Aviation Civile
O&M:	Operation and Maintenance
PANA:	Programme d'Action National pour l'Adaptation aux changements climatiques
PIB:	Produit Intérieur Brut
PIP:	Projet Irrigation Privée
PLECO:	Projet de Lutte Contre l'Ensamblage des Cuvettes Oasiennes
PNEDD:	Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable
PNUD:	Programme des Nations Unies pour le Développement
PSPR:	Programme Spécial du Président de la République
RDP:	Revue des Dépenses Publiques
RGAC:	Recensement Général de l'Agriculture et du Cheptel
SCN:	Seconde Communication Nationale
SDR:	Stratégie de Développement Rural
SDRP:	Stratégie Développement accéléré et de Réduction de la Pauvreté
SE/CNEDD:	Secrétariat Exécutif du Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable
SNPACVC:	Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière de Changements et Variabilité Climatiques
SF:	Source de Fonds
SPAI:	Sous Produits Agro Industriels
SRP:	Stratégie de Réduction de la Pauvreté

Résumé

Au Niger, pays sahélien caractérisé par des sécheresses récurrentes, la mise en œuvre de l'essentiel des mesures d'adaptation à la variabilité et aux changements climatiques dans le secteur agriculture/élevage doit viser comme objectif général de contribuer à la sécurité alimentaire. Un autre aspect non moins important est celui qui consiste à poursuivre les efforts de sensibilisation et d'information des populations nigériennes à diversifier leur base alimentaire.

Les mesures d'adaptation à la variabilité et aux changements climatiques du secteur agriculture/élevage retenues dans le cadre de la présente évaluation des investissements et des flux financiers ont été proposées par les études de V&A dans le cadre de l'élaboration de la CNI, la SNPACVC, le PANA et la SCN.

Ces mesures concernent:

- l'amélioration de la production des cultures pluviales;
- la promotion des cultures irriguées;
- l'amélioration de la production de l'élevage extensif;
- la promotion de l'élevage intensif.

Le présent projet a pour objectif essentiel d'évaluer les besoins en investissements et flux financiers nécessaires à la mise en œuvre des mesures d'adaptation prioritaires indiquées ci-dessus, afin de parvenir à une adaptation durable du secteur agriculture/élevage aux changements climatiques à l'horizon 2030.

Il s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du projet de renforcement des capacités financé par le PNUD qui vise à aider une vingtaine de pays en développement à évaluer les besoins en flux d'investissements et flux financiers et à élaborer des mesures de politiques pour faire face aux effets néfastes des changements climatiques au niveau de divers secteurs et activités économiques.

La méthodologie utilisée consiste d'abord à collecter les données sur les flux d'investissements et les flux financiers réalisés par les Ménages, les Entreprises/ONGs et le Gouvernement de 2000 à 2005 pour la mise en œuvre des mesures d'adaptation à la variabilité climatique indiquées précédemment. Par la suite, on estime ces investissements pour la période 2006-2030, en utilisant les techniques statistiques telles que le taux de croissance, la moyenne mobile... ainsi que le jugement d'expert.

Pour l'évaluation des flux d'investissements et des flux financiers correspondant au scénario d'adaptation aux changements climatiques sur la période 2005-2030, on a utilisé les données de projection du CDMT de 2006 à 2015. Par la suite, la même méthodologie pour l'élaboration du scénario de base a été utilisée pour projeter les données de 2016 à 2030.

Compte tenu de l'importance de cette évaluation ayant porté sur des mesures d'adaptation en grande partie axées vers la sécurité alimentaire, il est indispensable que le Gouvernement déploie tous les efforts nécessaires avec l'appui des partenaires techniques et financiers en vue de la mise en œuvre de ce scénario d'adaptation, étant donné le caractère très sensible de la question par rapport à la situation socio-économique du pays, très vulnérable aux risques climatiques.

En ce qui concerne les contraintes rencontrées, les principales se rapportent à l'insuffisance et à l'accessibilité des données et informations, particulièrement au niveau des ménages et des Entreprises/ONGs, où les données sont le plus souvent parcellaires, non organisées et difficiles d'accès.

1. Introduction

Les contraintes climatiques constituent l'un des principaux facteurs limitant le développement économique du Niger. En effet, les productions agro-sylvo-pastorales qui constituent la principale ressource du pays, sont très dépendantes des conditions climatiques caractérisées par une très grande variabilité spatio-temporelle et des sécheresses récurrentes. Les périodes de sécheresse récentes que le Niger a connues sont en particulier 1968.

1971-1974, 1981, 1984, 1987, 1989, 1990, 2000, 2004 et 2009. Ces sécheresses combinées aux actions anthropiques, ont conduit à la dégradation des ressources naturelles et à la désertification, ce qui se traduit par une réduction considérable des potentialités agro-sylvo-pastorales dont dépend l'existence de la majorité de la population.

Cette situation est liée à la nature du climat du pays et aux changements climatiques dont les manifestations à travers les effets néfastes des phénomènes climatiques extrêmes constituent un grand handicap pour le développement du pays.

1.1. Objectifs

L'objectif de cette étude est d'évaluer des mesures de politiques pour faire face aux changements climatiques. Plus spécifiquement, elle cherche à déterminer les investissements et les flux financiers nécessaires à l'adaptation du secteur agriculture/élevage aux changements climatiques sur la période de 2006 à 2030 en vue de contribuer à la lutte contre les effets néfastes de cette problématique.

1.2. Contexte

Le projet de renforcement des capacités financé par le PNUD vise à aider une vingtaine de pays en développement à évaluer les besoins en investissements flux financiers et à élaborer des mesures de politiques pour faire face aux effets des changements climatiques au niveau de divers secteurs et activités économiques.

Une des premières activités de ce projet a porté sur l'organisation du 19 au 20 novembre 2008 de l'atelier national de sensibilisation qui a rassemblé des décideurs provenant de ministères techniques en vue de débattre des répercussions des changements climatiques sur les secteurs clés et de leurs implications pour les politiques nationales. Après un examen général des thématiques en cours de négociation dans le cadre du Plan d'Action de Bali, l'atelier s'est concentré sur les secteurs de l'agriculture/élevage et de la foresterie qui ont été identifiés comme étant prioritaires dans le PANA 2006 et la SCN 2009.

La deuxième activité entrant dans le cadre du projet a consisté à la formation du 6 au 8 juillet 2009 des experts nationaux sur la méthodologie et les outils utilisés pour l'évaluation des Investissements et des Flux Financiers pour l'adaptation du secteur agriculture/élevage aux changements climatiques et l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de la foresterie.

Il a ensuite été procédé à partir de juillet 2009 à l'évaluation des investissements et des flux financiers pour faire face aux effets des changements climatiques dans les secteurs retenus.

Cette évaluation est conduite par une équipe pluridisciplinaire de cinq (5) experts nationaux, traitant de l'adaptation du secteur agriculture/élevage aux changements climatiques.

1.2.1. Analyses précédentes utilisées

Les études de vulnérabilité et d'adaptation (V&A) à la variabilité et aux changements climatiques réalisées dans le cadre de l'élaboration de la CNI, de la SNPACVC, du PANA et de la SCN ont proposé différentes mesures d'adaptation par rapport aux secteurs les plus exposés, notamment l'agriculture, l'élevage, les ressources en eau, la foresterie, la faune, la pêche, la santé et les zones humides.

Cette évaluation repose sur les mesures tirées des études de V&A dans les secteurs les plus vulnérables, des stratégies, plans et programmes adoptés par le gouvernement du Niger en vue de lutter contre les effets néfastes des changements climatiques ainsi que d'un certain nombre de stratégies, plans et programmes globaux de développement socio-économique. Ce sont par ordre d'importance:

- la Communication Nationale Initiale sur les changements climatiques (CNI) de 2000;
- la Stratégie Nationale et le Plan d'Action en matière de Changements et Variabilité Climatiques (SNPACVC) de 2004;
- le Programme d'Action National pour l'Adaptation (PANA) aux changements climatiques de 2006;
- la Seconde Communication Nationale (SCN) sur les changements climatiques de 2009;
- le Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable (PNEDD) de 2000;
- Auto Évaluation Nationale des Capacités à Renforcer pour gérer l'Environnement Mondial de 2007;
- la Stratégie de Développement accéléré et de Réduction de la Pauvreté (SDRP) de 2007;
- la Stratégie de Développement Rural (SDR) de 2003.

1.2.2. Arrangements institutionnels et collaborations

Au Niveau national, la tutelle du projet est assurée par le Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (CNEDD), institution rattachée au Cabinet du Premier Ministre à travers son Secrétariat Exécutif (SE/CNEDD) avec l'appui de la Commission Technique Nationale sur les Changements et Variabilité Climatiques (CTNCVC). Cette commission regroupe les institutions de l'État, de la société civile et du privé autour desquelles les questions relatives aux changements climatiques en général et celles concernant l'accès aux données d'activités se traitent au niveau national.

Une unité de coordination du projet a été placée au SE/CNEDD et coordonne les activités de l'ensemble du projet. Cette unité est composée de **Monsieur Gousmane MOUSSA, Conseiller en Changements Climatiques** et **Monsieur Hassane HAROUNA, Assistant Administratif et Financier, au SE/CNEDD.**

L'ONG OSEILED a été contracté directement par le PNUD/ New York pour l'exécution de cette évaluation à travers la réalisation d'une étude sur l'évaluation des Investissements et des Flux Financiers (I&FF) pour «l'adaptation du secteur agriculture/élevage aux changements climatiques». En tenant compte des lignes directrices, l'ONG a mis en place une équipe de cinq (5) d'experts pluridisciplinaires composée de:

- Monsieur DAOUDA Mamadou, Agrométéorologue, chef d'Équipe;
- Monsieur ADAMOU Danguioua, expert en Agriculture;
- Monsieur CHEOU Mamadou, expert en Elevage;
- Monsieur ISSAKA Karimoune, expert en Statistiques;
- Monsieur D'ALMEIDA Bernard, expert en Finances.

Cette équipe a été formée par le Centre PASS dans l'utilisation du guide du PNUD *User Guidebook and methodology for assessing I&FF to address climate change* à travers un atelier de formation tenu à Niamey en juillet 2009.

L'ONG a établi un contrat individuel avec chacun des cinq (5) experts de cette équipe.

1.2.3. Méthodologie fondamentale et termes clés

L'approche méthodologique pour l'évaluation des investissements et des flux financiers pour l'adaptation du secteur agriculture/élevage aux changements climatiques a suivi les 8 étapes indiquées dans le guide méthodologique qui sont:

- Établir les paramètres clés de l'évaluation: Choisir le secteur, définir les mesures d'adaptation, définir l'année et la période de référence, définir l'horizon de projection, choisir le modèle de traitement des données;
- Compiler les données historiques des I&FF, O&M et autres données pouvant contribuer aux scénarios: collecter et traiter les données;
- Définir le scénario de base;
- Calculer des I&FF et O&M pour le scénario de base;
- Définir le scénario d'adaptation;
- Dériver/Estimer/Projeter les I&FF et O&M pour le scénario d'adaptation: calculer les I&FF et O&M pour chaque année de la période d'évaluation, par entités d'investissement et par source de fonds;
- Estimation annuelle des changements I&FF et O&M nécessaire à l'implantation du scénario d'adaptation: calculer les différentiels d'investissements annuels entre le scénario d'adaptation et le scénario de référence par entité d'investissement et par source de fonds;
- Évaluer les implications en terme de politique publique: indiquer les stratégies de mise en œuvre des mesures d'adaptation préconisées et les implications sur le plan politique, financier, technique et socio- économique.

Définitions des termes clés

Les définitions et les termes clés, utilisés dans le présent rapport ont été tirés, notamment du Guide méthodologique pour l'estimation des investissements et des flux financiers pour faire face aux changements climatiques, de la CCNUCC et des rapports du GIEC.

L'«Investissement I» est le coût en capital d'un actif matériel ayant une durée de vie de plus d'un an, comme le coût en capital d'une nouvelle centrale électrique, d'une nouvelle voiture, d'un nouvel appareil électroménager ou d'un nouveau système d'irrigation agricole.

Le «Flux Financier FF» est la dépense permanente pour les mesures programmatiques; les FF englobent les dépenses autres que celles pour l'expansion ou l'installation de nouveaux actifs matériels.

Les coûts des «Operation and Maintenance O&M», représentent l'ensemble des coûts fixes et variables qui permettent le maintien du fonctionnement des biens matériels, tels que les salaires, les matières premières, l'entretien, la fourniture de bureau, les assurances etc.

Une «Entité d'Investissements EI» est une entité responsable pour un investissement. Ce sont les entités qui décident où investir, par exemple dans un programme de cultures irriguées pour pallier à l'insuffisance de la production des cultures pluviales, un programme de sélection de races animales adaptées aux conditions climatiques.

Trois types d'entité d'investissement ont été considérés: les Ménages¹, les Entreprises/ONGs et le Gouvernement.

