



pep
partnership for
economic
policy

Code du projet: MPIA-20006

Pays: NIGER

RAPPORT FINAL

Thème:

Réformes agricoles, emploi et réduction de la pauvreté : une analyse en
équilibre général dynamique

By

Soumana Harouna Idé

&

Saadatou Alkassoum Sangaré

Fatimata Ousseini

Bibata Mahamadou

AOUT 2018

RESUME

Au Niger, la composante 2 du Plan national de gestion intégrée des ressources en eau vise comme objectif de mobiliser et valoriser les ressources en eau pour satisfaire les besoins d'irrigation. Au regard de la faible exploitation du potentiel hydraulique considérable, la présente étude se donne comme objectif d'évaluer l'impact d'une plus grande mobilisation de ces eaux sur les agrégats macroéconomiques notamment la production agricole, l'emploi et le revenu des ménages. Le Modèle d'Equilibre Général Calculable (MEGC) dynamique est utilisé pour mettre en œuvre un premier scénario examinant les répercussions d'une augmentation de la production des eaux souterraines puis un autre portant sur les effets d'un accroissement de l'offre des eaux de surface. Les résultats estimés sur une période de 15 ans illustrent les mécanismes de transmission selon le type d'investissements privilégiés. Dans les deux scénarios, on observe une amélioration significative de la production agricole, la croissance économique et le revenu des ménages. Toutefois, les effets sont nettement plus importants lorsque des efforts sont fournis pour mobiliser les eaux de surface.

Mots clés : mobilisation de l'eau, eaux de surface, eaux souterraines, MEGC, réformes agricoles

Auteurs

Mr. Soumana Harouna Idé

Economiste, chef de la Division
Prévision et modélisation macroéconomique
Ministère du Plan-Niger
soumharid@gmail.com

Ms.Saadatou Alkassoum Sangaré

Docteur en économie, Chef d'unité recherche
à la Cellule d'Analyse des Politiques Publiques et
d'Evaluation de l'Action Gouvernementale-Niger
saadalk@gmail.com

Ms. Fatimata Ousseini

Economiste, Directrice des Etudes et
de la Prévision
Ministère du Plan-Niger
ousfa2002@gmail.com

Ms.Bibata Mahamadou

Economiste, Responsable des Ressources Humaines
Manutention Africaine-Niger
bibata1437h@gmail.com

Remerciements

Cette étude a bénéficié d'une assistance technique et financière du Partenariat pour les Politiques Économiques (PEP) (www.pep-net.org), financé par le Département du Développement International (DFID) du Royaume-Uni (UK ou Aid), et le gouvernement du Canada par l'entremise du Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI). Les auteurs témoignent leur reconnaissance à Ms. Hélène Maisonnave (Professeur des Universités à l'Université du Havre) pour l'appui technique, les conseils, les commentaires et suggestions.

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|----|
| RESUME | ii |
| LISTE DES GRAPHIQUES | iv |
| SIGLES ET ABBREVIATIONS | v |
| I. INTRODUCTION..... | 1 |
| II. REVUE DE LA LITTERATURE | 3 |
| III. METHODOLOGIE ET DONNEES..... | 4 |
| III.1. Les données | 4 |
| III.2. Caractéristiques du modèle | 6 |
| III.3. Spécification de la technologie de production agricole..... | 7 |
| III.4. Modélisation du secteur de l'eau | 9 |
| IV . APPLICATION ET RESULTATS | 10 |
| IV.1. Description de la situation de référence | 10 |
| IV.2. Les scénarii simulés..... | 11 |
| IV.3. Analyse des résultats des simulations | 12 |
| IV.3.1. Les effets sur la croissance et le revenu du gouvernement..... | 12 |
| IV.3.3. Les effets sur l'emploi..... | 15 |
| IV.3.4. Les effets sur le revenu des ménages | 17 |
| CONCLUSION ET IMPLICATIONS POLITIQUES | 17 |
| REFERENCES..... | 20 |
| ANNEXE 1 : Coûts et répartitions annuelles des financements (en millions) de la composante : maîtrise d'eau pour les productions agrosylvopastorales | 23 |
| ANNEXE 2: Consommation alimentaire des ménages, selon les quintiles de consommation énergétique par tête | 24 |
| ANNEXE 3 : Productions en million de FCFA | 25 |
| ANNEXE 4: Production irriguée en tonnes | 26 |
| ANNEXE 5: Production pluviale en tonne | 27 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Statistiques sur la production par type et l'utilisation des eaux de surface et souterraine par type de produits (en %)..... | 5 |
| Tableau 2 : Estimation des ressources en eau mobilisables et des besoins sectoriels et totaux en eau à l'horizon 2025 (en millions m3) | 10 |
| Tableau 3: Synthèse des scénarii simulés | 11 |
| Tableau 4 : Effets sur les variables macroéconomiques (% de variation par rapport au BAU) | 12 |
| Tableau 5 : Evolution de la production des branches agricoles..... | 13 |
| Tableau 6 : Evolution de la production des branches non agricoles | 14 |
| Tableau 7 : Effets sur l'emploi..... | 15 |
| Tableau 8 : évolution du taux de salaire | 15 |
| Tableau 9 : Evolution des prix des biens agricoles..... | 16 |
| Tableau 10 : Evolution du revenu des ménages | 17 |

LISTE DES GRAPHIQUES

| | |
|---|---|
| Schéma 1 : Structure de la production agricole..... | 8 |
| Schéma 2 : Eaux souterraines | 9 |

SIGLES ET ABBREVIATIONS

| | |
|----------|--|
| CES | Elasticité de Substitution constante |
| CILSS | Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel |
| ECVMA | Enquête sur les Conditions de Vie des Ménages et de l'Agriculture |
| i3N | Initiative, les Nigériens Nourrissent les Nigériens |
| INS | Institut National de la Statistique |
| LES | Linear Expenditure System |
| MCS | Matrice de Comptabilité Sociale |
| MEGC | Modèle d'Equilibre Général Calculable |
| MH/A | Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement |
| MP | Ministère du Plan |
| PANGIRE | Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau |
| PDES | Plan de Développement Economique et Social |
| PIB | Produit Intérieur Brut |
| SEEN | Société d'Exploitation des Eaux du Niger |
| SNDI/CER | Stratégie Nationale de Développement de l'Irrigation et de la Consommation de Riz au Niger |
| TCEI | Tableau des Comptes Economiques Intégrés |
| TRE | Tableau des Ressources et Emplois |

I. INTRODUCTION

Le renforcement de la sécurité alimentaire¹ (accès économique à la nourriture et sa disponibilité permanente) est au cœur des préoccupations des populations et des autorités politiques d'Afrique subsaharienne dont nigériennes. En effet, bien que le secteur agricole occupe plus des trois quart (3/4) de la population active du Niger et représente au moins 40% du PIB (INS, 2017), les crises alimentaires sont récurrentes (Michiels et al., 2012). Sur la période 1970-2016, le pays a enregistré six (6) grandes périodes de crise alimentaire grave² dont trois (3) au cours des quinze dernières années (Banque mondiale, 2013). En 2017, 9,8 millions de ruraux soit 47,6% de la population nigérienne vivent en situation d'insécurité alimentaire (INS, 2017)³.

Le développement de l'irrigation est l'une des meilleures politiques pour lutter contre l'insécurité alimentaire (Dury et al., 2014) . Selon la Banque mondiale (2017), l'irrigation permet à la fois de renforcer la résilience de l'agriculture aux chocs climatiques (sécheresse, mauvaise répartition des pluies, etc.), lutter contre la malnutrition et créer des emplois pérennes.

Le Niger, avec son fort potentiel en terre irrigable (270 000 ha) et hydraulique (32,5 milliards de m³/an) d'après le Ministère de l'Agriculture (2014) et celui de l'Hydraulique et de l'Assainissement (2017), devrait être, par conséquent, à mesure de mettre fin aux crises alimentaires. Toutefois, la mise en œuvre du potentiel en terre irriguée souffre d'une sous exploitation des disponibilités en eau résultant de l'insuffisance des ouvrages de mobilisation des eaux.

¹ Selon la FAO (1996) la sécurité alimentaire est définie comme une situation au cours de laquelle « tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active».

² Il s'agit des années 1973/1974, 1984/1985, 1997/1998, 2004/2005, 2009/2010 et 2011/2012

³ L'insécurité alimentaire est déterminée dans l'enquête à partir de l'analyse de 5 indicateurs : la durée des stocks alimentaires disponibles, la consommation alimentaire sachant qu'une norme minimale de 2 200 cal/jour requise pour le Niger (CILSS, 2004), le nombre d'unité de bétail tropical, la part des dépenses alimentaires dans les dépenses totales et les stratégies d'adaptation.

