European Commission

JRC SCIENCE FOR POLICY REPORT

# Allocations budgétaires optimales et options de réformes pour le secteur agricole dans le Plan Sénégal Emergent 2019-2023

Boulanger Pierre, Dudu Hasan,
Ferrari Emanuele, Mainar-Causapé Alfredo

Angelucci Federica, Baborska Renata,
Meilland Thibault

2018

EUR 29574 FR

This publication is a Science for Policy report by the Joint Research Centre (JRC), the European Commission's science and knowledge service. It aims to provide evidence-based scientific support to the European policymaking process. The scientific output expressed does not imply a policy position of the European Commission. Neither the European Commission nor any person acting on behalf of the Commission is responsible for the use that might be made of this publication.

**Contact information**
Boulanger Pierre; European Commission; Calle Inca Garcilaso 3; 41092 Seville; Spain
Email: Pierre.Boulanger@ec.europa.eu
Tel.: +34 95 448 05 88

**JRC Science Hub**
https://ec.europa.eu/jrc

JRC113242

EUR 29574 FR

| | | | |
|---|---|---|---|
| PDF | ISBN 978-92-79-98401-3 | ISSN 1831-9424 | doi:10.2760/729645 |
| Print | ISBN 978-92-79-98402-0 | ISSN 1018-5593 | doi:10.2760/20505 |

Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018

© European Union, 2018

The reuse policy of the European Commission is implemented by Commission Decision 2011/833/EU of 12 December 2011 on the reuse of Commission documents (OJ L 330, 14.12.2011, p. 39). Reuse is authorised, provided the source of the document is acknowledged and its original meaning or message is not distorted. The European Commission shall not be liable for any consequence stemming from the reuse. For any use or reproduction of photos or other material that is not owned by the EU, permission must be sought directly from the copyright holders.

All content © European Union, 2018, except photo cover [image #1, Long asphalt country road leading through rural Senegal with donkey cart and lush vegetation, ©Fabian - stock.adobe.com]; [image #2, Rice spilling into black African woman's hand ©Riccardo Niels Mayer - stock.adobe.com]; [image #3, Seedlings of peanut on soil in the Vegetable garden, ©meepoohyaphoto - stock.adobe.com].

How to cite this report: Boulanger Pierre, Dudu Hasan, Ferrari Emanuele, Mainar-Causapé Alfredo, Angelucci Federica, Baborska Renata, Meilland Thibault, *Allocations budgétaires optimales et options de réformes pour le secteur agricole dans le Plan Sénégal Emergent 2019-2023,* Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018, ISBN 978-92-79-98401-3, doi:10.2760/729645, JRC113242.

Résumé: Ce rapport fournit des arguments scientifiques à l'appui d'options politiques en faveur du secteur agricole pour la deuxième phase du Plan Sénégal Emergent (PSE) et de son Plan d'Actions Prioritaires (PAP) en 2019-2023. Cinq scénarios d'allocation budgétaire sont proposés au vu de leur impact respectif sur plusieurs cibles de performance visées par le PSE. Ils couvrent l'augmentation des dépenses vers (i) la recherche agricole et la dissémination des connaissances, (ii) les subventions aux intrants, (iii) les infrastructures d'irrigation, (iv) les infrastructures de transport en zones rurales et (v) l'éducation rurale et la santé rurale. Ils sont simulés avec un Modèle d'Equilibre Général Calculable (MEGC) dynamique récursif à l'échelle de l'économie du Sénégal. Ce modèle est calibré à partir d'une Matrice de Comptabilité Sociale (MCS) au secteur agricole désagrégé et de données de dépenses publiques collectées par le programme Suivi et Analyse des Politiques Agricoles et Alimentaires (SAPAA).

Summary: This report provides scientific evidences supporting policy options for the agricultural sector in the second phase of the Emerging Senegal Plan (ESP) and corresponding Priority Action Plan (PAP) over the period 2019-2023. Five budget allocation scenarios are proposed in view of their respective impact on several performance targets put forward by the ESP. They cover increased expenditures towards (i) agricultural research and extension, (ii) input subsidies, (iii) irrigation infrastructure, (iv) rural transport infrastructure, and (v) rural education and rural health. They are simulated with a recursive dynamic Computable General Equilibrium (CGE) model specifically modified for the context of Senegal. This model is calibrated to a Social Accounting Matrix (SAM) with a disaggregated agricultural sector and public expenditure data collected by the programme Monitoring and Analysing Food and Agricultural Policies (MAFAP).