Ménages: Individus ou des groupes d'individus (p. ex. familles) qui agissent comme une unité financière. Les ménages investissent dans des actifs, comme des maisons, fermes, véhicules et installations pour des petites entreprises non constituées. Il est supposé que tous leurs fonds d'investissement, comprenant des fonds propres (économies), endettement (emprunt aux: amis, famille, institutions financières) et appui du gouvernement sous forme de subventions (c'est-à-dire remboursables, déductions d'impôts, crédits d'impôts sur les achats)² sont des fonds nationaux, pour simplifier l'estimation des I&FF.

Entreprises/ONGs: Entreprises/ONGs financières que des entreprises non financières, et peuvent être des organisations à but lucratif ou à but non lucratif. Les entreprises financières sont des entités comme les banques, les caisses de crédit et les compagnies d'assurance, qui fournissent des services financiers aux entreprises non-financières, aux ménages et aux gouvernements. Les entreprises non-financières produisent des biens (comme les combustibles fossiles, l'électricité, les denrées alimentaires ou le bois) et des services non-financiers (soins de santé, éducation privée³, recherche et services hospitaliers). Les organisations non-gouvernementales sont une sorte d'entreprise à but non-lucratif. Les entreprises investissent dans des biens matériels et des programmes. Leurs sources des fonds d'investissement sont des sources nationales et des sources extérieures et peuvent être sous forme d'actions (actions dans les marchés financiers nationaux et investissements étrangers directs), de dettes (emprunts auprès de banques commerciales et vente d'obligations dans le marché du capital), d'aide du gouvernement national (subventions)⁴ ou d'aide publique étrangère (sous forme de subventions et de prêts assorties de conditions préférentielles, connue sous l'appellation APD ou Aide Publique au Développement).

Gouvernement: Gouvernements nationaux, provinciaux, départementaux et locaux d'un pays. Les entreprises financières et non financières, propriété entière ou partielle du gouvernement, comme les universités publiques, les institutions de recherche et les compagnies pétrolières publiques, les services publics et la régie des eaux, appartiennent à cette catégorie. Les entités gouvernementales investissent dans des biens matériels de longue durée et des programmes et services publics qui fournissent des avantages publics.

Les «Sources de Fonds SF» sont les origines des fonds investis par les entités d'investissement, par exemple les actions nationales, la dette extérieure, les subventions nationales, l'aide extérieure.

1. Notez que dans le SCN (le standard international pour compiler les mesures d'une activité économique), un ménage n'est pas considéré comme une entité d'investissement, sauf s'il produit des biens à vendre ou pour sa propre consommation (p. ex. une exploitation agricole).

2. Il faut cependant noter que les coûts de telles subventions sont des coûts publics, et pas un coût pour les ménages, ce n'est donc que le coût net au ménage (le coût net de toute subvention) qui devrait être inclus dans les coûts des ménages pour l'estimation des I&FF. Les coûts des subventions, dans l'évaluation, sont affectés aux entités gouvernementales (voir section 2.1.7).

3. L'éducation privée comprend p. ex. les écoles secondaires et universités privées, l'éducation publique est fournie par les entités gouvernementales écoles secondaires et universités publiques).

4. Cependant, comme avec les ménages, puisque ces subventions sont des fonds nationaux publics, seulement le coût net à l'entité de l'entreprise est inclus dans les coûts d'entreprise dans l'estimation des I&FF. Les coûts des subventions, si inclus dans l'évaluation, devraient être affectés aux entités gouvernementales (voir section 2.1.7).

Un **scénario** est une caractérisation interne consistante et plausible des futures conditions sur une certaine période spécifiée. Pour chaque évaluation sectorielle des I&FF pour l'adaptation, il faut développer un scénario de base et un scénario d'adaptation pour ce secteur.

Dans les deux cas, le **scénario de base** rend compte des conditions du statu quo, c'est-à-dire c'est une description de ce qui va se passer probablement si aucune nouvelle mesure politique pour faire face aux changements climatiques n'est mise en place.

Le **scénario d'adaptation** inclut des mesures pour s'adapter aux effets néfastes des changements climatiques, c'est-à-dire le scénario d'adaptation devrait décrire les évolutions socio-économiques attendues, les changements technologiques (si cela est approprié), de nouvelles mesures pour s'adapter aux changements climatiques et les investissements attendus dans le secteur vu la mise en œuvre des mesures d'adaptation.

La période d'évaluation est l'horizon temporel pour l'évaluation, c'est-à-dire le nombre d'années couvert par les scénarios de base et de changements climatiques et les flots associés des I&FF annuels et des coûts annuels des O&M. La période d'évaluation pour évaluer les I&FF devrait couvrir au moins 20 ans et pas plus de 30 ans.

L'année de référence est la première année de la période d'évaluation, c'est-à-dire la première année des scénarios de base, d'atténuation et d'adaptation. L'année de référence doit être une année récente pour laquelle de l'information sur les I&FF et O&M est disponible pour que les I&FF et les coûts d'O&M pour la première année de tous ces scénarios soient des données historiques. En fait, c'est par l'année de référence que le démarrage des flots de données de coûts pour chaque scénario est fondé. **L'année 2005** est recommandée comme **année de référence**.

Variabilité du climat: Variation de l'état moyen et d'autres variables statistiques (écart type, phénomènes extrêmes, etc.) du climat à toutes les échelles temporelles et spatiales au-delà de variabilité propre à des phénomènes climatiques particuliers. La variabilité peut être due à des processus internes naturels au sein du système climatique (variabilité interne) ou à des variations des forçages externes anthropiques ou naturels (variabilité externe).

Changements climatiques: On entend par "changements climatiques" des changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes, comparables (CCNUCC, 1992).

Vulnérabilité: Degré auquel un système est susceptible, ou se révèle incapable, de faire face aux effets néfastes des changements climatiques, notamment à la variabilité du climat et aux conditions climatiques extrêmes. La vulnérabilité est fonction de la nature, de la magnitude et du taux de variation climatique auxquels un système se trouve exposé; sa sensibilité, et sa capacité d'adaptation (GIEC, 2002).

Adaptation: «Initiatives et mesures prises pour réduire la vulnérabilité des systèmes naturels et humains aux effets néfastes des changements climatiques réels et prévus». On distingue plusieurs sortes d'adaptation: anticipative ou réactive, de caractère privé ou public, autonome ou planifiée. L'adaptation fait référence aux réponses face aux effets positifs et négatifs des changements climatiques (réduire les impacts négatifs et renforcer les opportunités). Elle se réfère à tout ajustement passif, réactif ou anticipé pouvant répondre aux conséquences des changements climatiques (GIEC, 2002).

Capacité d'adaptation: Capacité d'ajustement d'un système face aux changements climatiques (y compris à la variabilité climatique et aux extrêmes climatiques) afin d'atténuer les effets potentiels, d'exploiter les opportunités, ou de faire face aux conséquences (GIEC, 2002).

L'évaluation des I&FF pour l'adaptation du secteur agriculture/élevage a été réalisée à partir des données collectées en grande partie au niveau de l'entité Gouvernement.

Au niveau des ménages, les réalisations d'investissement dans le cadre des activités d'adaptation proposées sont rares du fait de la faible capacité financière des ménages nigériens et se déroulent plutôt dans l'informel. Par conséquent, seules quelques données et informations éparses sont disponibles du fait qu'il n'existe pas un système formel et continu d'enregistrement de ces investissements.

Au niveau de l'entité Entreprises/ONGs, deux difficultés sont rencontrées pour la collecte de données. Premièrement, certaines interventions d'adaptation entreprises par cette entité sont réalisées avec les ressources de l'État, par rétrocession des aides non remboursables reçues par l'État dans le cadre généralement des coopérations bilatérales et multilatérale et souvent même des emprunts auprès des structures bancaires privées. Les I&FF correspondants à cette entité ne peuvent donc être imputés de ces ressources qui sont déjà comptabilisés dans le BIE pour éviter un double.

La deuxième difficulté, provient du fait que certaines ONG ne diffusent pas les informations relatives aux investissements réalisés en matière d'adaptation dans le secteur agriculture/élevage, ce qui constitue un obstacle pour les différents usagers.

Méthodologie de travail

La méthodologie utilisée dans le cadre de la réalisation du travail comporte les principales étapes suivantes:

- l'organisation de réunions inter et intra équipe périodiques pour l'harmonisation des activités;
- l'identification et la localisation des sources de données;
- la collecte, le contrôle et la saisie des données;
- l'élaboration de la situation de référence de 2000 à 2005;
- l'établissement du scénario de référence de 2005 à 2030 pour chaque mesure retenue;
- l'élaboration du scénario d'adaptation aux changements climatiques de 2005 à 2030 pour chaque mesure;
- l'analyse des résultats;
- l'élaboration du rapport sur l'évaluation.

La répartition du travail entre les membres de l'équipe a été faite de la façon suivante: la collecte et le traitement de données, l'élaboration progressive du rapport, la participation aux réunions de travail entre les membres de l'équipe et avec la seconde équipe ainsi qu'avec la coordination du projet et l'ONG OSEILED.

La mise en œuvre des mesures d'adaptation du secteur agricole aux effets néfastes des changements climatiques dispose des externalités positives sur la stratégie de réduction de la pauvreté. En effet, les activités envisagées, indépendamment de l'adaptation du secteur aux changements climatiques stimulerait à la hausse le revenu des ménages en améliorant le niveau et la qualité de la production agricole. Elles permettent également de lutter contre le chômage lors de la mise en œuvre des mesures d'une part et d'autre part de créer de nouveaux emplois grâce aux résultats atteints (plus de

terres agricoles, plus d'eau disponible pour l'irrigation, des nouvelles industrielles et fermes agricoles... etc.).

Les externalités négatives pourraient être:

- L'intensification des conflits pour le partage des terres entre terres agricoles et terres pastorales;
- Les effets néfastes sur la santé humaine et animale et sur l'environnement d'une façon générale (pollution des eaux de surface et du sol), liés à la mauvaise utilisation des engrais chimiques et des produits phytosanitaires;
- Les taux de croissance démographique et de fécondité assez élevés pourraient constituer une contrainte pour l'atteinte de la sécurité alimentaire malgré la mise en œuvre des mesures d'adaptation préconisées.

2. Portée, données d'entrée et scénarios

2.1. Portée sectorielle

L'économie nigérienne est essentiellement rurale. En effet, le secteur primaire (agriculture, élevage, forêts et pêche) occupe environ 85% de la population active. Il participe au PIB pour 42% en 2005 et pour 44% en 2008. Il constitue 22% et 29% du volume des exportations du Niger respectivement en 2005 et 2008. Le caractère extensif de ces activités induit des pressions très fortes sur les espaces agricoles et forestiers progressivement réduits, et cela à un rythme élevé.

Par ailleurs, ces deux secteurs font partie des sept secteurs les plus vulnérables aux changements climatiques (agriculture, élevage, ressources en eau, foresterie, faune et pêche, zones humides et santé) étudiés lors des études de vulnérabilité et adaptation aux changements climatiques entrant dans le cadre de la Communication Nationale Initiale (CNI) en 2000, la Stratégie Nationale et le Plan d'Action en matière de Changements et Variabilité Climatiques (SNPACVC) en 2003 et de la Seconde Communication Nationale (SCN) sur les Changements Climatiques en 2007.

Sous secteur agriculture

Essentiellement pluviale avec des cultures irriguées pratiquées notamment le long du fleuve Niger, l'agriculture est dominée par la petite exploitation familiale. Les céréales (mil, sorgho, maïs, etc.) prédominent dans les systèmes des cultures et constituent la base de la ration alimentaire des populations du Niger.

Outre les cultures céréalières, on distingue également les tubercules (manioc, patate douce, pomme de terre), les cultures industrielles de rentes (arachide, coton, souchet, canne à sucre, tabac) et les cultures maraîchères (oignon, tomate, piment, poivron). Les superficies des cultures céréalières varient peu et constituent plus de 80 % des superficies totales cultivées. Pour les cultures de rente, les superficies cultivées en niébé tendent à s'approcher de celles du mil et du sorgho. Ceci démontre l'importance de cette culture au niveau des populations.

Il faut souligner que la production agricole nigérienne est très étroitement liée aux conditions climatiques. Au Niger, les principaux objectifs poursuivis sont l'augmentation de la production afin d'assurer la sécurité alimentaire, mais le potentiel productif nigérien ne fait que se dégrader de plus en plus, résultat d'une situation climatique globalement défavorable et à cela s'ajoutent les effets de nombreux ravageurs qui s'attaquent aux cultures.

De façon générale, l'agriculture est essentiellement réalisée par des unités familiales. Elle est extensive, faiblement mécanisée et avec une faible utilisation d'intrants.

Très peu de terres sont situées dans les zones bien arrosées et la surexploitation des terres due à un important accroissement démographique conduit à une situation quasi généralisée d'appauvrissement du capital terre et même de disparition des jachères.