À cet effet, le programme les «Nigériens Nourrissent les Nigériens» (i3N) mis en œuvre depuis 2011 et dont la seconde phase couvre la période 2016-2020 ambitionne d'atteindre «la faim zéro d'ici 2020» en développant l'irrigation grâce entre autres à l'augmentation des capacités de production d'eau agricole (barrages, mini barrage, aménagements hydro agricoles, etc.) (Haut-Commissariat à l'i3N, 2017). Le Plan National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PANGIRE) dans sa composante 2 vise également, sur la période 2017-2030, une mobilisation conséquente et une valorisation des ressources en eau pour le développement de l'irrigation.

L'objectif de la présente étude est d'examiner l'impact de l'augmentation de la production d'eau agricole sur la productivité agricole au Niger. Plus spécifiquement, elle se propose de :

- Évaluer l'impact d'une augmentation de la mobilisation des eaux de surface et souterraine sur la productivité agricole à travers l'irrigation;
- Evaluer l'impact de l'évolution de la productivité agricole sur la consommation alimentaire des ménages (sécurité alimentaire)
- Analyser les effets en termes de création d'emploi.

L'étude se propose d'apporter d'une part une contribution empirique à la littérature économique déjà existante sur les questions d'irrigation et sécurité alimentaire en lien avec la gestion de l'eau dans les pays sahéliens. D'autre part, l'approche en équilibre général dynamique utilisée pour évaluer l'impact des actions stratégiques nationales est innovante. Ainsi, les résultats de l'étude pourraient être utilisés pour compléter les analyses à mi-parcours et orienter les prises de décision en vue d'atteindre les objectifs de l'i3N.

Après la section introductive, la deuxième section de l'étude passe en revue la littérature sur l'irrigation et la gestion de l'eau dans le cadre d'un MEGC. La 3^{ème} section est consacrée à la description de la méthodologie et des données utilisées.

Les résultats sont analysés dans la 4^{ème} section et les recommandations de politiques sont exposées dans la 5^{ème} section.

II. REVUE DE LA LITTÉRATURE

Les chocs pluviométriques caractérisés par des sécheresses impactent négativement la production agricole et l'accès des populations à la nourriture (Cabral, 2011). Le développement de l'irrigation est l'une des meilleures stratégies pour renforcer la résilience de l'agriculture aux aléas climatiques et réduire l'insécurité alimentaire (Montaud et al, 2017). Beyene et Engida (2016.) démontrent toutefois l'importance de combiner la formation des agriculteurs et le développement de l'irrigation pour renforcer la sécurité alimentaire et accroître la croissance.

Quoique ces analyses demeurent pertinentes pour la présente recherche en relevant le lien entre irrigation, productivité agricole et sécurité alimentaire, elles ne sont pas assez explicites sur la gestion de l'eau agricole. En effet, les questions de développement de l'irrigation sous-tendent une gestion efficace des ressources en eau. Diao et al (2008) démontrent plus spécifiquement que l'utilisation des eaux souterraines permet d'atténuer l'impact négatif des sécheresses et de réallocation des eaux rurales (agricoles) vers les eaux urbaines (domestiques). Toutefois, Elame et Doukkali (2017) relèvent que «l'utilisation intensive de l'irrigation diminuent le potentiel en eaux souterraines et rend cette denrée plus rare et donc plus onéreuse à l'extraction ». La baisse des ressources en eau agricole a des impacts négatifs sur le PIB, la production agricole et l'emploi (Berck et al., 1991). Au-delà du développement de l'agriculture, la croissance démographique pèse également sur les ressources en eau (Watson et Davies, 2011).

Dans le contexte actuel de changement climatique qui impose d'examiner les eaux agricoles comme tout autre bien économique, les politiques publiques de développement des capacités productives des eaux agricoles se doivent d'analyser en amont le coût/bénéfice. Ces politiques qui portent généralement aussi bien sur les eaux de surface que sur les eaux souterraines avec la construction de barrage,

d'aménagement hydro agricoles demandent d'importants investissements qui supposent une révision des prix d'utilisation des eaux ou des subventions. Decaluwé et al, (1998) démontrent qu'une augmentation des prix des eaux agricoles et une baisse de leur subvention diminuent la production agricole et le PIB avec toutefois une hausse du revenu et de l'épargne de l'Etat. Même si la présente étude ne traite pas directement des prix de l'eau agricole, elle fait l'hypothèse de l'application de la meilleure politique de tarification. L'initiative i3N prévoit dans cette optique la mise en place d'unité de gestion des eaux agricoles au niveau déconcentré (Ministère de l'Agriculture, 2017).

Toutes les recherches passées en revue utilisent des MEGC. Toutefois, en dehors de l'étude de Montaud et al (2017), les études sur le Niger adoptant cet outil pour analyser la question de développement de l'irrigation en rapport avec la production d'eau agricole sont assez rares. Ainsi, la présente étude vise à compléter celle de Montaud en modélisant la production d'eau avec une distinction eaux de surface et eaux souterraines pour examiner leur impact sur la production agricole et par hypothèse sur le bien être des ménages. A cet effet, elle s'appuie sur les travaux de Décaluwé et al. (1998) repris par Gosselin (2010). En outre, contrairement à Watson et Davies (2011), l'eau ne sera pas considérée comme un facteur de production pour la branche agricole mais plutôt comme une consommation intermédiaire.

III. METHODOLOGIE ET DONNEES

III.1. Les données

La Matrice de Comptabilité Sociale (MCS)⁴ utilisée est construite à partir de la matrice agrégée 2014 du Niger élaborée par l'Institut National de la Statistique (INS) qui a été modifiée pour intégrer une désagrégation du secteur agricole et des facteurs de production et un secteur de production d'eau. Les retraitements sont faits

⁴ La MCS est un tableau à double entrée représentant la structure de l'économie d'un pays à une période donnée

sur la base de la MCS 2012 désagrégée de l'INS, le Tableau des Ressources et Emplois (TRE) 2014 et le Tableau des Comptes Economiques Intégrés (TCEI) 2014.

La matrice générée comporte en plus du secteur eau domestique produite par la Société d'Exploitation des Eaux du Niger (SEEN), un secteur d'eau souterraine et un secteur d'eau de surface. Par hypothèse, seuls les deux derniers secteurs d'eau sont utilisés par le secteur agricole. Les eaux de surface sont utilisées généralement pour la production pluviale et leur débit est tributaire de la pluviométrie tandis que les eaux souterraines sont privilégiées pour les productions de rente (tableau 1).

Tableau 1 : Statistiques sur la production par type et utilisation des eaux de surface et souterraine par type de produits (en %)

| | PRODUCTION PLUVIALE | PRODUCTION IRRIGUEE | EAU DE SURFACE | EAU SOUTERRAINE |
|--------------------|------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|
| MIL | 100 | 0 | 100 | 0 |
| SORGHO | 99,8 | 0,2 | 80,2 | 19,8 |
| RIZ | 11,7 | 88,3 | 49,8 | 50,2 |
| NIEBE | 99,6 | 0,4 | 89,4 | 10,6 |
| ARACHIDE | 100 | 0 | 100 | 0 |
| POIVRON | 0 | 100 | 4,4 | 95,6 |
| OIGNON | 5,8 | 94,2 | 12,8 | 87,2 |
| AUTRES PRODUITS | 12,1 | 87,9 | 9 | 91 |

Source : Calcul des auteurs à partir des données de la production agricole de l'INS

La matrice finale comprend 06 catégories de facteurs de production (travail agricole et non agricole, capital public, capital privé, capital agricole et terre), 35 secteurs d'activités, 35 produits dont 08 produits agricoles.

S'agissant des comptes institutionnels, ils sont représentés par les salariés publics, les salariés privés, les agriculteurs, les ménages informels, les ménages non agricoles, les inactifs, les firmes, le gouvernement et le reste du monde. Les ménages allouent en moyenne 24% de leurs revenus à la consommation des produits agricoles, 10% aux

produits de l'élevage, pêche, bois et sylviculture, 17% aux produits industriels et 35% aux services.

III.2. Caractéristiques du modèle

Dans le cadre de la présente recherche, le modèle dynamique récursif PEP 1-t (Single-Country, multi-period) de Decaluwé et al. (2013) a été modifié pour prendre en compte la désagrégation des branches agricoles, le facteur terre et la production d'eau agricole notamment les eaux de surface et les eaux souterraines.

En référence aux travaux de Decaluwé et al. (1998) puis Gosselin (2010), le travail entre les branches est partiellement mobile avec une mobilité intra sectorielle et une absence de mobilité intersectorielle à l'exception de celui du secteur des eaux de surface pour lesquelles il est fixe.

Ce choix traduit le fait que les travailleurs non qualifiés ne pourront pas changer facilement de secteur d'activité à court terme. En d'autres termes, un agriculteur ne peut être employé dans l'industrie ou dans les services mais peut migrer d'un secteur agricole à un autre. L'évolution de l'offre de travail non qualifié sera déterminée par le taux de croissance démographique (+3,9%), tandis que l'offre de travail qualifié sera supposée croître à un rythme plus lent (+2%).