# Sommaire

Remerciements ..... 3
Résumé exécutif ..... 4
1 Introduction ..... 7
2 Contexte de l'étude ..... 8
2.1 L'agriculture au cœur de la stratégie d'émergence ..... 8
2.1.1 Plan Sénégal Emergent ..... 8
2.1.2 Plan d'Actions Prioritaires 2014-2018 ..... 9
2.1.3 Programme d'accélération de la cadence de l'agriculture sénégalaise ..... 10
2.2 L'agriculture au cœur de l'effort budgétaire ..... 12
3 Cibles de performance et scénarios retenus pour l'étude ..... 14
3.1 Cibles de performance retenues ..... 14
3.2 Scénarios retenus ..... 15
3.2.1 Alignement des scénarios avec les objectifs stratégiques ..... 15
3.2.2 Equilibre entre dépenses vers des biens privés et dépenses vers des biens collectifs, entre dépenses spécifiquement agricoles et dépenses vers le développement rural ..... 17
3.2.3 Poids des scénarios retenus au sein du budget agricole ..... 18
4 Tendance et dynamique des dépenses vers les scénarios retenus ..... 20
4.1 Recherche agricole et dissémination ..... 20
4.2 Subventions aux intrants ..... 21
4.3 Infrastructures d'irrigation ..... 22
4.4 Infrastructures de transport en zones rurales ..... 23
4.5 Education et santé ..... 24
5 Modélisation des effets des dépenses publiques en soutien à l'agriculture et à l'alimentation dans le cadre du PSE II ..... 26
5.1 Modèle récursif dynamique d'équilibre général calculable pour le Sénégal ..... 26
5.2 Matrice de comptabilité sociale récente et désagrégée pour le Sénégal ..... 28
5.3 Limites du cadre méthodologique ..... 31
5.4 Scénarios ..... 31
5.4.1 Scénario d'augmentation des dépenses vers la recherche agricole et la dissémination des connaissances ..... 32
5.4.2 Scénario d'augmentation des dépenses vers les subventions aux intrants ..... 34
5.4.3 Scénario d'augmentation des dépenses vers les infrastructures d'irrigation ..... 35
5.4.4 Scénario d'augmentation des dépenses vers les infrastructures de transport en zones rurales ..... 36
5.4.5 Scénario d'augmentation des dépenses vers l'éducation et la santé ..... 38
6 Résultats et discussion ..... 39
7 Conclusion et recommandations ..... 47

7.1 Rappel des résultats ..... 48
7.2 Recommandations ..... 49
8 Références ..... 51
Liste des abréviations ..... 53
Liste des figures ..... 54
Liste des tableaux ..... 56
Annexe – Investissements dans l'irrigation hors-ferme ..... 57
Ajustement des données ..... 57
Scénario ..... 59
Résultats ..... 59

## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les collègues de la FAO et de la Commission européenne qui ont contribué à cette étude à travers leurs commentaires, en particulier Jean Balié, Emerta Aragie, Emiliano Magrini, Carine Tuyishime, Damiaan Persyn, Aymeric Ricome, Martina Sartori et Anne-Claire Thomas.

Les auteurs adressent également leurs sincères remerciements aux membres du Comité de pilotage de l'étude établi par la Direction Générale de Planification des Politiques Economiques (DGPPE) du Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan (MEFP), ainsi qu'à l'équipe de la DGPEE, tout particulièrement à son directeur Mouhamadou Bamba Diop et à Aboubacry Diallo, économiste au sein de la DGPPE.

Les auteurs assument la responsabilité pleine et entière du contenu de ce rapport et de toute erreur ou omission pouvant s'y trouver. Ce rapport n'exprime aucune position officielle de la Commission européenne, de la FAO ou du gouvernement du Sénégal.