Les principales contraintes de la production agricole se résument comme suit:

- les conditions climatiques caractérisées par une baisse des précipitations et surtout une très forte irrégularité spatio-temporelle;
- l'accentuation de la variabilité climatique occasionnant la recrudescence et l'intensité des phénomènes météorologiques et climatologiques extrêmes tels que les inondations, les sécheresses, les tempêtes de sable et de poussière;
- les pratiques culturelles rudimentaires;

- le faible niveau d'utilisation des intrants (engrais, semences améliorées, fumures organiques, produits phytosanitaires, etc.);
- la stagnation voire même la régression dans les activités de recherche et d'expérimentation agronomiques;
- le faible taux d'encadrement et la méfiance du paysan vis à vis de l'adoption des innovations techniques proposées;
- la faiblesse du système de vulgarisation et surtout le faible niveau de l'encadrement de base;
- les attaques parasitaires diverses;
- les difficultés d'accès au crédit et les problèmes d'écoulement des productions;
- la baisse de la fertilité des sols.

Sous secteur élevage

Trois grands systèmes d'élevage adaptés aux conditions agro-écologiques des différentes zones de production agricole existent au Niger, à savoir: l'élevage sédentaire, l'élevage nomade et l'élevage transhumant. L'élevage sédentaire est le plus dominant. Il concerne 66 % de l'effectif total du cheptel suivi par l'élevage nomade qui représente 18 % et l'élevage transhumant 16 %.

Les grands systèmes de production existants sont les suivants:

- le système de production pastorale: dans ce système de gestion des pâturages, les éleveurs effectuent des grands déplacements d'une région à une autre ou d'un pays à un autre (transhumance);
- le système de production agro-pastorale: ce système d'élevage se trouve dans la zone intermédiaire où les agro-pasteurs pratiquent l'agriculture comme activité principale et l'élevage comme activité secondaire. Il intègre le système de production urbain et péri-urbain qui associe une complémentarité alimentaire;
- le système de production intensif: dans ce système, les animaux sont au parquet; il se pratique généralement dans le cadre de la production de viande. Ce type d'élevage est appelé embouche où les animaux élevés aux pâturages reçoivent pendant un temps plus ou moins long, juste avant l'abattage, une ration alimentaire de haute valeur nutritive qui leur permet de gagner rapidement du poids.

Selon les résultats du Recensement Général de l'Agriculture et du Cheptel (RGAC, 2005/2007), l'effectif du cheptel au Niger est estimé à 31 039 041 têtes de bétail dont 11 238 268 têtes de caprins (36,2 %), 9 192 017 têtes d'ovins (29,6 %), 7 336 088 têtes de bovins (23,6 %), 1 477 073 têtes d'azins (4,8 %), 1 565 420 têtes de camelins (5 %) et 230 174 têtes d'équins (0,7 %). La plus forte concentration du cheptel dans quatre régions représentant 78 % de l'effectif total du cheptel qui sont par ordre d'importance Zinder avec 26 % de l'effectif du cheptel suivi de Tahoua (21 %), Maradi (16 %) et Tillabéri (15 %).

Les régions de Diffa et Dosso concentrent respectivement 10 % et 8 % de l'effectif total du cheptel.

Niamey et Agadez sont les régions où la concentration du cheptel reste faible: 1 % et 3 % respectivement.

Les superficies pâturables au plan national, sont évaluées à environ 60 millions d'hectare en 1998.

Ce secteur s'est adapté aux conditions de sécheresses récurrentes par une modification notable de la composition des troupeaux et un transfert des effectifs de la zone pastorale (240 000 km²) vers les régions méridionales agricoles. Les spécificités agro-écologiques du Niger font que l'élevage est

propice dans une bonne partie du pays, notamment dans la zone pastorale. En année normale, la production fourragère de cette zone couvre les besoins théoriques de toutes les espèces animales.

La contrainte majeure du secteur réside dans la disponibilité et l'accès à l'eau et aux pâturages. Les autres contraintes non moins importantes sont:

- le caractère essentiellement extensif;
- la dépendance essentielle des facteurs climatiques;
- le problème foncier (source de conflit parfois grave);
- le faible dynamisme des organisations des producteurs.

Le secteur de l'élevage est également très dépendant des conditions climatiques. En effet, on a observé une corrélation positive entre les hauteurs de pluie tombée et les ressources fourragères d'une part et une corrélation positive entre les hauteurs de pluie tombée et les effectifs du cheptel d'autre part; cela confirme la vulnérabilité du secteur de l'élevage aux changements climatiques.

Le secteur de l'élevage est très vulnérable à la sécheresse. Les sécheresses successives de 1970 à 1974, puis de 1983 à 1985 ont entraîné d'importantes mortalités du cheptel national et engendré de fortes perturbations tant dans la composition que dans la structure des troupeaux. Parallèlement, on assistait à l'augmentation des besoins à cause principalement d'une démographie galopante.

Mesures d'adaptation

Les mesures d'adaptation du secteur agriculture/élevage aux changements climatiques, objet de la présente évaluation des investissements et des flux financiers ont été tirées essentiellement des études de V&A des analyses précédentes citées au 1.2.1 (CNI, SNPACVC, PANA et SCN). Les mesures d'adaptation retenues dans le cadre de cette évaluation, sont les suivantes:

- l'amélioration de la production des cultures pluviales;
- la promotion des cultures irriguées;
- l'amélioration de la production de l'élevage extensif;
- la promotion de l'élevage intensif.

MESURE 1: Amélioration de la production des cultures pluviales

Les activités à entreprendre pour réaliser cette mesure sont les suivantes:

▪ La conservation et la restauration des terres

Les changements climatiques ont accéléré la dégradation des sols. Elle se traduit aussi dans les régions où la pression démographique est forte par la mise en culture des terres marginales et/ou forestières, par une diminution de la durée des jachères, et de la fertilité et par une accentuation du phénomène de l'érosion.

Il se développe ainsi, une concurrence croissante entre espaces agricoles et espaces pastoraux dans des conditions climatiques défavorables (pluviométrie, diminution des crues).

Cette situation est à l'origine de nombreux conflits fonciers entre les différents usagers de l'espace notamment entre agro pasteurs et éleveurs.

La conservation et la restauration des sols sont indispensables pour accroître la disponibilité de terres cultivables et augmenter leur fertilité naturelle.

▪ La production et la diffusion de semences améliorées

Au Niger, pays sahélien, la pluviométrie varie considérablement dans l'espace et dans le temps. Du fait des changements climatiques, la saison des pluies devient courte dans certaines localités. Ceci a une influence sur les cycles végétatifs.

Dans ces conditions, la mise à disposition des producteurs, de semences adaptées devient un impératif. Compte tenu de la forte croissance démographique, ces semences doivent être plus productives pour la satisfaction des besoins alimentaires et l'amélioration des revenus.

Malgré les différents programmes et projets de recherche et de diffusion de semences améliorées exécutés par les structures nationales et internationales, tels que l'INRAN et l'ICRISAT, cette activité demeure encore une préoccupation importante dans le cadre de l'adaptation aux changements climatiques dans le secteur de l'agriculture.

La production et la diffusion des semences améliorées nécessitent des actions concertées des services de la recherche, de l'appui/conseil, des organisations des producteurs et des opérateurs privés.

- **La promotion de l'utilisation des engrais chimiques**

L'utilisation des engrais chimiques en vue d'améliorer la fertilité des sols est indispensable pour les raisons suivantes: du fait des changements climatiques, des millions d'hectares de terres destinées aux cultures pluviales sont marquées par un niveau de fertilité moyen à faible, avec des carences en phosphore, en potassium, en soufre et par une forte sensibilité à l'érosion éolienne et/ou hydrique. Le système de production est généralement extensif. L'intensification progressive est en cours.

A cet effet, l'utilisation des engrais chimiques est promue dans le cadre d'une gestion intégrée de la fertilité des sols qui assure la durabilité des ressources naturelles.

- **La promotion de l'utilisation des produits phytosanitaires**

Le Niger a développé une lutte intégrée contre les ennemis des cultures. L'effort de formation et de sensibilisation accompli dans ce cadre doit être poursuivi.

- **Le transfert de technologies adaptées, y compris la mécanisation**

L'agriculture nigérienne demeure faiblement mécanisée. De nombreux projets et programmes sont élaborés pour y palier mais leurs résultats n'ont pas été satisfaisants. Du fait de la fragilité des terres destinées aux cultures pluviales, il convient de prendre en compte les aspects physiques, environnementaux, socio-économiques et hydrologiques, pour le transfert des technologies.

- **L'agroforesterie**

Elle consiste surtout à planter des espèces telles que le Gao (environ 50 pieds/ha), le Karité, le Baobab, le Néré, le Tamarinier (environ 20 pieds/ha) dans les espaces exploités pour l'agriculture dans le but non seulement de protéger les terres contre l'érosion éolienne mais également d'obtenir de l'engrais organique améliorant la fertilité des sols à travers les feuilles tombées au sol après décomposition.

Cette activité est généralement pratiquée par les producteurs ruraux.

Tableau 1: Superficies (ha) réalisées en matière d'agroforesterie de 2000 à 2005

Sources de financement	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Collectivités	0	25	0	0	112,5	0
Projets/ONGs	2519	2947,8	1581,4	0	1617	0
Etat	0		0	0	86,5	250
Total	2519	2972,8	1581,4	0	1816	250

Source: ME/LCD, 2006

Les éléments à prendre en compte pour traduire ces réalisations physiques en flux financiers sont:

- Petit matériel (forfait): 2 500 F CFA et Main d'œuvre en H/j: 5 000 F CFA, soit un investissement de 7 500 FCFA
- Coût arbres: 500 F CFA x 20 pieds/ha = 10 000 F CFA

Le montant total des dépenses à effectuer s'élève à 17 500 FCFA/ha.

D'autres mesures non moins importantes mais non prises en compte dans l'évaluation sont également à considérer dont notamment:

- L'utilisation de variétés résistantes à la sécheresse et à haut rendement

Cette mesure revêt une importance capitale en tenant compte des conditions climatiques au cours des 20 à 30 dernières années au Niger, caractérisées par de fortes variations du début, de la fin et de la répartition du nombre de jours de pluie et du nombre de jours consécutifs secs au cours de la longueur de la saison agricole, ce qui se traduit par une réduction très sensible de la production agricole.

- L'utilisation de données et d'informations météorologiques, agrométéorologiques et climatologiques (bulletins de prévisions météorologiques, agrométéorologiques et climatologiques diffusés par les médias) au cours de la saison agricole comme outil d'aide à la prise de décision dans la gestion des risques d'origine météorologique et climatologique (sécheresses, inondations, crises alimentaires, attaques par des parasites et ennemis des cultures...).

Cette activité concerne les décideurs politiques, les producteurs ruraux, les techniciens chargés de l'encadrement du monde rural ainsi que partenaires techniques et financiers.

Les informations à utiliser doivent être diffusées par les canaux les plus appropriés pour celles soient prises en compte au moment opportun.

MESURE 2: Promotion des cultures irriguées

Les activités à entreprendre pour réaliser cette mesure sont les suivantes:

- **La construction d'ouvrages de mobilisation des eaux (y compris la collecte des eaux de ruissellement)**

Le Niger recèle d'importantes ressources en eau de surface et souterraines, mais elles sont réparties de manière inégale sur le plan spatial. Le réseau hydrographique est caractérisé par la grande variabilité saisonnière de son débit, liée notamment au régime pluviométrique et à la faible capacité de rétention des aquifères. Cette situation est accélérée par les changements climatiques.

Il convient de développer une gestion rationnelle des réseaux d'irrigation, notamment au niveau des grands systèmes d'irrigation, des zones de sédimentation et/ou l'ensablement des cours d'eau, des lacs et des mares. La conservation et la restauration des sols sont indispensables pour accélérer la remontée de la nappe phréatique.

Les efforts de construction de barrages, de mini barrages de seuils d'épandage doivent donc être poursuivis.

- **La production et la diffusion de semences améliorées**

La production et la diffusion de semences améliorées de nombreuses cultures irriguées ont été développées sur l'aménagement hydro-agricole de Sadia. Il s'agit d'élargir cette expérience en vue de satisfaire les besoins alimentaires et l'amélioration des revenus.

- **La promotion de l'utilisation des engrais chimiques**

D'une manière générale, le système de production irriguée au Niger est intensif. L'intensification progressive est en cours.

Comme pour les cultures pluviales, l'utilisation des engrais chimiques est promue dans le cadre d'une Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols qui assure la durabilité des ressources naturelles.

- **La promotion de l'utilisation des produits phytosanitaires**

La prolifération des ennemis des cultures a nécessité le développement d'une lutte intégrée. L'effort de formation et de sensibilisation accompli dans ce cadre sera poursuivi.

- **Le transfert de technologies adaptées, y compris la mécanisation**

Les mêmes préoccupations exprimées pour l'agriculture pluviale restent valables pour l'agriculture irriguée en ce qui concerne les technologies à acquérir (il convient de prendre en compte les aspects physiques, environnementaux, socio-économiques et hydrologiques).