En outre, tout comme le facteur terre, le capital est supposé fixe pour refléter la difficulté de convertir le capital à court et moyen terme dans les pays en développement comme le Niger. Le capital agricole est distingué du capital non agricole. L'effet de l'accumulation de chaque type de capital public est fonction de l'élasticité de la productivité agricole. Finalement, le facteur terre, utilisé seulement par les branches agricoles est exogène.

S'agissant des agents institutionnels, le comportement de consommation des ménages est représenté par une fonction d'utilité de type LES (Linear Expenditure system) qui prévoit une consommation minimale nécessaire à la subsistance.

La dynamique du modèle est introduite à travers un mécanisme d'ajustement du capital et de croissance. Le stock de capital de chaque période est défini par le stock de la période précédente déduction faite de la dépréciation du stock de capital disponible et de l'augmentation de l'investissement de la période précédente.

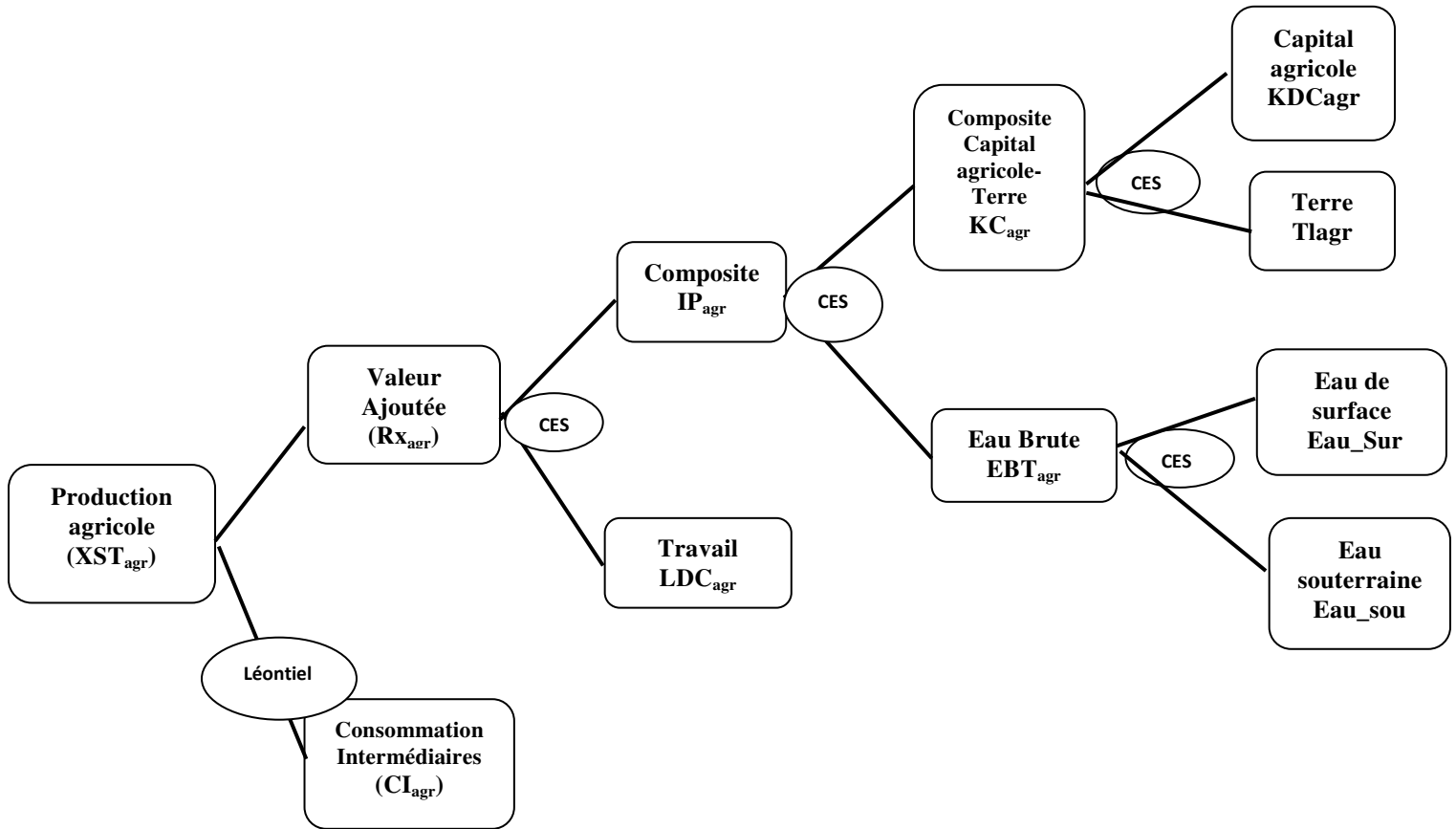
Pour la fermeture du modèle, nous supposons que le déficit public est endogène et les dépenses publiques sont fixées. L'offre d'eau est endogène et est fourni par les secteurs d'eau de surface et d'eau souterraine. Elle devrait satisfaire la demande domestique, agricole et primaire. Pour respecter la contrainte budgétaire, le revenu du Gouvernement est endogénéisé pour répondre aux besoins de financement des réformes dans le domaine des eaux agricoles. Cela suppose que le financement de cette réforme est supposé provenir de l'épargne publique et de l'aide extérieure.

III.3. Spécification de la technologie de production agricole

Le système de production agricole au Niger est caractérisé par des cultures diverses, une fertilité mitigée des sols et une forte sensibilité aux chocs pluviométriques. La plupart des agriculteurs utilise des techniques agricoles rudimentaires basées sur des méthodes de production archaïques et font face à des coûts élevés de transaction étant donné l'insuffisance et même l'absence de certaines infrastructures. La faible productivité qui en résulte explique le niveau des rémunérations et l'instabilité des emplois.

La production agricole, modélisée suivant les travaux de Gosselin (2010) met en exergue les relations entre l'eau brute agricole (surface et souterraine), les facteurs de production et les consommations intermédiaires. Elle est représentée par une fonction à élasticité de substitution constante emboîtée (Cf. structure de la production agricole). Une telle spécification permet la substitution entre les différents facteurs de production et les consommations intermédiaires à différents stades dans la production.

Schéma 1 : Structure de la production agricole



La combinaison entre le capital et la terre sous une forme fonctionnelle CES donne un agrégat capital composite qui, associé avec l'agrégat eau brute agricole résultante de l'association entre les eaux de surface et les eaux souterraines, donne un composite (IP). La valeur ajoutée agricole est déduite de l'association entre le composite IP et les comportements d'affectation du travail agricole dans le cadre d'une CES. Finalement, la production agricole totale est une fonction léontief de cette valeur ajoutée et des consommations intermédiaires.

III.4. Modélisation du secteur de l'eau

Les analyses économiques récentes utilisant des MEGC, pour traiter des questions des ressources en eau, font une distinction à partir de l'utilisation (eau agricole et eau domestique) (Thabet et al 2005). L'eau agricole est exploitée exclusivement par le secteur agricole et l'eau domestique est utilisée par les industries et les ménages.

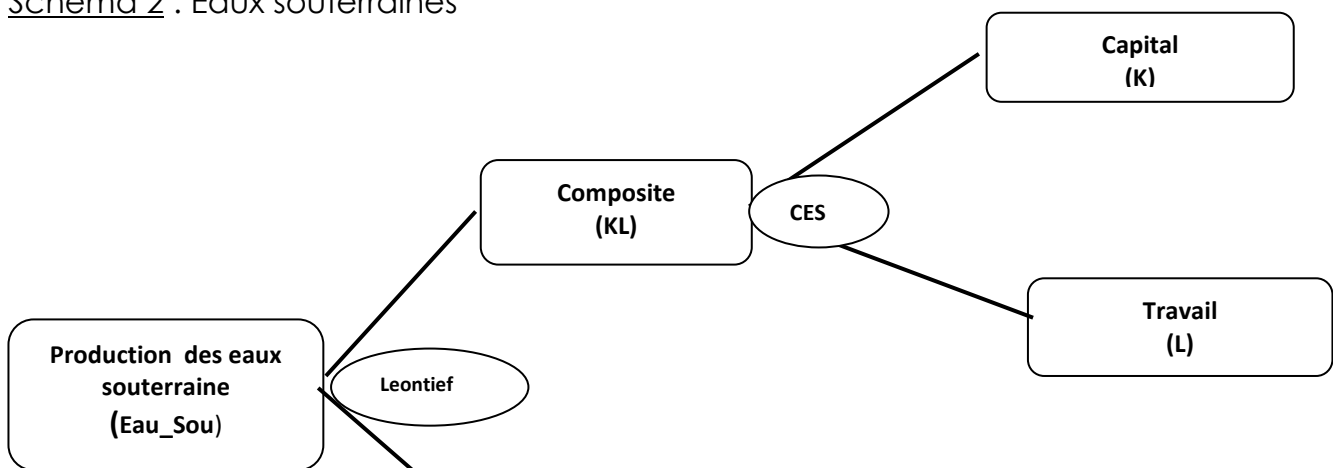
L'offre d'eau brute agricole est schématisée selon un système dans lequel subsistent deux sources d'eau : les eaux de surface et les eaux souterraines. Ces deux types d'eau sont parfaitement substituables et constituent la demande d'eau intermédiaire des branches agricoles. Lorsque la production des eaux de surface diminue, les branches agricoles utilisent plus des eaux souterraines.