### *Auteurs et affiliations*

Pierre Boulanger, Hasan Dudu, Emanuele Ferrari et Alfredo Mainar-Causapé travaillent à la Commission européenne, Centre Commun de Recherche, Séville, Espagne.

Federica Angelucci, Renata Baborska et Thibault Meilland travaillent à l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture pour le programme Suivi et analyse des politiques agricoles et alimentaires, Rome, Italie et Dakar, Sénégal.

## Résumé exécutif

Ce rapport s'inscrit dans le cadre de l'élaboration de la deuxième phase du Plan Sénégal Emergent (PSE) et de son Plan d'Actions Prioritaires (PAP) pour 2019-2023. La Direction Générale de Planification des Politiques Economiques (DGPPE) du Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan du Sénégal (MEFP) a sollicité l'expertise de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), à travers son programme de Suivi et Analyse des Politiques Agricoles et Alimentaires (SAPAA), pour identifier, au sein du secteur agricole, les allocations budgétaires optimales permettant d'atteindre les objectifs de la stratégie d'émergence.

En collaboration avec le Centre Commun de Recherche de l'Union européenne (CCR), cinq scénarios d'allocation budgétaire ont été analysés pour mesurer leur impact respectif sur plusieurs cibles de performance visées par le PSE. Ces scénarios ont été déterminés en concertation avec le Comité de pilotage de l'étude et la DGPPE et recouvrent l'augmentation des dépenses vers (i) la recherche agricole et la dissémination des connaissances, (ii) les subventions aux intrants, (iii) les infrastructures d'irrigation, (iv) les infrastructures de transport en zones rurales, et (v) l'éducation et la santé.

Ces cinq scénarios d'allocation budgétaire ont été simulés sur la base d'un modèle économique dynamique récursif à l'échelle de l'économie du Sénégal développé par le CCR. Ce modèle est construit en utilisant une Matrice de Comptabilité Sociale (MCS) avec un secteur agricole désagrégé pour l'année 2014 et les données des dépenses publiques en soutien à l'agriculture et l'alimentation sur la période 2013-2015 collectées par le programme SAPAA.

### Principaux résultats

En matière de variation du PIB et de la balance commerciale, la modélisation des cinq scénarios produit des effets d'une ampleur relativement faible. Du fait des hypothèses de modélisation, notamment la stabilisation du budget agricole en proportion du budget total, l'ampleur de la réallocation est limitée, et certains postes du budget agricole connaissent une augmentation relativement modeste en valeur absolue aux dépens des autres.

Néanmoins, la modélisation permet de dégager les tendances suivantes dont (i) la hausse des dépenses vers l'éducation et la santé ont l'impact le plus positif sur la croissance du PIB, notamment sur le long terme; (ii) la hausse des dépenses vers les subventions aux intrants a l'impact le plus significatif sur la balance commerciale, avec un impact positif sur le solde commercial pour les produits alimentaires et un impact négatif sur le solde commercial pour les produits non-agroalimentaires.

En matière de variation de la production agroalimentaire, la hausse de dépenses vers les subventions aux intrants, et dans une moindre mesure, la hausse des dépenses vers les infrastructures de transport en zone rurales conduisent à une augmentation des volumes produits, notamment pour les cultures de rente dans le cas des subventions aux intrants. Cet impact sur l'offre conduit à une baisse des prix d'achat des denrées alimentaires pour les ménages et à une hausse de la consommation.

### Recommandations

Sur la base des résultats de l'analyse, trois principales recommandations au gouvernement sont formulées comme suit:

*1. Rééquilibrer les dépenses publiques des subventions aux intrants entre les exploitations.*