- **L'irrigation**

L'agriculture restera la principale source de croissance au Niger dans les années à venir et l'irrigation, malgré les contraintes, un des moteurs de la croissance du secteur agricole.

Les types d'irrigation au Niger sont variés, comprenant à la fois des investissements publics et privés et des degrés variables de contrôle de l'eau et de la productivité. Les cultures irriguées concernent surtout le riz destiné à la consommation familiale et au marché local, et une gamme de produits horticoles destinés aux marchés locaux et d'exportation. Bien que les périmètres irrigués ne représentent qu'une infime partie de la superficie totale des terres arables, ils contribuent largement à l'économie nationale. Le développement de l'irrigation et l'amélioration de la productivité de l'agriculture irriguée sont donc des priorités nationales majeures. Dans un contexte de changements climatiques, il est suggéré:

- L'amélioration des systèmes d'irrigation:

La maîtrise de l'eau est un impératif. A cet effet, en fonction des ressources en eau et en terres, divers types d'irrigation peuvent être pratiqués, notamment: les Aménagements Hydro-Agricoles de grande et moyenne taille (AHA), réalisés par l'État; la grande et moyenne irrigation commerciale; la

petite irrigation privée qui représente aujourd'hui un peu plus de 16% des superficies aménagées et utilisant de plus en plus le système californien et le système gouttes à goutte; la collecte des eaux de ruissellement profitant aux plus pauvres et qui avec un soutien plus appuyé pourraient contribuer à réduire les déficits de productions agricoles et pastorales liés à des mauvaises campagnes agricoles; les périmètres des cultures de contre-saison aménagés à grande échelle pour réduire la vulnérabilité à la sécheresse. Les périmètres de cultures de contre saison représentent 70% des terres exploitées par l'irrigation.

Les mesures préconisées visent deux objectifs: accroître la performance et étendre la portée des programmes d'investissement en appui aux différents types d'irrigation.

- La restauration des bassins hydrographiques pour l'irrigation des cultures

Pour améliorer la disponibilité de l'eau à des fins d'irrigation, il convient d'intensifier les actions suivantes: la protection des berges et le traitement des bassins versants; la lutte contre l'ensablement du fleuve Niger; la lutte contre les plantes envahissantes; l'envasement des cours d'eau.

D'importants ouvrages tels que les barrages, les mini barrages, les seuils d'épandage, les forages, les puits ont été réalisés de 2000 à 2010 dans le cadre du Programme Spécial du Président de la République (PSPR) avec les fonds Pour les Pays Pauvres Très Endettés PPTTE) dans les différentes régions du pays. Les investissements injectés dans ces activités constituent des éléments très importants pour l'amélioration de la production des cultures irriguées et la contribution pour la sécurité alimentaire des populations. Ils doivent par conséquent doivent être évalués avec beaucoup d'attention et étendus aux autres zones nécessitées du pays.

- L'amélioration de l'approvisionnement en intrants

Le système intensif de production irriguée requiert de plus en plus l'utilisation d'engrais, de semences améliorées, de produits phytosanitaires. Les producteurs sont largement impliqués dans l'approvisionnement en intrants afin de réduire les coûts. Le système de warrantage assure la disponibilité de ressources financières permettant d'accéder aux intrants au moment opportun.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie d'approvisionnement en intrants, de nombreux projets apportent leur soutien aux producteurs en renforçant leur capacité à gérer les boutiques coopératives initiées à la base.

S'agissant des semences améliorées, adaptées et à haut rendement, résistantes a la sécheresse et aux maladies, la ferme semencière de Sadia constitue une référence pour les semences de base dans le domaine de l'irrigation. Les paysans multiplicateurs assurent la diffusion.

Concernant l'utilisation des produits phytosanitaires, le coût pourrait être réduit par la lutte intégrée qui présente l'avantage de sauvegarde de l'environnement.

- Le financement de l'irrigation

En l'absence des Banques commerciales en milieu rural, les nouveaux produits financiers en cours de test pourraient améliorer l'accès au crédit de l'agriculture irriguée. Ces produits sont généralement offerts par les Institutions de Micro Finance. Cependant, le maillage demeure faible et le crédit à l'équipement très limité.

Cette activité joue un rôle très important dans le domaine des cultures irriguées, notamment en ce qui concerne la riziculture. Depuis les années 84, le Gouvernement du Niger a réalisé plusieurs aménagements hydro-agricoles qui ont coûté des gros investissements en vue de non seulement de pallier au déficit de production agricole liés aux mauvaises campagnes agricoles mais également de contribuer à réduire la dépendance du pays par rapport à l'importation du riz.

Par ailleurs, depuis quelques années, des particuliers ou des collectivités investissent également dans cette activité, notamment dans le cadre des jardins fruitiers et maraîchers, avec l'appui du PIP.

- **L'identification et la vulgarisation des cultures maraîchères à haut rendement**

Cas de la pomme de terre testée avec certaines coopératives de producteurs dans les alentours de Bonkougou en 2006 et 2007 et d'autres cultures.

- **La fourniture d'informations agrométéorologiques aux maraîchers**

Au cours des années 2009 et 2010, la Direction de la Météorologie Nationale a encadré sur des coopératives de maraîchers sur sites pilotes aux alentours de la Communauté Urbaine en fournissant des avis et conseils de concernant les cultures de tomate, de chou, d'oignon et de poivron pour la planification des périodes favorables des opérations agricoles (mise en place des pépinières, repiquage, phases de développement, récolte...etc.) ainsi que la quantité d'eau d'irrigation nécessaire à apporter sur la base de la connaissance des conditions climatiques de la saison dans la région (température, évaporation, humidité).

Cette activité a donné des résultats satisfaisants en ce qui concerne l'économie d'eau d'irrigation l'amélioration de la production. Une telle opération pourrait également être étendue à d'autres régions du pays si les moyens nécessaires sont disponibles.

- **L'aménagement des terres**

L'ensablement des terres agricoles et la dégradation des vallées, des cuvettes et des Korama, impliquent la réalisation des travaux d'aménagement afin de sécuriser la production agricole.

- **La restauration des cours d'eau, des terres agricoles et espaces pastoraux ensablés surtout à de l'érosion éolienne**

La dégradation des cours d'eau, des terres agricoles et des espaces pastoraux et mêmes les habitations est une situation très préoccupante qui affecte la partie nord de toutes les régions du pays et nécessite par conséquent de très importants investissements de part de l'état et des partenaires extérieurs pour y faire face.

Les principales actions entreprises dans ce domaine sont notamment:

- Le désensablement des plans d'eau;
- La restauration des terres de cultures dégradées par la plantation de brise vent pour la fixation des dunes de sables (PSPR, projet PLECO dans les régions de Zinder et de Diffa...etc);
- La restauration et l'ensemencement d'espaces végétales adaptées au niveau des espaces pastoraux dégradés de la zone agricole du pays.

MESURE 3: Amélioration de la production de l'élevage extensif

Pour réaliser cette mesure, il a été identifié les activités suivantes:

- **La sélection et la diffusion des races**

Les actions à mener vont consister à sélectionner parmi les races existantes celles qui sont précoces en termes de production et aussi résistantes à la variabilité et aux changements climatiques.

- **L'ensemencement des espaces pastoraux**

Suite aux changements climatiques, plusieurs espaces pastoraux ont été colonisés par d'autres espèces non appréciées telles que le *Sida cordifolia*. Les actions effectuées dans le cadre de la restauration de ces espaces ont consisté à enlever toutes ces espèces et d'ensemencer d'autres plus adaptées.

- **L'introduction des espèces fourragères en zone pastorale**

Par rapport à cette mesure les espèces fourragères déjà existantes en zone pastorale à savoir le *Cenchrus biflorus*, l'*Aristida mutabilis*, le *Schoenfeldia gracilis*, l'*Eragrostis trémula*, etc. Sont des plantes adaptées aux changements climatiques. Elles sont xérophytes et restent disponible aux cheptels durant toute la saison sèche. Les espèces nouvelles à introduire sont pour la plupart très exigeantes en eau, de ce fait ne peuvent être utilisées que pour les types d'élevage intensif. Ce sont généralement les différentes catégories de bourgou, la luzerne, le siratro etc., qui ne sont pas adaptables à la zone pastorale.

- **La mise en place des Banques d'Aliments pour Bétail**

Les changements climatiques responsables de l'amenuisement du potentiel fourrager provoquent un déséquilibre dans le monde des éleveurs. La mise en place des banques d'aliment pour bétail permet de soutenir la disponibilité d'aliment pour bétail.

Par ailleurs, il est important de noter que la production du gaz méthane chez les ruminants se fait à travers la fermentation entérique dont l'élément fondamental est la cellulose contenu généralement, dans la paille. L'utilisation des aliments concentrés dans la ration des animaux permet de réduire la quantité de paille donc la quantité de cellulose. Plus la proportion d'aliment concentré est grande plus la production du gaz méthane est réduite.

L'utilisation d'aliment concentré dans la ration, en plus de la réduction du gaz méthane permet grâce aux éléments nutritifs qu'il contient d'améliorer la production du lait de la viande des cuirs et peaux et partant l'état général du cheptel.

Cette ration est valable aussi pour les élevages extensifs (zone pastorale) où les animaux sont exclusivement nourris de pâturages naturels (paille).

Il s'avère indispensable d'entreprendre une vaste campagne de sensibilisation en vue de changer la mentalité des éleveurs pasteurs.

Les élevages de type intensif doivent avec l'objectif de faire de fortes productions de lait et de viande utiliser de grandes proportions de concentrés.

Les Banques d'Aliment pour Bétail (BAB) doivent faire l'objet d'une forte vulgarisation dans le cadre des mesures d'adaptation aux changements climatiques. Elles doivent couvrir toutes les zones nécessitées du pays.

- **La construction et la réhabilitation des points d'eau pastoraux**

La gestion des parcours ne peut se faire sans une maîtrise de l'eau. Les actions effectuées dans ce cadre sont celles qui ont permis aux éleveurs une bonne utilisation de l'ensemble du pâturage.

- **La construction et la réhabilitation des couloirs de passage et des enclaves pastorales**

Les perturbations liées aux changements climatiques amenuisant les ressources naturelles causent souvent des conflits entre agriculteurs et éleveurs. Il faudrait amener les agriculteurs à respecter les limites de leurs champs et les éleveurs les limites des couloirs et des enclaves grâce à une délimitation claire de ces passages des animaux.

- **La vaccination du cheptel**

Il s'agit de lutter contre les maladies climato sensibles en vue de sécuriser les éleveurs et leur cheptel contre les maladies liées à la variabilité et aux changements climatiques (péripnéumonie bovine contagieuses, les charbons bactériens et symptomatiques, la peste des petits ruminants).

MESURE 4: Promotion de l'élevage intensif

Cette mesure contribue non seulement à l'adaptation aux changements climatiques mais également à la sécurité alimentaire et à l'amélioration des revenus, à travers les sous produits tels que le lait, le beurre, la viande, les cuirs etc.

Les activités à entreprendre pour réaliser cette Mesure sont les suivantes:

- **la promotion des cultures fourragères;**

Il s'agit des actions permettant de produire du fourrage en vue soit de pallier au déficit ou d'améliorer considérablement l'alimentation du bétail et la production de lait, en utilisant des espèces végétales telles que les différentes catégories de bourgou, la luzerne, le siratro etc .qui sont adaptables aux conditions climatiques de la zone agricole:

- **la création de mini-fermes d'élevage;**
- **la recherche sur les modes de valorisation des Sous Produits Agro Industriels (SPA) et fourrages;**
- **l'étude sur les potentialités des races animales.**

2.2. Données d'entrée et scénarios

Plusieurs sources ont été utilisées dans le cadre de la collecte de données, dont les plus importantes sont:

- l'état consolidé d'exécution financière du Budget d'Investissement de l'État (BIE) dans tous les secteurs, élaboré par le Ministère de l'Économie et des Finances, pour la période 2000 à 2005;
- la Revue des Dépenses Publiques (RDP) de 2001 à 2006;
- les projections des investissements de l'État de 2006 à 2015 contenues dans le Cadre de Dépenses à Moyen Terme (CDMT);
- les comptes économiques de la nation de 1996 à 2007;
- les annuaires statistiques du Niger 1996 à 2007.

2.2.1. Période d'évaluation et paramètres de calcul des coûts

La **période d'évaluation** est l'horizon temporel pour l'évaluation, c'est-à-dire le nombre d'années couvert par les scénarios de base et de changements climatiques. Elle devrait couvrir au moins 20 ans et pas plus de 30 ans puisque la durée de vie des biens matériels les plus significatifs avec implications sur les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) ont des durées de vie de 20 à 30 ans. C'est pourquoi la période d'évaluation retenue est **2005-2030**.

L'**année de référence** est la première année de la période d'évaluation. Elle doit être une année récente pour laquelle de l'information sur les I&FF est disponible pour que les I&FF et les coûts de O&M pour la première année de tous ces scénarios soient des données historiques. Conformément aux recommandations du guide méthodologique, l'**année 2005** est retenue comme l'**année de référence**.