Le capital utilisé dans les fonctions de production d'eau représente les infrastructures construites pour leur mobilisation à savoir les puits et système de pompage pour les eaux souterraines et les aménagements hydro agricoles, les barrages pour les eaux de surface.

La production d'eau de surface est représentée par une fonction CES utilisant seulement du capital fixe représentant les barrages existants à la période de référence.

La production d'eau souterraine est une fonction Léontief reliant les consommations intermédiaires et le composite travail-capital. L'eau souterraine est tirée des nappes souterraines à partir de pompes à motricité électrique ou des puits. Sa productivité marginale est décroissante et les couts marginaux sont croissants traduisant le fait que plus l'eau est tirée plus il faut aller plus en profondeur pour la chercher.

Schéma 2 : Eaux souterraines



IV . APPLICATION ET RESULTATS

IV.1. Description de la situation de référence

L'objet de cette recherche est d'analyser les effets des choix de production des eaux sur la productivité du secteur agricole et la lutte contre l'insécurité alimentaire. La situation de base reproduit un sentier de croissance régulière dans lequel la plupart des variables (offre de travail, balance courante, consommation minimum des biens, dépenses courantes du gouvernement, investissement) évolue au rythme de progression de la population qui est de 3,9%⁵. Elle prend également en compte les projections de croissance économique issues du cadrage macroéconomique 2018-2020.

Au Niger, les besoins en eau pour exploiter le potentiel en terre irrigable (788 millions de m³ selon SNDI/CER) est très inférieure aux ressources en eau disponibles (1200 millions de m³). Néanmoins les ouvrages de mobilisation des ressources en eau à des fins d'irrigation sont insuffisants et l'absence d'énergie contraint souvent le pompage.

Selon les estimations du Ministère de l'hydraulique, les prélèvements annuels qui permettront de satisfaire les différents besoins en eau à l'horizon 2025 sont évalués à 9,2 Milliards de m³ (tableau 2). Ils restent largement inférieurs aux ressources en eau renouvelables annuellement estimées à plus de 32,5 milliards de m³ par an.

Tableau 2 : Estimation des ressources en eau mobilisables et des besoins sectoriels et totaux en eau à l'horizon 2025 (en millions m³)

| (X.10 ⁶ m ³) | 2015 | 2020 | 2025 |
|---|----------------|-----------------|-----------------|
| Ressources en eau de surface | 30 000 | | |
| Ressources en eau souterraines renouvelables | 2 500 | | |
| Demande en eau | 7604,65 | 8 496,15 | 9 214,10 |

⁵ Le taux moyen estimé lors du recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) de 2012

| | | | |
|--|--------------|----------|--------------|
| Eau d'irrigation | 4 059 | 4 865 | 5 485 |
| AEP (Adduction d'Eau Potable) | 126,25 | 176,946 | 235,101 |
| Industrie et mines | 33,3 | 40,3 | 48,8 |
| Abreuvement du cheptel | 225,6 | 253,4 | 284,7 |
| Débit écologique | 3 160,50 | 3 160,50 | 3 160,50 |
| Prélèvements 2015 et tendanciels 2025 | 1 200 | | 1 700 |

Source : Ministère de l'hydraulique et de l'assainissement, Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau, PANGIRE Niger

Les prélèvements totaux d'eau de surface et d'eau souterraine sont donc estimés à 1200 millions de m³/an pour 2015 et peuvent atteindre jusqu'à 1700 millions de m³/an à l'horizon 2025⁶. L'amélioration de la mobilisation des eaux à des fins d'irrigation boostera la demande d'eau d'irrigation qui pourrait atteindre 6105 millions de m³ prévu dans le PANGIRE à l'horizon 2030.

L'analyse de la situation de référence met en évidence une lente croissance des niveaux de production agricole qui ne permet pas d'atteindre l'objectif de « faim zéro » poursuivi par le programme i3N c'est-à-dire à renforcer la sécurité alimentaire.

IV.2. Les scénarii simulés

Deux scénarii (tableau 3) ont été simulés en cohérence avec les actions prévues pour la deuxième phase de mise en œuvre de l'initiative i3N (accroissement des superficies irriguées à 358.000ha en 2020, aménagements de 40.000 ha de nouvelles terres dont 30000ha pour la petite irrigation) et celles du PANGIRE notamment celle relative à la satisfaction de la demande en eau d'irrigation estimée à 6.105 millions de m³ à l'horizon 2030.

Tableau 3: Synthèse des scénarii simulés

| Description du scénario | Variable impactée |
|--------------------------------|--------------------------|
|--------------------------------|--------------------------|

⁶ MHA, 2015, Etude diagnostique de la situation actuelle des ressources en eau dans le cadre du projet PANGIRE

| | | |
|--------------|--|--|
| SIM1 | Augmentation des investissements pour mobiliser l'eau souterraine dans l'irrigation | Augmentation de 30% de la production des eaux souterraines |
| SIM 2 | L'Etat décide d'augmenter ses investissements dans la réalisation des barrages, des retenues d'eau, des aménagements hydro agricoles | Augmentation de 30% le stock des eaux de surface |

IV.3. Analyse des résultats des simulations

L'examen des résultats des simulations est fait à partir des variables d'intérêt pour l'étude que sont la production agricole, les revenus des ménages et le PIB. L'analyse se base sur des comparaisons des résultats entre les différents scénarii.

IV.3.1. Les effets sur la croissance et le revenu du gouvernement

L'accroissement de la mobilisation des eaux pour l'agriculture est favorable pour l'économie nigérienne. Le produit intérieur brut progresse plus rapidement dans les deux simulations mais beaucoup plus avec la mobilisation de l'eau de surface. Il en est de même pour le revenu du gouvernement. En 2029, la variation du PIB et du revenu du gouvernement atteignent respectivement 2% et 0,7%. On observe sans surprise que l'épargne du gouvernement baisse à court terme mais augmente à long terme suite à la progression des recettes du gouvernement. Par ailleurs, suite aux investissements nouveaux induits par l'accroissement de la mobilisation de l'eau pour l'irrigation les résultats montrent un effet d'éviction des investissements publics par rapport aux investissements privés. Globalement, les effets observés sont faibles mais permettent d'apprécier les impacts des chocs sur les variables. La politique de mobilisation des eaux de surface semble avoir un impact plus significatif.

Tableau 4 : Effets sur les variables macroéconomiques (% de variation par rapport au BAU)

| | | |
|--|------|------|
| | 2016 | 2029 |
|--|------|------|

| | Sim1 | Sim2 | Sim1 | Sim2 |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|-------|
| PIB réel | 0,09 | 0,17 | 0,89 | 1,63 |
| Revenu du Gouvernement | 0,025 | -0,001 | 0,25 | 0,66 |
| Epargne du Gouvernement | -0,01 | -0,04 | 0,2 | 0,11 |
| Investissement | 0,0002 | 0,01 | -0,022 | 0,062 |
| Investissement public | 0,26 | 0,63 | 0,10 | 0,55 |
| Investissement privé | -0,02 | -0,04 | -0,04 | 0,009 |
| Indice des prix à la consommation | -0,08 | -0,21 | -0,78 | -1,74 |

Source : Les auteurs, résultats des simulations

IV.3.2. Les effets sur la production agricole

L'augmentation des investissements dans la mobilisation des eaux de surface (sim2) impacte positivement la production de toutes les branches agricoles. Les amplitudes des variations sont plus fortes pour les productions vivrières qui utilisent davantage d'eau de surface (mil, riz, niébé). A l'horizon 2029, les augmentations atteignent 5,4% pour le niébé, 5,7% pour le mil, 6,7% pour le riz et 3,8% pour le sorgho.

Par ailleurs, la mise en œuvre des mesures de politique de mobilisation des eaux souterraines favorise plus le développement des productions maraichères et de rente. Il s'agit principalement des productions de poivron (+7,4% en 2029), d'oignon (+4,3%), d'arachide (+2,9%).