Les résultats de l'analyse montrent que l'augmentation des dépenses allouées aux subventions aux intrants a un impact positif beaucoup plus élevé sur les niveaux de production des produits agroalimentaires que les autres scénarios analysés. Bien que toutes les exploitations bénéficient du soutien aux intrants du fait d'une réduction des coûts de production, les cultures de rentes qui utilisent davantage d'engrais et de semences commerciales en bénéficient relativement plus avec un quasi triplement de la production tandis que les cultures vivrières en bénéficient relativement moins. Outre le rééquilibrage du financement aux intrants parmi les exploitations agro-alimentaires, il est également jugé important de prendre en compte d'autres analyses qui ont montré que l'impact de cette dépense n'était pas toujours optimal en termes de ciblage des bénéficiaires, de qualité et de mise à disposition des intrants (Hummel et Mas Aparisi, 2016). Dans le cas de la filière arachide, par exemple, des enquêtes successives ont montré que l'important budget consacré aux intrants subventionnés (engrais, semences et produits phytosanitaires) bénéficiait avant tout aux "grandes exploitations" et que la qualité de ces intrants n'était pas garantie (IPAR, 2015). Cet exemple nuance l'interprétation des résultats de modélisation du scénario de subvention aux intrants. A ce titre, les dépenses publiques vers les subventions aux intrants peuvent contribuer à l'amélioration de la plateforme électronique e-subvention et du répertoire des producteurs bénéficiaires mis en place dans le cadre du Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO), afin de mieux assurer le suivi, le contrôle, et la traçabilité des intrants subventionnés. Par ailleurs, l'efficacité des subventions aux intrants peut bénéficier d'investissements complémentaires dans la vulgarisation, la recherche, et l'assistance technique, afin d'optimiser les pratiques culturales des bénéficiaires et d'assurer l'adaptation des intrants subventionnés aux conditions agronomiques, notamment en matière de qualité des sols (Jayne et al., 2018).

*2. Poursuivre la tendance actuelle d'allocation des dépenses en faveur des biens collectifs, particulièrement les routes rurales.*

Parmi les scénarios analysés, l'augmentation des dépenses vers les infrastructures de transport en zones rurales a le deuxième plus gros impact sur les productions agroalimentaires après l'augmentation des dépenses vers les subventions aux intrants. L'augmentation de la production est plus ou moins équilibrée entre les cultures de rente et les cultures vivrières avec, à long terme, une augmentation plus prononcée pour les cultures vivrières commercialisées, d'où une réduction de l'insécurité alimentaire. L'investissement vers les routes rurales permet en effet une réduction considérable des coûts d'acheminement des productions agricoles sur le marché, et contribue ainsi à l'accroissement des marges de profit des producteurs. Il en résulte également une augmentation de la consommation des produits agroalimentaires locaux du fait de la baisse des prix, ce qui bénéficie relativement plus la population rurale avec une amélioration considérable des apports nutritionnels dans les régions rurales. Par ailleurs, l'expansion des infrastructures de transport dans les zones rurales peut également être bénéfique aux secteurs non-agricoles de l'économie rurale, accompagnant ainsi le processus de transformation structurelle en offrant des opportunités d'emploi non-agricoles (Berg et al., 2018).

*3. Considérer l'impact des dépenses d'éducation et de santé sur la croissance globale.*

De tous les scénarios analysés, seules les dépenses publiques dans l'éducation rurale et la santé rurale entraînent des effets négatifs sur la performance du secteur agricole, notamment une réduction des niveaux de production agroalimentaire, une hausse de leur prix, ce qui entraine une baisse de la consommation, et une détérioration des apports nutritionnels par habitant. L'ampleur restreinte de ces impacts négatifs doit cependant

conduire à nuancer leur portée. Par ailleurs, les résultats de l'analyse montrent qu'une augmentation des dépenses pour l'éducation et la santé rurales a un effet considérable au-delà du secteur agricole, comme l'illustre l'augmentation des niveaux de production non-agroalimentaires, notamment dans l'industrie légère, du fait des gains de productivité de la main-d'œuvre. Ceci entraine une croissance remarquable du PIB sur le moyen et le long terme. Dans une optique de transformation structurelle de l'économie, l'investissement dans le capital humain, dont l'éducation et la santé sont deux piliers, est primordial car il offre aux jeunes générations la possibilité de maximiser leur productivité pour saisir les opportunités d'emplois dans une économie diversifiée (Yeboah et Jayne, 2018).

***Travaux futurs***

Un affinage des scénarios, notamment pour refléter plus fidèlement les arbitrages budgétaires réalisés par le Gouvernement sénégalais serait opportun, tout comme une modélisation plus fine, notamment des ressources en eau, des migrations, des apports nutritionnels ou encore une encore meilleur prise en compte des objectifs de développement durable.