Les valeurs calculées ont été ajustées à l'inflation grâce au taux de change moyen du dollar US de 2005 en Francs CFA qui est d'environ un dollar US pour 527 Francs CFA. Elles ont ensuite été actualisées par le taux d'intérêt de 2005 sur le marché monétaire appliqué par la Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO). Celui est de 4,95%.

2.2.2. Approche analytique

Tous les calculs pour la construction des scénarios sont faits à l'aide du tableur Excel en l'absence d'un autre modèle.

Pour la construction de ces scénarios, la méthodologie utilisée est basée sur la détermination des trends avec les propriétés des moyennes mobiles. Pour chaque série brute de données sur les I&FF de 2000 à 2005 disponibles, l'évolution de la tendance sur la période a été estimée grâce à un taux de croissance annuel moyen. C'est ce taux qui est appliqué à la série initiale pour établir les valeurs de 2006 à 2030.

Le scénario d'adaptation est construit à partir des données tirées du CDMT dont l'horizon de projection est de 2015. Ces projections ont été prolongées aussi avec les moyennes mobiles jusqu'en 2030. Aussi, dans le CDMT, certaines prévisions sont soit manquantes pour certaines années, soit insuffisantes pour l'adaptation. Les valeurs manquantes ont été déterminées à l'aide des mêmes taux pour les projections. La situation de référence a été utilisée pour redresser les valeurs insuffisantes d'une part et d'autre part pour dériver les coûts d'entretien et de fonctionnement des I&FF.

2.2.3. Données historiques sur les I&FF et les O&M

Les données historiques utilisées pour l'évaluation des I&FF dans le cadre de l'adaptation aux changements climatiques sont celles de 2000 à 2005. Pour chacune des activités d'adaptation, des données sur les I& FF ont été collectées pour cette période.

Les données et informations nécessaires pour l'évaluation des I&FF ont été disponibles et facilement accessibles au niveau de l'entité gouvernementale. Pour les ménages et les entreprises/ONGs, ces informations sont assez souvent parcellaires et éparses et difficilement accessibles du fait que ces entités ne diffusent pas régulièrement leurs informations ou bien ne disposent pas d'un système formel d'enregistrement régulier des données et informations concernant les différents investissements réalisés. Par ailleurs, dans certains cas, les investissements effectués par les ménages et les entreprises/ONGs, sont assez faibles et ne peuvent être saisis que grâce à des enquêtes nationales spécifiques et qui sont très lourdes. Enfin, les données collectées sur les investissements ne sont pas détaillées entre flux d'investissement, flux financiers et coûts de fonctionnement et d'entretien comme le préconisait la méthodologie.

C'est tenant compte de cette situation, que le jugement d'expert a été souvent utilisé dans l'estimation des I&FF au niveau de ces deux dernières entités.

Ainsi l'essentiel des données collectées proviennent des sources administratives, plus précisément de l'état consolidé d'exécution financière du Budget d'Investissement de l'État (BIE) élaboré par le Ministère de l'Économie et des Finances, pour la période 2000 à 2005.

Les coûts des O&M sont l'ensemble des frais nécessaires au bon fonctionnement de l'investissement (salaire, carburant, entretien et réparation...). Ils ont été estimés à 10 % des I&FF, comme cela est pratiqué au niveau de certains projets au Niger. Aucune autre estimation de données manquantes n'a été effectuée faute d'information suffisante.

Tableau 2: Données historiques de 2000 à 2005 des I&FF, par entité d'investissement, source de fonds et type d'investissement (millions de \$EU 2005)

Entités d'investissement /Sources des fonds	Amélioration de la production des cultures pluviales						Promotion des cultures irriguées						Amélioration de la production de l'élevage extensif					
	Année						Année						Année					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ménages																		
Intérieur	0,000	0,001	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,196	0,196	0,196	0,059	0,062	0,065	0,068	0,071	0,075
Avoirs et dettes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fonds des ménages	0,000	0,001	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,196	0,196	0,196	0,059	0,062	0,065	0,068	0,071	0,075
Entreprises/ONGs																		
Intérieur	0,107	0,119	0,061	0,000	0,056	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Avoirs intérieurs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emprunts intérieurs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Sources intérieures	0,107	0,119	0,061	0,000	0,056	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Étranger																		
IED	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emprunts étrangers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Sources étrangères	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total fonds des entreprises	0,107	0,119	0,061	0,000	0,056	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Gouvernement																		
Intérieur	4,967	6,625	4,931	2,451	3,353	8,740	2,292	2,731	3,229	2,631	3,647	5,034	0,000	0,000	0,000	0,000	0,041	0,130
Fonds intérieurs	4,967	6,625	4,931	2,451	3,353	8,740	2,292	2,731	3,229	2,631	3,647	5,034	0,000	0,000	0,000	0,000	0,041	0,130
Étranger																		
Emprunts étrangers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
APD bilatérale	8,364	10,997	50,076	39,303	15,912	8,182	1,106	1,822	6,356	0,893	0,048	0,042	2,068	3,541	0,785	1,268	2,513	0,735
APD multilatérale	8,364	16,086	16,930	19,776	18,046	13,140	12,301	13,097	15,396	21,860	39,692	32,081	5,120	6,961	5,460	5,465	3,442	3,070
Total Sources étrangères	16,727	27,083	67,006	59,079	33,958	21,322	13,407	14,919	21,751	22,753	39,740	32,123	7,188	10,502	6,245	6,733	5,955	3,804
Total fond de l'État	21,694	33,708	71,937	61,530	37,312	30,062	15,698	17,650	24,980	25,384	43,387	37,157	7,188	10,502	6,245	6,733	5,996	3,934
Total annuels	21,801	33,828	71,998	61,530	37,372	30,062	15,698	17,650	24,980	25,581	43,583	37,353	7,247	10,564	6,310	6,801	6,067	4,009

Source: BIE 2000 à 2005, PIP2 2008 et calculs des auteurs

Les investissements annuels ont été plus importants pour la MESURE 1 «Amélioration de la production des cultures pluviales», surtout en 2002 et 2003. Elle est suivie par ceux de la MSURE 2 «Promotion des cultures irriguées» et en dernière place la MESURE 3 «Amélioration de la production de l'élevage

extensif». Par source, l'ADP multilatérale arrive en tête suivie par l'ADP bilatérale puis les fonds budgétaires et ceci pour les mesures 2 et 3. Par contre, au niveau de la MESURE 1 «Amélioration de la production des cultures pluviales», c'est l'ADP multilatérale qui est la principale source des fonds, devant l'ADP bilatérale et les fonds budgétaires. Aussi, quelque soit la mesure d'adaptation, l'entité gouvernementale est de loin la première entité d'investissement. Près peu de données sont disponibles pour les ménages et surtout les entreprises/ONGs.

2.2.4. Scénario de base

La dynamique démographique de la population du Niger est caractérisée par un taux de croissance démographique annuel de 3,3% en 2008 et un taux de fécondité de 7,1 enfants en moyenne par femme en 2006 (Source INS, 2007). Le scénario de référence correspond aux conditions de maintien du statu quo, c'est-à-dire il décrit ce qui va se passer probablement si aucune nouvelle politique pour faire face aux changements climatiques n'est mise en place. Le scénario de base traduit donc la poursuite de la tendance actuelle de la réalisation des I&FF tout au long de la période de projection retenue qui est de 2005-2030. Pour construire le scénario de base, les données sur les I&FF ont été collectées pour la période 2000-2005. L'utilisation de la méthodologie décrite ci-dessous a permis d'aboutir aux résultats suivants présentés par Mesure.

Pour la MESURE 4 «**Promotion de l'élevage intensif**», le scénario de référence n'a pas été établi par manque de données. Toutefois, on a établi le scénario d'adaptation 2006-2030 à partir des données d'investissements tirées du CDMT. Les résultats obtenus pour le scénario d'adaptation deviennent alors des investissements incrémentaux par rapport à cette mesure.

Tableau 3: Estimation des montants cumulés actualisés des I&FF et O&M, par entité d'investissement, source de fonds et type d'investissement pour le scénario de base sur la période 2005-2030 (millions de \$EU 2005)

Entités d'investissement	Sources des fonds		Amélioration de la production des cultures pluviales		Promotion des cultures irriguées		Amélioration de la production de l'élevage extensif	
			I&FF	O&M	I&FF	O&M	I&FF	O&M
Ménages	Fonds propres et dettes (tous intérieurs)		0,032	0,003	2,702	0,270	1,953	0,195
Entreprises/ONGs	Intérieur	Avoirs intérieurs (y compris cash flow interne)	0,417	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000
		Emprunt intérieur (obligations et prêts)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Total sources intérieures	0,417	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000
	Etranger	Investissement étranger direct (IED)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Emprunts de l'étranger (prêts)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Aide de l'étranger (APD)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Total sources étrangères	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Entreprises/ONGs		0,378	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000	
Gouvernement	Intérieur	Fonds intérieurs (budgétaires)	73,988	7,399	91,447	9,145	2,317	0,232
	Etranger	Emprunts de l'étranger (prêts)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Aide extérieure bilatérale (APD bilatérales)	128,49	12,849	18,146	1,815	14,145	1,414
		Aide extérieure multilatérale (APD multilatérales)	167,992	16,799	299,193	29,919	73,226	7,323
	Total Sources Etrangères		296,482	29,648	317,339	31,734	87,371	8,737
Total Gouvernement		370,470	37,047	408,785	40,879	89,688	8,969	
Total General			370,920	37,092	411,487	41,149	91,641	9,164

Source: BIE 2000 à 2005, PIP2 2008 et calculs des auteurs

Ce qui vient d'être dit concernant la période de référence reste valable pour le scénario de base, c'est-à-dire, d'une part, une prédominance des sources multilatérales et bilatérales et d'autre part celle de la MESURE 2 «Promotion des cultures irriguées» suivie par la MESURE 1 «Amélioration de la production des cultures pluviales» avec des I&FF respectifs de 411,487 millions et 370,92 millions de dollars US de 2005.

Tableau 4: Estimation des montants annuels des I&FF et des O&M de la MESURE 1 «Amélioration de la production des cultures pluviales» pour le scénario de base (millions de \$EU 2005)

Année	I&FF	O&M	Total
2005	30,06	3,01	33,07
2006	30,20	3,02	33,21
2007	20,39	2,04	22,43
2008	23,74	2,37	26,11
2009	22,07	2,21	24,28
2010	20,55	2,05	22,60
2011	19,16	1,92	21,07
2012	17,88	1,79	19,67
2013	16,71	1,67	18,38
2014	15,64	1,56	17,20
2015	14,65	1,46	16,11
2016	13,74	1,37	15,11
2017	12,89	1,29	14,18
2018	12,11	1,21	13,33
2019	11,39	1,14	12,53
2020	10,72	1,07	11,79
2021	10,10	1,01	11,11
2022	9,52	0,95	10,47
2023	8,98	0,90	9,87
2024	8,47	0,85	9,32
2025	8,00	0,80	8,80
2026	7,56	0,76	8,32
2027	7,15	0,72	7,87
2028	6,77	0,68	7,44
2029	6,41	0,64	7,05
2030	6,07	0,61	6,68
Total	370,92	37,09	408,01

Source: BIE 2000 à 2005, PIP2 2008 et calculs des auteurs

Environ 408 millions de dollars US de 2005 vont être mobilisés pour cette mesure dont 37 millions sous forme de coûts d'entretien et de fonctionnement. Les ressources consacrées à la mesure 1 progressent cependant en baisse sur la période d'évaluation.

Tableau 5: Estimation des montants annuels des I&FF et des O&M de la MESURE 2 «Promotion des cultures irriguées» pour le scénario de base (millions de \$EU 2005)

Année	I&FF	O&M	Total
2005	37,335	3,733	41,07
2006	17,523	1,752	19,28
2007	16,668	1,667	18,33
2008	15,939	1,594	17,53

2009	15,323	1,532	16,86
2010	14,808	1,481	16,29
2011	14,383	1,438	15,82
2012	14,041	1,404	15,45
2013	13,775	1,378	15,15
2014	13,579	1,358	14,94
2015	13,447	1,345	14,79
2016	13,377	1,338	14,72
2017	13,366	1,337	14,70
2018	13,410	1,341	14,75
2019	13,509	1,351	14,86
2020	13,662	1,366	15,03
2021	13,868	1,387	15,25
2022	14,128	1,413	15,54
2023	14,443	1,444	15,89
2024	14,813	1,481	16,29
2025	15,242	1,524	16,77
2026	15,730	1,573	17,30
2027	16,281	1,628	17,91
2028	16,899	1,690	18,59
2029	17,587	1,759	19,35
2030	18,350	1,835	20,18
Total	411,487	41,149	452,636

Source: BIE 2000 à 2005 et calculs des auteurs

Les investissements totaux de la mesure 2 s'élèvent à 452,636 millions de dollars dont 41,149 millions sont pour l'entretien et de la maintenance. Au cours de la période 2005-2030, les I&FF progressent légèrement en hausse. L'irrigation est vraiment une alternative très prometteuse à l'irrégularité des pluies et le pays dispose d'énormes potentialités (un vaste territoire agricole qui est presque vierge) qui peuvent mobiliser des investissements additionnels pendant plusieurs années.