Tableau 5 : Evolution de la production des branches agricoles

| Production | Court terme | | Long terme | |
|-----------------|-------------|------|------------|------|
| | Sim1 | Sim2 | Sim1 | Sim2 |
| mil | 0,05 | 0,70 | 0,48 | 5,74 |
| sorgho | 0,11 | 0,45 | 1,02 | 3,84 |
| riz | 0,54 | 0,73 | 4,96 | 6,69 |
| niébé | 0,10 | 0,63 | 0,89 | 5,39 |
| arachide | 0,34 | 0,26 | 2,94 | 2,25 |
| poivron | 0,81 | 0,20 | 7,44 | 1,68 |
| oignon | 0,49 | 0,18 | 4,25 | 1,54 |
| Autres produits | 0,41 | 0,12 | 3,71 | 1,08 |
| elevage | 0,00 | 0,00 | 0,38 | 0,61 |

| | | | | |
|---------------|-------|-------|------|------|
| bois | 0,00 | -0,01 | 0,19 | 0,34 |
| Autres forêts | 0,00 | 0,00 | 0,26 | 0,26 |
| poisson | -0,01 | -0,01 | 0,15 | 0,39 |

Source : Les auteurs, résultats des simulations

L'impact des chocs a eu des repercussions positives sur les secteurs non agricoles notamment les branches industrielles alimentaires, construction et textile. Dans la 2^{ème} simulation, des effets d'entraînement sont enregistrés sur des secteurs comme l'hôtellerie, le transport et le commerce. Les gains sont nettement plus importants à long terme lorsque la politique est axée sur une mobilisation des eaux de surface.

Tableau 6 : Evolution de la production des branches non agricoles (en %)

| Production non agricole | Court terme | | Long terme | |
|-------------------------|-------------|---------|------------|---------|
| | Sim1 | Sim2 | Sim1 | Sim2 |
| extraction | -0,0139 | -0,0142 | -0,0139 | 0,2273 |
| Aliment boisson | 0,0052 | 0,0095 | 0,0052 | 0,7131 |
| textile | 0,0254 | 0,0014 | 0,0254 | 0,5716 |
| papier | -0,0058 | -0,0058 | -0,0058 | 0,3471 |
| Produits pétroliers | -0,0133 | -0,0130 | -0,0133 | 0,2500 |
| Produits chimiques | -0,0199 | -0,0198 | -0,0199 | 0,2828 |
| Autres fa | -0,0124 | -0,0107 | -0,0124 | 0,2650 |
| eau_sur | -0,0420 | 1,4931 | -0,0420 | 14,3116 |
| eau_sou | 1,3118 | -0,1343 | 1,3118 | -0,8750 |
| eau_dom | -0,0036 | -0,0048 | -0,0036 | 0,4188 |
| elec | -0,0081 | -0,0035 | -0,0081 | 0,3401 |
| cons | 0,0449 | 0,0110 | 0,0449 | 0,2981 |
| comm | -0,0055 | -0,0061 | -0,0055 | 0,3620 |
| com_gro | 0,0022 | 0,0047 | 0,0022 | 0,7155 |
| trans | 0,0059 | -0,0016 | 0,0059 | 0,4058 |
| hotel | 0,0386 | 0,0763 | 0,0386 | 1,0842 |
| com | 0,0025 | 0,0060 | 0,0025 | 0,4438 |
| finc | -0,0070 | -0,0082 | -0,0070 | 0,3149 |
| immob | -0,0145 | -0,0092 | -0,0145 | 0,2705 |
| admin | | | | |
| educ | -0,0010 | -0,0019 | -0,0010 | 0,0162 |
| sante | 0,0039 | -0,0038 | 0,0039 | 0,1411 |
| ot_serv | -0,0128 | -0,0156 | -0,0128 | 0,1835 |

Source : Les auteurs, résultats des simulations

IV.3.3. Les effets sur l'emploi

Les investissements importants dans le secteur de l'eau permettent d'accroître la mobilisation de l'eau agricole. Toutefois, les résultats des simulations montrent une diminution de la demande de travail principalement dans les branches les plus intensives en eau. Cela se justifie par les effets de substitution du facteur eau au détriment du travail dans le système de production. En effet, l'augmentation de la disponibilité en eau fait accroître le composite Capital et eau agricole qui par effet de substitution fait baisser la demande de travail.

Les variations sont plus prononcées lorsque les disponibilités en eau de surface sont accrues. Les travailleurs perdant leurs emplois vont s'orienter vers les secteurs où la demande augmente.

Tableau 7 : Effets sur l'emploi (en %)

| Demande de travail | Court terme | | Long terme | |
|--------------------|-------------|-------|------------|-------|
| | Sim1 | Sim2 | Sim1 | Sim2 |
| mil | 0,26 | -0,41 | 2,20 | -2,93 |
| sorgho | 0,07 | -0,33 | 0,73 | -2,56 |
| riz | 0,27 | 0,60 | 2,20 | 4,37 |
| niébé | 0,18 | -0,26 | 1,54 | -2,08 |
| arachide | -0,22 | 0,21 | -1,69 | 1,34 |
| poivron | 0,12 | 0,59 | 0,90 | 4,33 |
| oignon | -0,19 | 0,45 | -1,49 | 3,26 |
| Autres produits | -0,49 | 0,38 | -3,99 | 2,77 |
| elevage | 0,40 | 0,76 | 2,94 | 5,07 |
| bois | -0,05 | -0,07 | -0,22 | -0,30 |
| poisson | -0,05 | -0,04 | -0,26 | -0,16 |

Source : Les auteurs, résultats des simulations

Dans les secteurs non agricoles, les changements dans la demande de travail résultent des variations dans la production des biens. Ainsi, pour soutenir l'accroissement de la production, les branches des industries alimentaires, du textile, de la construction ou du commerce ont besoin de plus de travailleurs. Cela justifie l'accroissement du taux de salaire.

Tableau 8 : Evolution du taux de salaire (en %)

| Demande de travail | Court terme | Long terme |
|--------------------|-------------|------------|
|--------------------|-------------|------------|

| | Sim1 | Sim2 | Sim1 | Sim2 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| extraction | -0,08 | -0,06 | -0,45 | -0,36 |
| Aliment boisson | 0,05 | 0,11 | 0,15 | 0,35 |
| textile | 0,24 | 0,05 | 1,56 | 0,13 |
| papier | -0,02 | -0,01 | -0,10 | -0,02 |
| Produit pétrolier | -0,05 | -0,04 | -0,30 | -0,19 |
| Produits chimiques | -0,06 | -0,04 | -0,21 | -0,05 |
| Autres fabrication | -0,08 | -0,07 | -0,34 | -0,30 |
| Eau de surface | -0,25 | -0,58 | -1,70 | -3,01 |
| Eau souterraine | -0,61 | -0,51 | -4,53 | -3,43 |
| Eau domestiques | -0,03 | -0,02 | -0,13 | -0,11 |
| electricité | -0,02 | 0,00 | -0,03 | 0,13 |
| construction | 0,15 | 0,03 | 0,63 | -0,03 |
| commerce | -0,03 | -0,02 | -0,21 | -0,17 |
| Commerce de gros | 0,04 | 0,09 | 0,13 | 0,34 |
| transport | 0,03 | 0,01 | 0,15 | 0,00 |
| hotel | 0,13 | 0,25 | 0,53 | 1,02 |
| communication | 0,01 | 0,03 | -0,02 | 0,05 |
| Services financiers | -0,02 | -0,02 | -0,11 | -0,11 |
| immobilisation | -0,04 | -0,03 | -0,21 | -0,14 |
| administration | 0,00 | 0,00 | | |
| education | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,03 |
| sante | 0,01 | 0,00 | 0,24 | 0,22 |
| Autres services | -0,02 | -0,02 | 0,09 | 0,15 |

Source.: Les auteurs, résultats des simulations

VI.3.3. Les effets sur les prix

Dans les deux simulations, on observe une baisse des prix des produits agricoles. Lorsque les eaux de surface sont accrues, les prix des produits vivriers enregistrent les plus grandes baisses tandis qu'avec plus d'eau souterraine, les produits maraichers et de rente deviennent moins chers.

Tableau 9 : Evolution des prix des biens agricoles (en %)

| Prix des biens | Court terme | | Long terme | |
|-----------------|-------------|-------|------------|-------|
| | Sim1 | Sim2 | Sim1 | Sim2 |
| mil | -0,07 | -1,14 | -0,44 | -8,29 |
| sorgho | -0,21 | -0,96 | -1,59 | -7,01 |
| riz | -0,30 | -0,47 | -2,56 | -3,78 |
| niébe | -0,14 | -1,00 | -1,03 | -7,44 |
| arachide | -0,52 | -0,48 | -4,19 | -3,59 |
| poivron | -0,58 | -0,15 | -4,89 | -1,14 |
| oignon | -0,56 | -0,23 | -4,56 | -1,73 |
| autres produits | -0,74 | -0,25 | -6,06 | -1,84 |

| | | | | |
|---------------|------|------|-------|-------|
| elevage | 0,05 | 0,05 | -0,03 | -0,22 |
| bois | 0,03 | 0,01 | 0,08 | -0,08 |
| autres forets | 0,05 | 0,00 | 0,11 | -0,14 |
| poisson | 0,02 | 0,02 | 0,08 | -0,05 |

Source : Les auteurs, résultats des simulations

IV.3.4. Les effets sur le revenu des ménages

Les résultats des simulations dans les deux scénarii montrent une diminution des revenus des agriculteurs et des salariés privés. Cela s'explique par la baisse de la demande de travail dans les secteurs agricoles au profit des autres secteurs. On observe en effet, que le revenu des indépendants non agricoles, des ménages informels et des inactifs est en croissance. Cela contribue à améliorer le bien-être de ces groupes de ménages qui constituent une frange non moins importante de la population nigérienne. De plus, l'amélioration du pouvoir d'achat des ménages induite par la baisse des prix des produits agricoles a eu des repercussions positives. Pour les ménages agricoles, l'amplitude de la baisse de l'épargne des ménages est moins élevée tandis que les ménages non agricoles accroissent leur épargne. Rappelons que les ménages allouent en moyenne 24% de leurs ressources à la consommation de biens.