# 1 Introduction

Le gouvernement du Sénégal a adopté, en 2014, le Plan Sénégal Emergent (PSE). Ce document constitue le cadre de référence de la politique économique et sociale du pays à l'horizon 2035. Les axes stratégiques et objectifs sectoriels du PSE sont déclinés, pour la période 2014-2018, en un Plan d'Actions Prioritaires (PAP). Le PAP est budgétisé sur la période quinquennale à partir d'un scénario optimiste de mobilisation de ressources pour compléter le financement acquis des projets et programmes déjà inscrits au budget en 2014, et pour financer de nouveaux projets envisagés pour la période 2014-2018. Le PAP sert ainsi de cadre opérationnel au PSE en définissant les priorités sectorielles du gouvernement, le coût de leur mise en œuvre et les écarts de financement à combler.

Le Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan (MEFP), et en particulier la Direction Générale de Planification des Politiques Economiques (DGPPE), est chargé de mener l'élaboration du second volet du PSE ainsi que son PAP, qui couvriront la période 2019-2023. Pour ce faire, la DGPPE souhaite analyser des scénarios d'investissement public vers différents secteurs de l'économie, sur la base des tendances existantes, des objectifs prioritaires mais également de nouvelles options des réformes de politiques pour accompagner les allocations budgétaires estimées, afin de renforcer leur efficience et leur efficacité. Le PSE 2019-2023 sera préparé dans le cadre d'un processus participatif qui mobilisera toutes les parties prenantes de chacun des secteurs impliqués.

En ce qui concerne le volet agricole du PSE, la DGPPE a fait appel à l'expertise de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), à travers son programme de Suivi et analyse des politiques agricoles et alimentaires (SAPAA), pour l'appuyer dans l'analyse d'allocations budgétaires optimales et d'options de réformes de politiques visant à améliorer les performances du secteur agricole et, au-delà, à atteindre plusieurs cibles de performances (production, prix, croissance du PIB, commerce extérieur, sécurité alimentaire et nutritionnelle). La validation de la pertinence stratégique, institutionnelle, mais également scientifique des options d'allocations budgétaires et des cibles de performance s'est faite en concertation avec un Comité de pilotage composé des institutions et de structures publiques pertinentes. Les résultats de cette étude ont pour objectif l'accompagnement de la DGPPE dans la détermination de l'allocation budgétaire qui informera le PAP sur la période 2019-2023. Le programme SAPAA a mobilisé l'expertise du Centre Commun de Recherche de l'Union européenne (CCR) pour réaliser des simulations d'allocation budgétaire avec un modèle d'équilibre général calculable récursif dynamique, utilisant une Matrice de Comptabilité Sociale (MCS) récente (données de 2014) et désagrégée.

Le présent rapport s'ouvre sur un rappel du contexte de l'étude afin de revenir sur les principaux objectifs du PSE concernant le développement du secteur agricole et alimentaire ainsi que les ressources mobilisées pour y parvenir (Section 2). Le rapport détaille ensuite le choix des cibles de performance et des scénarios de modélisation (Section 3). L'évolution de la dépense publique au vue des scénarios retenus est analysée dans la section suivante (Section 4). Le rapport se poursuit avec la modélisation des scénarios (Section 5) et la présentation des résultats (Section 6) pour s'achever sur la formulation de recommandations (Section 7).

# 2 Contexte de l'étude

## 2.1 L'agriculture au cœur de la stratégie d'émergence

### 2.1.1 Plan Sénégal Emergent

Depuis son adoption formelle en novembre 2012, le Plan Sénégal Emergent (PSE) constitue le cadre de référence des politiques économiques et sociale sur le moyen (2023) et le long terme (2035). Il s'ouvre sur un diagnostic de la situation économique et sociale qui constate, dans le contexte d'une croissance démographique soutenue, les difficultés d'une population jeune à accéder à l'emploi et aux services sociaux de base. Du point de vue économique, le PSE constate également la faible croissance du Produit Intérieur Brut (PIB) qui découle de niveaux de productivité insuffisants, du manque d'infrastructures de soutien à la production, notamment en matière d'énergie, d'un accès limité aux facteurs de production, d'un environnement des affaires inadapté, et d'une insuffisance dans la capacité d'impulsion de l'Etat.[1]