Tableau 6: Estimation des montants annuels des I&FF et des O&M de la MESURE 3 «Amélioration de la production de l'élevage extensif» pour le scénario de base (millions de \$EU 2005)

Année	I&FF	O&M	Total
2005	4,009	0,401	4,41
2006	5,400	0,540	5,94
2007	4,904	0,490	5,39
2008	4,512	0,451	4,96
2009	4,202	0,420	4,62
2010	3,955	0,395	4,35
2011	3,757	0,376	4,13
2012	3,600	0,360	3,96
2013	3,473	0,347	3,82

2014	3,372	0,337	3,71
2015	3,292	0,329	3,62
2016	3,228	0,323	3,55
2017	3,179	0,318	3,50
2018	3,141	0,314	3,46
2019	3,114	0,311	3,43
2020	3,095	0,310	3,40
2021	3,084	0,308	3,39
2022	3,081	0,308	3,39
2023	3,084	0,308	3,39
2024	3,093	0,309	3,40
2025	3,108	0,311	3,42
2026	3,129	0,313	3,44
2027	3,155	0,315	3,47
2028	3,186	0,319	3,50
2029	3,223	0,322	3,55
2030	3,265	0,327	3,59
Total	91,641	9,164	100,805

Source: BIE 2000 à 2005 et calculs des auteurs

Le sous-secteur de l'élevage extensif a mobilisé environ 101 millions de dollars d'investissement mais qui observent une évolution légèrement baissière au cours de la période 2005-2030.

2.2.5. Scénario d'adaptation

Le scénario d'adaptation contient les nouvelles mesures pour l'adaptation des secteurs agriculture et élevage aux impacts potentiels des changements climatiques. La période considérée pour ce scénario est aussi de 2005-2030. Sa construction a été réalisée sur la base des prévisions 2006-2015 des investissements de l'État en matière d'agriculture et d'élevage contenues dans le CDMT. Les résultats des calculs à ces données ont permis d'aboutir aux résultats suivants présentés par mesure.

Tableau 7: Estimation des montants cumulés actualisés des I&FF et des O&M, par entité d'investissement, source de fonds et type d'investissement pour le scénario d'adaptation (millions de \$EU 2005)

Entités d'investissement	Sources des fonds de FI&FF		Amélioration de la production des cultures pluviales		Promotion des cultures irriguées		Amélioration de la production de l'élevage extensif		La promotion de l'élevage intensif	
			I&FF	O&M	I&FF	O&M	I&FF	O&M	I&FF	O&M
Ménages	Fonds propres et dettes (tous intérieurs)		65,601	6,560	57,959	5,796	18,743	1,874	4,837	0,435
Entreprises	Intérieur	Avoirs intérieurs (y compris cash flow interne)	48,090	4,809	39,701	3,341	7,583	0,758	3,543	0,306
		Emprunt intérieur (obligations et prêts)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Total sources intérieures	48,090	4,809	39,701	3,341	7,583	0,758	3,543	0,306
	Etranger	IED (Inv étrang direct)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Emprunts de l'étranger (prêts)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Aide de l'étranger (APD)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Total sources étrangères	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TOTAL ENTREPRISES		48,090	4,809	39,701	3,341	7,583	0,758	3,543	0,306
Gouvernement	Intérieur	Fonds intérieurs (budgétaires)	148,261	14,826	195,358	18,583	26,590	2,659	12,739	1,032
	Etranger	Emprunts de l'étranger (prêts)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Aide extérieure bilatérale (APD bilatérales)	125,742	12,574	116,737	10,007	34,283	3,428	0,000	0,000
		Aide extérieure multilatérale (APD multilatérales)	103,263	10,326	182,827	16,139	56,047	5,605	0,000	0,000
	TOTAL SOURCES ETRANGERES		229,005	22,900	299,564	26,146	90,331	9,033	0,000	0,000
TOTAL GOUVERNEMENT		377,266	37,727	494,922	44,729	116,921	11,692	12,739	1,032	
TOTAL GENERAL		490,957	49,096	592,582	53,866	143,247	14,325	21,119	1,773	

Source: CDMT et calculs des auteurs

Comme pour le scénario de référence, les MESURE 2 et 1 dominent suivies par la MESURE 3 et en dernière position, la MESURE 4. A part la MESURE 3, les fonds budgétaires sont les principales sources de financement derrière les multilatéraux et les bilatéraux.

Tableau 8: Estimation des montants annuels des I&FF et O&M de la MESURE 1 «Amélioration de la production des cultures pluviales» pour le scénario d’adaptation (millions de \$EU 2005)

Année	I&FF	O&M	Total
2005	30,062	3,006	33,069
2006	15,817	1,582	17,399
2007	11,548	1,155	12,703
2008	15,963	1,596	17,560
2009	13,396	1,340	14,736
2010	16,234	1,623	17,857
2011	18,807	1,881	20,688
2012	22,210	2,221	24,431
2013	18,385	1,838	20,223
2014	18,255	1,825	20,080
2015	18,180	1,818	19,998
2016	18,375	1,837	20,212
2017	17,678	1,768	19,445
2018	17,715	1,771	19,486
2019	17,808	1,781	19,589
2020	17,958	1,796	19,754
2021	18,169	1,817	19,986
2022	18,442	1,844	20,286
2023	18,780	1,878	20,658
2024	19,187	1,919	21,106
2025	19,666	1,967	21,633
2026	20,221	2,022	22,243
2027	20,855	2,086	22,941
2028	21,575	2,157	23,732
2029	22,383	2,238	24,621
2030	23,287	2,329	25,615
Total	490,957	49,096	540,052

Source: CDMT et calculs des auteurs

Les investissements prévus pour l’adaptation de l’agriculture pluviale s’élèvent 540,052 millions de dollars US de 2005 dont plus de 49 millions sous forme de fonctionnement. Ces investissements évoluent globalement en hausse entre 2005 et 2030.

Tableau 9: Estimation des montants annuels des I&FF et O&M de la MESURE 2 «Promotion des cultures irriguées» pour le scénario d’adaptation (millions de \$EU 2005)

Année	I&FF	O&M	Total
2005	37,335	3,733	41,07
2006	9,833	0,925	10,76
2007	9,556	0,898	10,45
2008	17,446	1,688	19,13

2009	16,185	1,548	17,73
2010	18,417	1,757	20,17
2011	17,439	1,678	19,12
2012	18,099	1,721	19,82
2013	32,206	2,825	35,03
2014	29,485	2,594	32,08
2015	28,312	2,494	30,81
2016	27,624	2,438	30,06
2017	26,969	2,384	29,35
2018	26,344	2,333	28,68
2019	25,749	2,285	28,03
2020	25,183	2,238	27,42
2021	24,645	2,195	26,84
2022	24,134	2,153	26,29
2023	23,649	2,114	25,76
2024	23,189	2,077	25,27
2025	22,753	2,041	24,79
2026	22,341	2,008	24,35
2027	21,952	1,977	23,93
2028	21,585	1,948	23,53
2029	21,239	1,920	23,16
2030	20,914	1,894	22,81
Total	592,582	53,866	646,448

Source: CDMT et calculs des auteurs

L'adaptation de l'agriculture irriguée aux changements climatiques nécessitent des investissements de plus de 647 millions de dollars dont 54 millions de frais d'entretien et maintenance.

Tableau 10: Estimation des montants annuels des I&FF et O&M de la MESURE 3 «Amélioration de la production de l'élevage extensif» pour le scénario d'adaptation (millions de \$EU 2005)

Année	I&FF	O&M	Total
2005	4,009	0,401	4,41
2006	5,637	0,564	6,20
2007	4,879	0,488	5,37
2008	5,286	0,529	5,81
2009	4,727	0,473	5,20
2010	5,215	0,522	5,74
2011	6,264	0,626	6,89
2012	5,714	0,571	6,29
2013	5,217	0,522	5,74
2014	4,319	0,432	4,75
2015	4,665	0,466	5,13
2016	4,684	0,468	5,15

2017	4,722	0,472	5,19
2018	4,779	0,478	5,26
2019	4,858	0,486	5,34
2020	4,958	0,496	5,45
2021	5,083	0,508	5,59
2022	5,234	0,523	5,76
2023	5,413	0,541	5,95
2024	5,623	0,562	6,18
2025	7,945	0,795	8,74
2026	6,063	0,606	6,67
2027	6,387	0,639	7,03
2028	6,755	0,675	7,43
2029	7,171	0,717	7,89
2030	7,642	0,764	8,41
Total	143,247	14,325	157,572

Source: CDMT et calculs des auteurs

Plus de 158 millions de dollars d'investissement dont 14 millions de coûts de fonctionnement sont nécessaires à l'adaptation du sous secteur de l'élevage extensif. Ces dépenses sont appelées à croître avec le temps sur la période de l'étude.

Tableau 11: Estimation des montants annuels des I&FF et O&M de la MESURE 4 «Promotion de l'élevage intensif» pour le scénario d'adaptation (millions de \$EU 2005)

Année	I&FF	O&M	Total
2005	0,00	0,00	0,00
2006	1,90	0,17	2,07
2007	1,75	0,15	1,90
2008	1,61	0,14	1,75
2009	1,48	0,13	1,61
2010	1,36	0,12	1,48
2011	2,04	0,19	2,22
2012	1,23	0,11	1,34
2013	0,96	0,08	1,03
2014	0,88	0,07	0,96
2015	0,82	0,07	0,88
2016	0,76	0,06	0,82
2017	0,70	0,06	0,76
2018	0,65	0,05	0,70
2019	0,60	0,05	0,65
2020	0,56	0,04	0,60
2021	0,52	0,04	0,56
2022	0,48	0,04	0,52
2023	0,45	0,03	0,48
2024	0,42	0,03	0,45

2025	0,39	0,03	0,42
2026	0,36	0,03	0,39
2027	0,34	0,03	0,36
2028	0,31	0,02	0,34
2029	0,29	0,02	0,31
2030	0,27	0,02	0,29
Total	21,119	1,773	22,892

Source: CDMT et calculs des auteurs

Les I&FF et O&M évoluent en baisse pour cette mesure pour atteindre un cumul d'environ 23 millions de dollars dont environ 2 millions sous de fonctionnement et d'entretien.

3. Résultats

3.1. Changements des I&FF et O&M

Tableau 12: Estimation des montants incrémentaux cumulés actualisés des I& FF et des O&M, par entité d'investissement, source de fonds et type d'investissement

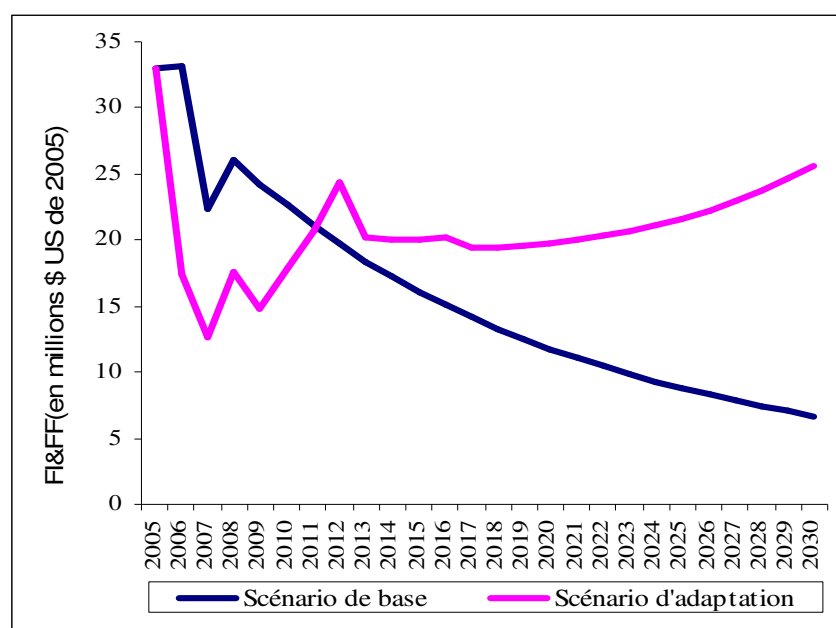
Entités d'investissement	Sources des fonds de FI&FF		Amélioration de la production des cultures pluviales		Promotion des cultures irriguées		Amélioration de la production de l'élevage extensif		Promotion de l'élevage intensif	
			ΔI&FF	ΔO&M	ΔI&FF	ΔO&M	ΔI&FF	ΔO&M	ΔI&FF	ΔO&M
Ménages	Fonds propres et dettes (tous intérieurs)		65,569	6,557	55,257	5,526	16,790	1,679	4,837	0,435
Entreprises	Intérieur	Avoirs intérieurs (y compris cash flow interne)	47,672	4,767	39,701	3,341	7,583	0,758	3,543	0,306
		Emprunt intérieur (obligations et prêts)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Total sources intérieures	47,672	4,767	39,701	3,341	7,583	0,758	3,543	0,306
	Etranger	IED (Inv étrang direct)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Emprunts de l'étranger (prêts)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Aide de l'étranger (APD)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Total sources étrangères	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total Entreprises		47,672	4,767	39,701	3,341	7,583	0,758	3,543	0,306	
Gouvernement	Intérieur	Fonds intérieurs (budgétaires)	74,272	7,427	103,911	9,438	24,273	2,427	12,739	1,032
	Etranger	Emprunts de l'étranger (prêts)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Aide extérieure bilatérale (APD bilatérales)	-2,748	-0,275	98,592	8,192	20,139	2,014	0,000	0,000
		Aide extérieure multilatérale (APD multilatérales)	-64,729	-6,473	-116,366	-13,780	-17,179	-1,718	0,000	0,000
	Total Sources Etrangères		-67,477	-6,748	-17,774	-5,588	2,960	0,296	0,000	0,000
Total Gouvernement		6,795	0,680	86,137	3,851	27,233	2,723	12,739	1,032	
Total General			1	1	18	12,	5	5	2	1
			20,037	2,004	1,095	718	1,606	,161	1,119	,773

Source: CDMT et calculs des auteurs

Le tableau ci-dessus montre que ce sont les mesures 1 et 2 qui accusent les différentiels les plus élevés avec respectivement 120,037 et 181,095 millions de dollars. La mesure 3 concernant l'élevage extensif vient très loin avec 51,606 millions et 21,119 millions pour la quatrième mesure relative à l'élevage intensif.