Tableau 10 : Evolution du revenu des ménages_(en %)

| Revenu des ménages | Court terme | | Long terme | |
|----------------------------|-------------|-------|------------|-------|
| | Sim1 | Sim2 | Sim1 | Sim2 |
| Salariés publics | 0,06 | 0,04 | 0,42 | 0,28 |
| Salariés privés | -0,03 | -0,11 | -0,24 | -0,77 |
| Informel | 0,06 | 0,06 | 0,55 | 0,52 |
| agriculteur | -0,07 | -0,19 | -0,43 | -1,22 |
| Indépendants non agricoles | 0,06 | 0,06 | 0,55 | 0,52 |
| Inactifs | 0,06 | 0,06 | 0,55 | 0,52 |

Source : Les auteurs, résultats des simulations

CONCLUSION ET IMPLICATIONS POLITIQUES

La présente étude a pour objectif d'analyser les effets des mesures d'accroissement de la mobilisation des eaux mises en œuvre dans le cadre du programme i3N et du PANGIRE sur la production agricole et l'emploi au Niger. Deux exercices de

simulations ont été réalisés à cet effet à savoir un choc sur l'offre des eaux de surface et un autre sur les eaux souterraines. La question de l'emploi est appréhendée puisque le modèle prend en compte le chômage. Le cadre d'analyse est un modèle d'équilibre général calculable dynamique construit avec la matrice de comptabilité sociale de 2014. L'analyse sectorielle a permis de mettre en emphase les effets différenciés selon le type d'eau mobilisé.

Les résultats des simulations font ressortir une amélioration des agrégats macroéconomiques notamment l'investissement, le revenu du gouvernement et la croissance économique. L'objectif de développement de la production agricole irriguée est atteint mais les effets globaux apparaissent plus importants avec la mobilisation de l'eau de surface.

Un résultat important à souligner est que l'accroissement de la production des branches agricoles ne se traduit pas par une augmentation de la demande de travail. Au contraire les travailleurs agricoles perdront leurs emplois du fait des effets de substitution entre l'eau et le travail. Le revenus de ce groupe de ménages est alors négativement affectés. Toutefois les effets d'entraînement sur les autres secteurs ont permis de générer des emplois nouveaux pour les autres groupes sociaux. De plus l'analyse en équilibre général a permis de mettre en exergue les effets prix qui ont permis de refreiner les impacts négatifs sur le revenu des ménages agricoles.

Ainsi, Les résultats de cette étude montrent que les autorités nigériennes gagneraient à prioriser les politiques de mobilisation de eaux de surface. Ceci permettrait d'augmenter le taux d'utilisation (moins de 1%) de ces ressources pour lesquelles le Niger a une très forte potentialité. A cet effet, les actions de construction des barages et des différentes retenues d'eau doivent être priorisés pour permettre l'irrigation à grande échelle et inverser la tendance actuelle de soumission aux aléas climatiques, aux chocs et aux crises alimentaires. Pour cela des études spécifiques doivent être menées à l'image de certains pays africains (la Libye) pour identifier les terres à mettre en valeur et les investissements adéquats.

Finalement, la présente recherche s'est focalisé surtout sur la mobilisation des eaux pour l'agriculture sous l'hypothèse d'une gestion efficace des eaux. Des investigations futures sur l'efficacité de la gestion de l'eau peuvent être intéressantes pour s'assurer que les réformes envisagées aboutiront aux effets escomptés. Il est aussi possible dans le cadre d'une recherche future de considérer les aspects liés aux aléas climatiques tels que la pluviométrie et la distinction des terres (sèches et irriguées). En outre, pour apprécier convenablement les effets en termes de bien-être et de réduction de la pauvreté, les résultats de l'analyse doivent être associés à un exercice de la micro simulation.

REFERENCES

- Banque mondiale, (2017), Mettre fin à l'extrême pauvreté et promouvoir une prospérité partagée : Rapport Diagnostic systématique pays. Document de la Banque mondiale, Rapport n°115661 NE. pp 11-79.
- Banque mondiale, (2013), Evaluation des risques du secteur agricole au Niger: de la réaction aux crises à la gestion des risques à long terme. Rapport n° 74322 NE. pp 5-36.
- Berck, P., Robinson, S., Goldman, G., (1991). The Use of Computable General Equilibrium Models to Assess Water Policies, in: Dinar, A., Zilberman, D. (Eds.), The Economics and Management of Water and Drainage in Agriculture. Springer US, Boston, MA. pp. 489–509.
- Beyene, L., Engida, E. (2016). Public Investment in irrigation and training, growth and poverty reduction in Ethiopia. International journal of microsimulation. pp 86-108.
- Cabral, F-J., (2011). Aléas pluviométriques et pauvreté dans les économies du Sahel: le cas du Sénégal. Mondes en développement 2011/4 n°156. pp 129 à 144.
- CILSS.(2004). Normes de consommation des principaux produits alimentaires dans les pays du CILSS. Rapport d'étude. pp 67.
- Decaluwé B., Patry, A. et Savard, L. (1998). Quand l'eau n'est plus un don du ciel: un MEGC appliqué au Maroc. Revue d'économie du développement, 6^{ème} année n°3-4. pp 149-187.
- Decaluwé B., Lemelin, A., Robichaud, V., Maisonnave, H. (2013). PEP-1-1: the PEP standard computable general equilibrium single-country, static CGE model, version 2.1. Partnership for Economic Policy (PEP).
- Diao, X., Dinar, A., Roe, T., Tsur, Y. (2008). A general equilibrium analysis of conjunctive ground and surface water use with an application to Morocco. Journal of Agricultural Economics. pp 117-135.
- Dury, S., Alpha, A., Bichard, A., (2014). Identifier et limiter les risques des interventions agricoles sur la nutrition. Working paper Moisa. pp 2-16.
- Elame, F., Doukkali, R., (2017). Modélisation économique des ressources en eau dans le bassin de Sous-Massa. Rev.Mar.Sci.Agron.Vet (2018) 6 (1). pp 124-131.
- FAO. (1996). La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture. Collection FAO: Agriculture n°29.ISSN 0251-1460.
- Gosselin, V., (2010). Les effets d'une augmentation du prix de l'eau d'irrigation au Maroc: une étude en modèle d'équilibre général calculable. Rapport de mémoire. pp 86-108.
- Haut Commissariat à l'Initiative 3N. (2016). Etude de référence et propositions d'actions pour l'entrepreneuriat et l'emploi des jeunes dans les activités du secteur rural. Rapport d'étude, pp 42.
- Haut Commissariat à l'Initiative 3N. (2016). Plan d'action 2016-2020. Rapport. pp 63.

- Michiels, D., Egg, J., Blein, R., (2012). Repeated food and nutritional crises in Niger: The emergency for a renewal in food security policies. *Cah. Agric.* pp 302–310. <https://doi.org/10.1684/agr.2012.0588>.
- Ministère de l’Agriculture, (2014). Evaluation du potentiel en terre irrigable au Niger. Rapport d'étude. pp 26.
- Ministère de l’Hydraulique et de l’Environnement. (2017). Plan National Intégré de Gestion des Ressources en Eau, PANGIRE Niger. Rapport. pp 164.
- INS. (2017). Enquête conjointe sur la vulnérabilité à l'insécurité alimentaire des ménages au Niger. Rapport finale. pp 184.
- INS. (2018). Comptes Economiques de la Nation: Rapides 2017, provisoires 2016, définitifs 2013-2015. Rapport. pp 55.
- Montaud, J-M, Pecastaing, N, Tankari, M., (2017). Potential socio-economic implications of future climate change and variability for Nigerien agriculture: A Countrywide dynamic CGE-Microsimulation analysis. *Economic Modelling* 63. pp 128-142.
- Thabet, C., Mahé, L, P., Surry, Y., (2006). Pricing methods of irrigation water in Tunisia. *Economie rurale* 285/2005. pp 51-69.
- Watson, PS, Davies, S., (2011). Modélisation des effets de la croissance démographique sur les ressources en eau: Une analyse CGE du bassin de la rivière South Platte au Colorado. *Annales de la science régionale*. 46 (2). pp 331-348.
- .

LISTE DES ANNEXES

| | |
|---|----|
| ANNEXE 1 : Coûts et répartitions annuelles des financements (en millions) de la composante : maîtrise d'eau pour les productions agrosylvopastorales | 23 |
| ANNEXE 2: Consommation alimentaire des ménages, selon les quintiles de consommation énergétique par tête | 24 |
| ANNEXE 3 : Productions en million de fcfa..... | 25 |
| ANNEXE 4: Production irriguée en tonnes | 26 |
| ANNEXE 5: Production pluviale en tonne | 27 |

ANNEXE 1 : Coûts et répartitions annuelles des financements (en millions) de la composante : maîtrise d'eau pour les productions agrosylvopastorales

| Actions/Résultats | Montant total (x10⁶) | 2014 Montant (x10⁶) | 2015 Montant (x10⁶) |
|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Rehabilitation des AHA | 20852 | 6647 | 14205 |
| Sécurisation des AHA | 692 | 134 | 10183 |
| Aménagement de nouvelles terres | 28868 | 19243 | 9625 |
| Aménagement de petits périmètres irrigués | 12377 | 2789 | 9588 |
| Construction ou Réhabilitations d'OME | 47847 | 7615 | 40252 |
| Total | 110636 | 36428 | 74208 |

Source : Plan d'accélération i3N 2014-2015

ANNEXE 2: Consommation alimentaire des ménages, selon les quintiles de consommation énergétique par tête

| | Mil | Riz | Autres céréales | Tubercules | Légumineuses | Légumes | Viande poissons | Fruit | Lait | Huiles | Sucre | Autres | Total |
|---|-------|-------|-----------------|------------|--------------|---------|-----------------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|
| % de ménages qui consomment | | | | | | | | | | | | | |
| Q1 | 94,6 | 59,8 | 98,2 | 55,0 | 82,1 | 93,7 | 19,3 | 42,8 | 87,1 | 95,2 | 77,5 | 100 | 100 |
| Q2 | 95,8 | 77,4 | 98,8 | 61,6 | 95,6 | 92,5 | 26,1 | 59,1 | 89,9 | 98,3 | 87,9 | 100 | 100 |
| Q3 | 96,5 | 72,0 | 98,9 | 60,5 | 93,8 | 94,6 | 30,0 | 63,6 | 87,9 | 97,4 | 86,2 | 100 | 100 |
| Q4 | 96,7 | 83,5 | 99,5 | 68,6 | 96,8 | 97,5 | 32,1 | 68,7 | 90,1 | 99,5 | 88,2 | 100 | 100 |
| Q5 | 98,5 | 86,2 | 99,8 | 76,1 | 97,7 | 97,6 | 36,7 | 78,9 | 94,4 | 99,8 | 92,1 | 100 | 100 |
| Ensemble | 96,6 | 77,2 | 99,2 | 65,7 | 93,9 | 95,5 | 29,9 | 64,7 | 90,3 | 98,3 | 87,1 | 100 | 100 |
| Part dans la consommation alimentaire | | | | | | | | | | | | | |
| Q1 | 27,7 | 8,0 | 18,2 | 2,5 | 4,5 | 4,7 | 2,4 | 1,3 | 3,5 | 4,5 | 1,9 | 20,7 | 100 |
| Q2 | 25,4 | 9,5 | 18,3 | 2,5 | 5,4 | 5,0 | 3,0 | 1,6 | 3,8 | 4,2 | 2,0 | 19,2 | 100 |
| Q3 | 22,6 | 8,4 | 19,3 | 2,3 | 5,3 | 5,2 | 3,5 | 1,7 | 4,0 | 4,1 | 1,9 | 21,8 | 100 |
| Q4 | 21,1 | 9,4 | 19,6 | 2,7 | 5,3 | 5,4 | 2,9 | 1,6 | 4,1 | 3,8 | 1,8 | 22,2 | 100 |
| Q5 | 18,4 | 9,3 | 19,5 | 2,7 | 5,4 | 4,9 | 2,6 | 1,8 | 4,3 | 3,7 | 1,9 | 25,6 | 100 |
| Ensemble | 21,7 | 9,1 | 19,2 | 2,6 | 5,3 | 5,1 | 2,9 | 1,6 | 4,0 | 3,9 | 1,9 | 22,7 | 100 |
| Part dans la consommation totale | | | | | | | | | | | | | |
| Q1 | 17,1 | 5,0 | 11,2 | 1,5 | 2,8 | 2,9 | 1,5 | 0,8 | 2,2 | 2,8 | 1,2 | 12,8 | 61,8 |
| Q2 | 16,9 | 6,3 | 12,1 | 1,7 | 3,6 | 3,3 | 2,0 | 1,1 | 2,5 | 2,8 | 1,3 | 12,7 | 66,4 |
| Q3 | 15,0 | 5,5 | 12,7 | 1,5 | 3,5 | 3,5 | 2,3 | 1,1 | 2,6 | 2,7 | 1,2 | 14,4 | 66,1 |
| Q4 | 14,2 | 6,3 | 13,2 | 1,8 | 3,6 | 3,6 | 2,0 | 1,1 | 2,8 | 2,6 | 1,2 | 14,9 | 67,2 |
| Q5 | 13,3 | 6,7 | 14,1 | 1,9 | 3,9 | 3,5 | 1,9 | 1,3 | 3,1 | 2,7 | 1,3 | 18,5 | 72,1 |
| Ensemble | 14,7 | 6,2 | 13,0 | 1,7 | 3,6 | 3,4 | 2,0 | 1,1 | 2,7 | 2,7 | 1,3 | 15,4 | 67,9 |
| Valeur de la consommation moyenne par tête | | | | | | | | | | | | | |
| Q1 | 19008 | 5506 | 12473 | 1699 | 3082 | 3236 | 1 660 | 900 | 2390 | 3079 | 1279 | 14219 | 68532 |
| Q2 | 26330 | 9872 | 18928 | 2604 | 5634 | 5123 | 3 062 | 1701 | 3969 | 4315 | 2082 | 19855 | 103475 |
| Q3 | 29797 | 11029 | 25344 | 2962 | 6980 | 6867 | 4 581 | 2191 | 5217 | 5436 | 2461 | 28723 | 131588 |
| Q4 | 36305 | 16213 | 33719 | 4687 | 9110 | 9301 | 5 068 | 2702 | 7033 | 6523 | 3162 | 38161 | 171984 |
| Q5 | 46536 | 23415 | 49281 | 6755 | 13759 | 12349 | 6 552 | 4514 | 10756 | 9343 | 4711 | 64829 | 252799 |
| Ensemble | 31531 | 13163 | 27857 | 3729 | 7685 | 7356 | 4 175 | 2391 | 5851 | 5722 | 2730 | 33007 | 145196 |
| % acheté sur le marché | | | | | | | | | | | | | |
| Q1 | 36,5 | 91,5 | 84,4 | 96,6 | 62,4 | 70,2 | 97,1 | 93,4 | 81,0 | 96,7 | 99,8 | 78,3 | 69,2 |
| Q2 | 31,2 | 95,1 | 85,2 | 97,5 | 61,2 | 74,6 | 99,0 | 96,1 | 74,8 | 97,6 | 99,1 | 86,0 | 70,0 |
| Q3 | 34,7 | 95,3 | 84,9 | 94,8 | 59,7 | 76,6 | 97,7 | 91,1 | 69,8 | 97,5 | 99,2 | 75,9 | 71,6 |
| Q4 | 31,7 | 95,5 | 87,6 | 97,4 | 63,6 | 77,8 | 98,3 | 91,3 | 78,1 | 98,3 | 100 | 74,8 | 73,3 |
| Q5 | 31,3 | 92,5 | 90,6 | 96,9 | 67,9 | 87,7 | 97,2 | 95,5 | 81,6 | 97,6 | 99,2 | 78,4 | 78,6 |
| Ensemble | 33,1 | 94,3 | 86,8 | 96,6 | 63,5 | 78,9 | 97,7 | 93,8 | 77,6 | 97,6 | 99,6 | 78,3 | 73,1 |
| % autoproduit | | | | | | | | | | | | | |
| Q1 | 59,4 | 4,6 | 12,9 | 1,7 | 31,9 | 26,5 | 0,0 | 2,9 | 13,1 | 1,4 | 0,0 | 12,3 | 26,1 |
| Q2 | 66,0 | 3,4 | 12,6 | 0,7 | 35,6 | 22,4 | 0,0 | 1,4 | 19,3 | 0,8 | 0,7 | 10,1 | 27,3 |
| Q3 | 63,9 | 4,4 | 13,1 | 2,7 | 36,2 | 20,3 | 0,1 | 6,6 | 24,2 | 1,9 | 0,6 | 20,7 | 26,0 |
| Q4 | 64,8 | 4,1 | 11,9 | 2,1 | 33,9 | 19,9 | 1,0 | 7,5 | 16,4 | 1,0 | 0,0 | 19,5 | 24,1 |
| Q5 | 67,5 | 6,2 | 7,9 | 0,6 | 29,6 | 11,0 | 0,9 | 0,6 | 12,4 | 1,7 | 0,0 | 16,8 | 18,9 |
| Ensemble | 64,4 | 4,8 | 11,4 | 1,5 | 33,1 | 18,5 | 0,6 | 3,5 | 16,5 | 1,4 | 0,2 | 16,7 | 23,9 |
| % reçu en cadeau ou don | | | | | | | | | | | | | |
| Q1 | 3,8 | 3,6 | 2,7 | 1,6 | 5,8 | 3,8 | 2,9 | 3,7 | 5,9 | 1,8 | 0,2 | 9,4 | 4,6 |
| Q2 | 2,7 | 1,7 | 2,2 | 1,8 | 3,5 | 2,9 | 1,0 | 2,5 | 5,3 | 1,4 | 0,2 | 3,9 | 2,7 |
| Q3 | 1,8 | 0,3 | 2,0 | 2,8 | 4,0 | 3,0 | 2,2 | 2,4 | 6,3 | 0,9 | 0,2 | 3,8 | 2,5 |
| Q4 | 3,0 | 0,4 | 0,9 | 0,6 | 2,7 | 2,2 | 0,8 | 1,2 | 5,7 | 0,7 | 0,1 | 5,1 | 2,6 |
| Q5 | 1,3 | 1,3 | 1,1 | 2,3 | 2,3 | 1,3 | 2,0 | 3,5 | 6,0 | 0,5 | 0,2 | 4,8 | 2,5 |
| Ensemble | 2,6 | 1,3 | 1,7 | 1,9 | 3,4 | 2,4 | 1,7 | 2,7 | 5,9 | 1,0 | 0,2 | 5,2 | 2,9 |