L'entité gouvernementale est en tête au niveau de chacune des mesures à l'exception de la mesure 1 où ce sont les ménages qui occupent la première place. Les différentiels sont presque partout positif sauf au niveau de l'ADP multilatérale du fait que c'est la principale source de financement au scénario de base.

Figure 1: Comparaison des I&FF annuels par scénario pour la MESURE 1 «Amélioration de la production des cultures pluviales»



Les montants des I&FF du scénario de base sont plus importants que ceux du scénario d'adaptation de 2005 à 2010. Mais à partir de 2011 et jusqu'à la fin de la période d'étude, l'ordre est inversé. Ce qui explique ces différentiels négatifs au début de la période qui redeviennent positifs à partir de l'année 2011.

Tableau 13: Estimation des montants annuels incrémentaux des I&FF et O&M de la MESURE 1 «Amélioration de la production des cultures pluviales»

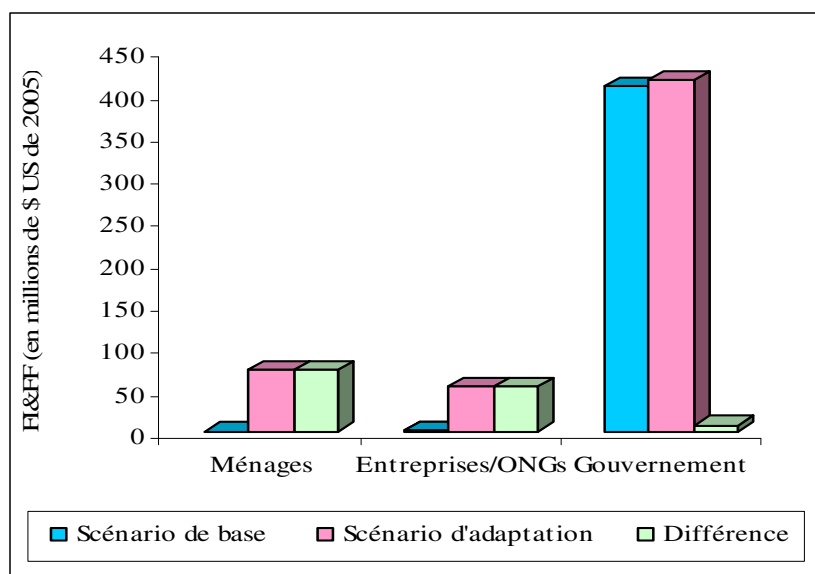
Année	$\Delta I&FF$	$\Delta O&M$	Total
2005	0,000	0,000	0,000
2006	-14,378	-1,438	-15,816
2007	-8,840	-0,884	-9,724
2008	-7,777	-0,778	-8,555
2009	-8,673	-0,867	-9,541
2010	-4,313	-0,431	-4,744
2011	-0,348	-0,035	-0,383
2012	4,329	0,433	4,762
2013	1,672	0,167	1,839
2014	2,617	0,262	2,878

2015	3,531	0,353	3,884
2016	4,638	0,464	5,102
2017	4,784	0,478	5,262
2018	5,601	0,560	6,161
2019	6,417	0,642	7,059
2020	7,238	0,724	7,962
2021	8,072	0,807	8,879
2022	8,925	0,892	9,817
2023	9,804	0,980	10,784
2024	10,714	1,071	11,786
2025	11,663	1,166	12,830
2026	12,657	1,266	13,923
2027	13,703	1,370	15,073
2028	14,807	1,481	16,288
2029	15,976	1,598	17,574
2030	17,218	1,722	18,940
Total	120,037	12,004	132,040

Source: CDMT et calculs des auteurs

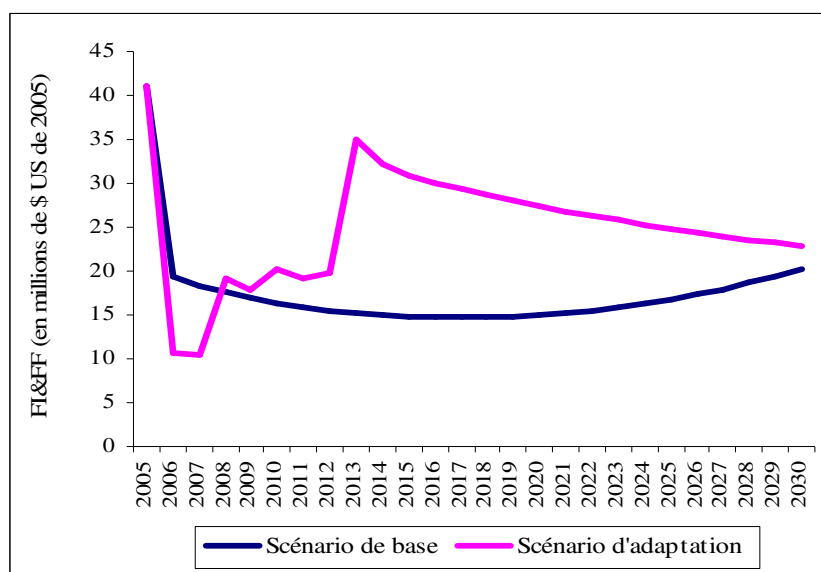
La Mesure 1 relative à l'amélioration de la production des cultures pluviales accusent un différentiel cumulatif d'environ 132 millions de dollars dont 12 millions de frais d'entretien et de fonctionnement. Les investissements incrémentaux évoluent en hausse sur la période 2006-2030.

Figure 2: I&FF cumulés par entités selon les scénarios pour la MESURE 1 «Amélioration de la production des cultures pluviales»



Le graphique ci-dessus montre que les différentiels cumulés sont positifs pour toutes les entités d'investissement. Ce sont les Ménages qui disposent du plus grand différentiel devant les Entreprises/ONGs et le Gouvernement.

Figure 3: Comparaison des I&FF annuels par scénario pour la MESURE 2 «Promotion des cultures irriguées»



La MESURE 2 «Promotion des cultures irriguées» se rapporte à l’adaptation des cultures irriguées aux changements climatiques. Dans un pays sahélien comme le Niger, l’agriculture irriguée peut être une stratégie d’adaptation très intéressante pour pallier à la très grande variabilité des précipitations au niveau de l’agriculture pluviale. C’est pourquoi une attention toute particulière doit être réservée à cette mesure et les activités d’adaptions proposées. Jusqu’en 2008, les I&FF du scénario de base dépassent ceux de l’adaptation. A partir de 2010, c’est le contraire et ce jusqu’en fin de période où les I&FF des deux scénarios tendent à s’égaliser.

Tableau 14: Estimation des montants annuels incrémentaux des I&FF et O&M de la MESURE 2 «Promotion des cultures irriguées»

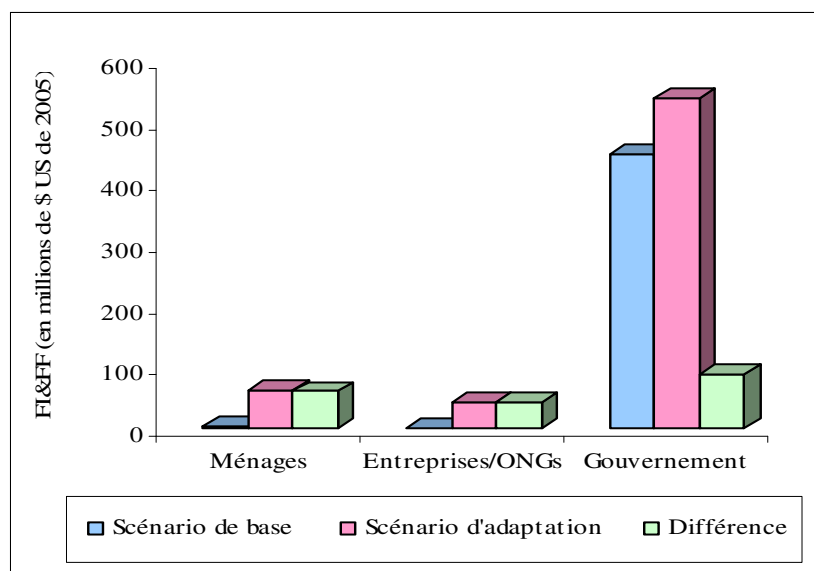
Année	Δ I&FF	Δ O&M	Total
2005	0,000	0,000	0,000
2006	-7,690	-0,827	-8,518
2007	-7,112	-0,769	-7,880
2008	1,507	0,094	1,601
2009	0,862	0,015	0,877
2010	3,609	0,276	3,885
2011	3,056	0,240	3,296
2012	4,057	0,317	4,374
2013	18,431	1,447	19,878
2014	15,906	1,237	17,143
2015	14,865	1,149	16,014
2016	14,247	1,100	15,347
2017	13,603	1,047	14,651
2018	12,934	0,992	13,926
2019	12,240	0,934	13,174
2020	11,521	0,872	12,394
2021	10,777	0,808	11,585

2022	10,006	0,740	10,746
2023	9,206	0,670	9,875
2024	8,375	0,595	8,971
2025	7,511	0,517	8,029
2026	6,611	0,435	7,046
2027	5,670	0,349	6,019
2028	4,686	0,258	4,943
2029	3,652	0,161	3,813
2030	2,564	0,059	2,624
Total	181,095	12,718	193,812

Source: CDMT et calculs des auteurs

Le sous-secteur accuse un différentiel positif d'environ 194 millions de dollars dont 13 millions prévus pour la maintenance. Les surplus de dépenses décroissent au cours du temps.

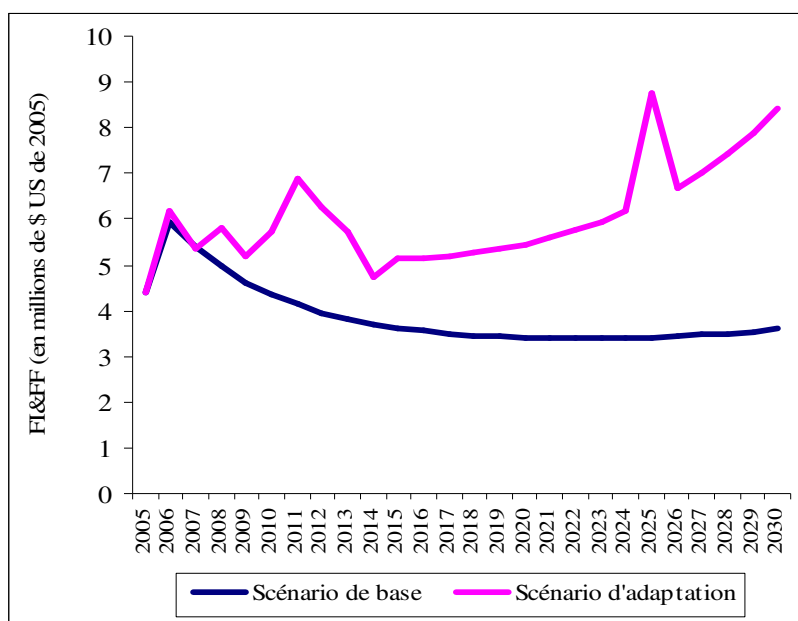
Figure 4: I&FF cumulés par entités selon les scénarios pour la MESURE 2 «Promotion des cultures irriguées»



Bien que le Gouvernement constitue la principale entité investisseuse, ses résultats incrémentaux sont plus faibles que ceux des Entreprises/ONGs et des Ménages.