Source: INS, ECVMA 2014

ANNEXE 3 : Productions en million de FCFA

| | 2014 | 2015 | 2016 | A dominance | OBSERVATIONS |
|----------------|------------------|------------------|------------------|-------------|--------------|
| Mil | 268.232 | 280.727 | 323.710 | Pluviale | Vivrière |
| Sorgho | 109.266 | 149.968 | 143.067 | Pluviale | Vivrière |
| Maïs | 8.778 | 4.325 | 6.541 | Pluviale | Vivrière |
| Riz | 23.618 | 28.396 | 32.876 | Irriguée | Vivrière |
| Fonio | 385 | 604 | 646 | Pluviale | Vivrière |
| Blé | 1.425 | 871 | 1.373 | Irriguée | Vivrière |
| Pomme de terre | 16.367 | 19.888 | 12.995 | Irriguée | Vivrière |
| Patate | 9.234 | 11.663 | 12.647 | Irriguée | Vivrière |
| Manioc | 9.738 | 7.845 | 10.960 | Irriguée | Vivrière |
| Dattes | 12.297 | 12.432 | 7.905 | Irriguée | Exportation |
| Melon | 3.287 | 2.250 | 998 | Irriguée | Vivrière |
| Autres fruits | 13.684 | 17.092 | 5.086 | Irriguée | Vivrière |
| Poivron | 77.410 | 44.700 | 76.075 | Irriguée | Exportation |
| Piment | 23.326 | 3.754 | 5.955 | Irriguée | Vivrière |
| Gombo | 8.333 | 41.796 | 40.524 | Pluviale | Vivrière |
| Courge | 3.157 | 5.263 | 7.351 | Irriguée | Vivrière |
| Chou | 15.123 | 14.995 | 17.028 | Irriguée | Vivrière |
| Ail | 825 | 867 | 1.180 | Irriguée | Vivrière |
| Tomate | 37.193 | 29.167 | 46.013 | Irriguée | Vivrière |
| Voandzou | 2.922 | 3.406 | 3.009 | Pluviale | Vivrière |
| Dolique | 860 | 165 | 232 | Irriguée | Vivrière |
| Carotte | 7.348 | 7.780 | 10.023 | Irriguée | Vivrière |
| Laitue | 3.551 | 4.344 | 7.111 | Irriguée | Vivrière |
| Aubergine | 961 | 971 | 1.113 | Irriguée | Vivrière |
| Oseille | 6.473 | 5.487 | --- | Pluviale | Vivrière |
| Autres légumes | 2.875 | 3.112 | 653 | Irriguée | Vivrière |
| Oignon | 87.686 | 66.318 | 119.421 | Irriguée | Exportation |
| Niébé | 183.533 | 200.542 | 242.267 | Pluviale | Exportation |
| Arachide | 74.506 | 79.771 | 85.622 | Pluviale | Vivrière |
| Sésame | 11.098 | 6.935 | 13.714 | Pluviale | Exportation |
| Coton | 612 | 619 | 419 | Pluviale | Vivrière |
| Tabac | 1.037 | 2.269 | 2.933 | Irriguée | Vivrière |
| Canne à sucre | 14.030 | 13.791 | 13.652 | Irriguée | Vivrière |
| Souchet | 3.329 | 6.675 | --- | Pluviale | Exportation |
| Moringa | 0 | 0 | 0 | | Vivrière |
| Tiges | 21.099 | 25.827 | 28.741 | Pluviale | |
| Fanes | 36.741 | 41.977 | 51.323 | Pluviale | |
| TOTAL | 1.100.341 | 1.146.591 | 1.333.165 | | |

Source: INS

ANNEXE 4: Production irriguée en tonnes

| | 2014 | 2015 | 2016 |
|----------------|----------------|-------------------|----------------|
| Sorgho | 2.338 | 1.160 | 1.568 |
| Maïs | 47.962 | 19.891 | 30.842 |
| Riz | 106.020 | 123.724 | 137.607 |
| Blé | 8857 | 5.394 | 8414 |
| Pomme de terre | 79.760 | 95.662 | 61.181 |
| Patate | 81.291 | 101.553 | 108.924 |
| Manioc | 133.099 | 106.062 | 146.563 |
| Dattes | 37.363 | 37.363 | 23.500 |
| Melon | 20.291 | 13.513 | 5.518 |
| Jaxatu F | 10.155 | 9.708 | 11.436 |
| Pastèque F | 63.631 | 19.682 | 33.776 |
| Autres fruits | 53.132 | 125.013 | |
| Poivron | 233.156 | 133.169 | 224.177 |
| Piment | 43.169 | 6.872 | 10.782 |
| Gombo | 7.792 | 5.729 | 8.819 |
| Courge | 53.795 | 88.697 | 122.541 |
| Chou | 218.790 | 213.973 | 239.692 |
| Ail | 2.686 | 2.793 | 3.761 |
| Tomate | 225.826 | 169.207 | 269.079 |
| Dolique | 10.634 | 2.021 | 2.804 |
| Carotte | 27.754 | 29.066 | 37.042 |
| Laitue | 90.227 | 107.741 | 174.434 |
| Aubergine | 6.158 | 6.153 | 6.974 |
| Autres | 1.165 | 6.621 | 3.893 |
| Concombre L | 4.570 | 503 | 439 |
| Autres légumes | 13.830 | 13.830 | |
| Oignon | 738.095 | 549.902 | 979.447 |
| Niébé | 6.743 | 3.159 | 4.799 |
| Coton | 2.375 | 2.375 | 2.375 |
| Tabac | 4.849 | 10.490 | 13.414 |
| Canne à sucre | 226.928 | 220.635 | 216.037 |
| Moringa | 97.115 | 100.902 | 21.105 |
| TOTAL | 2659624 | 2332768,49 | 2911312 |

Source: INS

ANNEXE 5: Production pluviale en tonne

| | 2014 | 2015 | 2016 |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| Mil | 3.321.753 | 3.404.813 | 3.886.079 |
| Sorgho | 1.425.982 | 1.916.590 | 1.808.263 |
| Maïs | 8.635 | 5.669 | 7.180 |
| Riz | 13.989 | 10.726 | 11.288 |
| Fonio | 3.722 | 5.807 | 6.113 |
| Gombo | 24.803 | 155.977 | 146.259 |
| Voandzou | 32.383 | 37.331 | 32.625 |
| Oseille | 59.671 | 50.029 | |
| Oignons | 45.039 | 36.874 | |
| Niébé | 1.586.423 | 1.668.023 | 1.982.301 |
| Arachide | 403.365 | 427.030 | 453.228 |
| Sésame | 55.186 | 34.111 | 66.722 |
| Coton | 1.170 | 1.170 | |
| Souchet | 23.852 | 47.295 | |
| Tomate | 3.759 | 5.970 | |
| TOTAL | 7.005.973 | 7.801.445 | 8.400.058 |

Source: INS