L'élevage, surtout l'élevage extensif est très important dans l'économie nigérienne du fait qu'il est pratiqué presque par tous les ménages ruraux du pays et qu'il est le troisième contributeur à l'accumulation de la richesse nationale après l'agriculture et le sous-secteur «commerce et réparation».

Figure 5: Comparaison des I&FF annuels par scénario pour la MESURE 3 «Amélioration de la production de l'élevage extensif»



A part pour les années 2005 et 2007, les I&FF de l'adaptation dépassent ceux de la référence.

Tableau 15: Estimation des montants annuels incrémentaux des I&FF et O&M de la MESURE 3 «Amélioration de la production de l'élevage extensif»

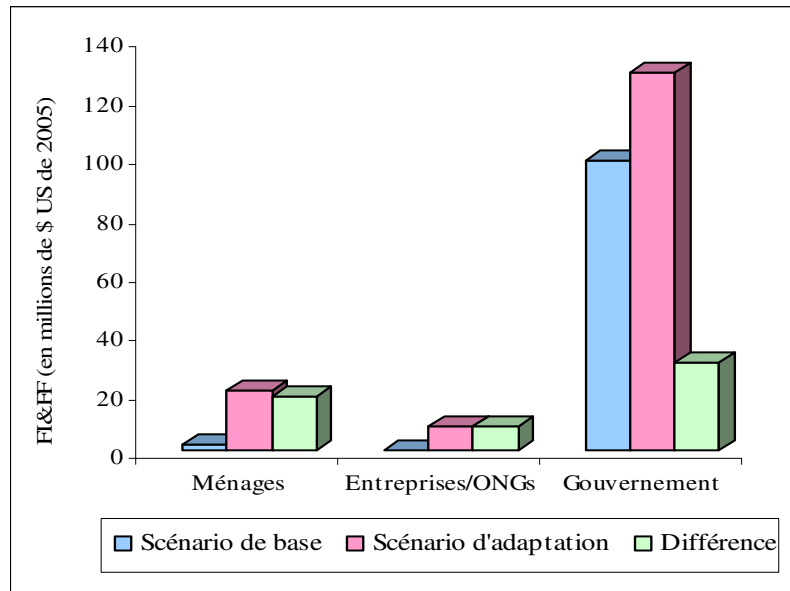
Année	Δ I&FF	Δ O&M	Total
2005	0,000	0,000	0,000
2006	0,237	0,024	0,260
2007	-0,025	-0,003	-0,028
2008	0,773	0,077	0,851
2009	0,526	0,053	0,578
2010	1,261	0,126	1,387
2011	2,506	0,251	2,757
2012	2,114	0,211	2,326
2013	1,744	0,174	1,918
2014	0,946	0,095	1,041
2015	1,373	0,137	1,510
2016	1,456	0,146	1,601
2017	1,543	0,154	1,697
2018	1,638	0,164	1,802
2019	1,744	0,174	1,918
2020	1,863	0,186	2,050
2021	1,999	0,200	2,199
2022	2,153	0,215	2,368
2023	2,329	0,233	2,562
2024	2,530	0,253	2,783
2025	4,837	0,484	5,321

2026	2,934	0,293	3,228
2027	3,232	0,323	3,555
2028	3,569	0,357	3,926
2029	3,948	0,395	4,343
2030	4,377	0,438	4,814
Total	51,606	5,161	56,767

Source: CDMT et calculs des auteurs

Dans le cadre de la programmation des I&FF la mesure dégage un résultat positif d'environ 57 millions de dollars US de 2005 qui évoluent en hausse au cours de la période de l'évaluation. Aussi, du fait que la courbe des I&FF pour l'adaptation est au dessus de celle de la base, les différentiels sont presque partout positifs.

Figure 6: I&FF cumulés par entité selon les scénarios pour la MESURE 3 «Amélioration de la production de l'élevage extensif»



Le différentiel cumulé est plus grand au niveau du Gouvernement suivi par les Ménages et en dernière position les Entreprises/ONGs.

Tableau 16: Estimation des montants annuels incrémentaux des I&FF et O&M de la MESURE 4 «Promotion de l'élevage intensif»

Année	ΔI&FF	ΔO&M	Total
2005	0,000	0,000	0,000
2006	1,905	0,168	2,072
2007	1,750	0,153	1,903
2008	1,608	0,140	1,748
2009	1,479	0,128	1,607
2010	1,361	0,117	1,478
2011	2,038	0,186	2,224
2012	1,234	0,106	1,340
2013	0,955	0,079	1,035
2014	0,883	0,073	0,956
2015	0,817	0,067	0,883
2016	0,756	0,062	0,817
2017	0,700	0,057	0,756
2018	0,648	0,052	0,701
2019	0,601	0,048	0,649
2020	0,558	0,044	0,602
2021	0,518	0,041	0,559
2022	0,481	0,038	0,519
2023	0,447	0,035	0,482
2024	0,416	0,032	0,448
2025	0,387	0,030	0,417
2026	0,361	0,027	0,388
2027	0,336	0,025	0,362
2028	0,314	0,023	0,337
2029	0,293	0,022	0,314
2030	0,273	0,020	0,294
Total	21,119	1,773	22,892

Source: CDMT et calculs des auteurs

Ce sous secteur de l'élevage est aussi une alternative très prometteuse de l'élevage au Niger. Du fait de l'absence de données historiques de 2000 à 2005 au niveau de cette mesure, les différentiels sont tous positifs avec un total sur la période 2005-2030 de 22,892 millions de dollars US de 2005 dont 1,773 millions sous forme de coûts d'entretien et de fonctionnement. On constate que les flux d'investissements estimés sont assez faibles. Cela est dû à la portée de l'élevage intensif au Niger qui, même s'il est très pratiqué en campagne et de fois dans quelques ménages en ville, reste très faible. Mais les activités retenues sont bien indiquées pour constituer une bonne stratégie d'adaptation du secteur aux changements climatiques et à la lutte contre la pauvreté et le sous emploi, surtout en milieu urbain.

3.2. Implications politiques

Le secteur agricole est le moteur même de l'économie nationale car il est le principal contributeur à l'accumulation de la richesse nationale et le principal pourvoyeur de travail à la population active du pays. Toute stratégie de développement du pays ne prenant pas appui sur secteur

agriculture/élevage risque de ne pas être durable puisque c'est dans ce secteur que le Niger dispose plus d'avantages comparatifs (la terre et la main d'œuvre). Toutefois, la dépendance de ce secteur vis-à-vis du climat est très importante car une campagne agricole déficitaire au plan pluviométrique par exemple pourrait se traduire par des conséquences dramatiques sur l'économie nationale en terme de richesse, de sécurité alimentaire et d'emploi. Or, la problématique des changements climatiques est une réalité indéniable et que tout gouvernement du monde doit en prendre conscience et conjuguer leurs efforts à fin d'y faire face soit pour atténuer ses effets négatifs ou pour s'adapter à ceux-ci. Dans le cadre de cette étude, quatre mesures d'adaptation ont été proposées pour l'agriculture, l'activité principale de la majorité de la population active depuis des millénaires, à savoir: l'amélioration de la production des cultures pluviales; la promotion des cultures irriguées; l'amélioration de la production de l'élevage extensif et la promotion de l'élevage intensif. Il est certain que l'entité gouvernementale doit être le chef de file des autres institutions appelées à s'engager dans la mise en œuvre des mesures d'adaptation comme garante de la conduite de toutes les politiques avec, à ses côtés, la communauté internationale dont l'analyse des données historiques montrent qu'elle est de loin la première source de financement des I&FF. Elle doit être garante de l'implication harmonieuse des autres entités par la pratique de la bonne gouvernance, la sensibilisation et la formation des ménages et des entreprises nationales à la lutte contre les effets indésirables des changements climatiques. Le gouvernement et ses partenaires doivent veiller à l'augmentation des revenus des ménages dans le cadre de la mise en œuvre de ces mesures par création d'activité génératrices de revenu comme le «cash for work» ou le «food for work» pour que ceux-ci puissent assurer la prise en charge par leurs propres ressources des montants qui leurs sont prévus. Les entreprises doivent également assurer la prise en charge du financement de leur part grâce à des annulations ou des réductions d'impôts et taxes. La protection des cultures (pluviales et irriguées) doit être la première du fait de son importance mais aussi de sa vulnérabilité aux effets indésirables des changements climatiques. Mais les activités d'adaptation préconisées peuvent ne pas être hiérarchisées puisque chacune d'elle constitue une mesure spécifique d'importance dans la lutte contre les changements climatiques dans l'agriculture. Elles doivent être conjointement mises en œuvre. Les mesures préconisées pour sous secteur de l'agriculture visent à l'amélioration des principaux facteurs de productions agricoles que sont les terres et les intrants (semence, eau et produits phytosanitaires) et son automatisation ou même sa mécanisation progressive avec les transferts de technologie adaptée. L'agriculture irriguée doit être une bonne alternative à l'agriculture pluviale dans un pays marqué par la variabilité temporelle et spatiale des précipitations.

Les sous secteur de l'élevage et les mesures y relatives sont la deuxième priorité et mérite une attention particulière parce que le pays dispose de nombreux avantages comparatifs dans le secteur (un vaste territoire, de l'eau et une végétation appropriée). Les mesures préconisées peuvent être mises en œuvres sans hiérarchisation et visent d'abord la stimulation de l'accroissement naturel des effectifs, l'amélioration de l'environnement (l'alimentation et la santé animale), l'extension de l'activité alors très dominante en milieu rural dans les centres urbains et le développement d'une industrie des sous produits de l'élevage. Il s'avère indispensable d'entreprendre une vaste campagne de sensibilisation en vue de changer la mentalité des éleveurs pasteurs.

La dégradation des cours d'eau, des terres agricoles et des espaces pastoraux et mêmes les habitations est une situation très préoccupante qui affecte la partie nord de toutes les régions du pays et nécessite par conséquent de très importants investissements de part de l'état et des partenaires extérieurs pour y faire face.

3.3. Incertitudes clés et limitations de la méthodologie

La plus grande limitation de la méthodologie porte surtout sur la disponibilité et l'accessibilité aux données et informations des entreprises/ONGs et des ménages. En effet, au niveau de ces entités,

les informations sont assez souvent parcellaires et éparées et difficilement accessibles du fait que ces entités ne diffusent pas régulièrement leurs informations ou bien ne disposent pas d'un système formel d'enregistrement régulier des données et informations concernant les différents investissements réalisés. Par ailleurs, dans certains cas, les investissements effectués par les ménages et les entreprises/ONGs, sont assez faibles et ne peuvent être saisis que grâce à des enquêtes nationales spécifiques et qui sont très lourdes. Aussi, sur le terrain, il est souvent très difficile de pouvoir faire la distinction entre I&FF et O&M du fait que les informations contenues dans les sources ne sont pas du tout désagrégées.

Pour améliorer la qualité et la consistance de l'évaluation des I&FF pour l'adaptation aux changements climatiques du secteur agriculture/élevage, les recommandations à prendre en compte sont les suivantes:

- la mise en place d'une base de données désagrégées à travers des enquêtes nationales à mener auprès des différentes entités et sa centralisation auprès d'une entité appropriée désignée;
- les ONG devront diffuser régulièrement les données et informations relatives aux I&FF en matière d'adaptation du secteur agriculture/élevage aux changements climatiques auprès de tous les utilisateurs;
- la sensibilisation et la formation des ménages, afin qu'ils investissent conséquemment.

4. Références

ME/F/INS: Les annuaires statistiques du Niger, éditions 2000 à 2005.

ME/F/INS: Les comptes économiques de la nation, éditions 2000 à 2005.

ME/IA, octobre 2007: Programme Triennal pour le Développement de l'Élevage.

Ministère du Développement Agricole, Ministère des Ressources Animales: Recensement Général de l'Agriculture et du Cheptel 2005-2007, Volume II, Résultats Définitifs (Volet cheptel), juin 2007, p32.

SE/CNEDD, 2007: Étude sur la Vulnérabilité et l'Adaptation du secteur agriculture aux changements climatiques.

SE/CNEDD, 2007: Étude sur la Vulnérabilité et l'Adaptation du secteur élevage aux changements climatiques.

SE/CNEDD, 2009: Seconde Communication Nationale (SCN) sur les changements climatiques.

SE/CNEDD, avril 2003: Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière de Changements et Variabilité Climatiques (SNPACVC).

SE/CNEDD, février 2006: Programme d'Action National pour l'Adaptation (PANA) aux changements climatiques.

SE/CNEDD, juin 2007: Évaluation nationale de la Vulnérabilité et de l'Adaptation aux changements climatiques.

SE/CNEDD, novembre 2000: Première Communication Nationale sur les Changements Climatiques.

SP/SDR, Cadre de Dépenses à Moyen Terme (CDMT), Chiffrage SDR.

MT/AC, DMN, mars 2009: Caractéristiques climatiques générales du Niger.

MT/AC, DMN, 2008, 2009 et 2010: Rapports et programmes annuels d'activités.