Le PSE se présente comme un nouveau modèle de développement devant opérer plusieurs ruptures qui doivent placer le Sénégal sur une trajectoire de croissance à la fois forte et inclusive. Cette trajectoire repose sur trois axes stratégiques. Le premier axe porte sur la transformation structurelle de l'économie et la croissance, le second, sur le capital humain, la protection sociale et le développement durable, et le troisième, sur la gouvernance, les institutions, la paix et la sécurité.[2] Le premier axe du PSE vise à stimuler le potentiel de développement de l'ensemble du territoire en se basant sur la consolidation des moteurs actuels de la croissance et le développement de nouveaux secteurs susceptibles de favoriser la création de richesses, d'emplois, d'inclusion sociale, ainsi que l'augmentation des exportations et l'attraction des investissements privés. Ce premier axe consacre également la modernisation de l'agriculture, au sens large, comme une composante essentielle de la transformation structurelle de l'économie. Cette modernisation doit passer par le développement de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, de l'aquaculture et de l'industrie agroalimentaire avec pour objectifs le renforcement de la sécurité alimentaire du pays et le rééquilibrage de la balance commerciale, le développement de filières intégrées à haute valeur ajoutée et compétitives, et la préservation des équilibres socio-économique dans les régions rurale.[3]

Parmi les 27 projets phares qui accompagnent la mise en œuvre du PSE, sept concernent d'ailleurs directement les secteurs de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche et l'aquaculture, et de l'agroalimentaire. Le premier projet phare vise à la mise en place de 100 à 150 fermes intégrées dans les filières fruits et légumes de contre-saison destinés à l'exportation et dans les filières d'élevage. Le second projet phare vise à la création de trois corridors céréaliers autour des bassins agricoles irrigués afin de réduire le déficit commercial sur les cultures céréalières (mil, riz, et maïs), d'attirer les investissements et d'encourager les activités de transformation. Le troisième projet phare vise à l'établissement de trois pôles de transformation agroalimentaire à haute valeur ajoutée centrés sur les fruits et légumes, les huiles, les produits laitiers, les céréales et l'aviculture. Le quatrième projet phare entend relancer la production nationale d'arachide à travers la modernisation des huileries et le développement de l'arachide de bouche. Le cinquième projet phare doit voir la mise en place de 150 à 200 microprojets de soutien aux exploitations familiales pour améliorer leur productivité, diversifier leurs revenus, et les accompagner dans la reconversion vers des productions à haute valeur ajoutée. Le sixième projet vise au développement d'une

[1] Plan Sénégal Emergent, pp. 4-19.
[2] *Idem*, pp. 55-60.
[3] *Ibid*.

aquaculture compétitive au travers l'établissement d'infrastructures dédiées et l'intégration de la filière. Le septième projet phare vise à la création de trois pôles industriels intégrés pour la transformation des produits de la mer.[4]

Le PSE établit également une liste de 15 réformes préalables, jugées critiques pour le succès des projets phares et de la réussite de la stratégie d'émergence en général. Parmi ces réformes préalables, certaines ont un impact direct sur le développement rural. Ces réformes concernent tout d'abord l'énergie, avec l'objectif de garantir un accès fiable et bon marché à l'énergie pour un nombre plus large de Sénégalais, objectif dont la réalisation passe notamment par le "service universel de l'énergie pour les zones rurales" avec la cible de 60% de taux d'électrification rurale en 2017.[5] Concernant le renforcement de la base logistique et des infrastructures, les objectifs comportent le désenclavement des zones de production, notamment rurales, le développement d'un réseau de transport multimodal et des infrastructures d'intégration au marché sous régional. Cette stratégie de désenclavement à la fois interne et externe se traduit par la réhabilitation et le développement des infrastructures routières, portuaires, ferroviaires et aéroportuaires, et notamment la réalisation, d'ici à 2017, de 1,170 kilomètres de routes revêtues et 4 000 kilomètres de pistes rurales.[6]

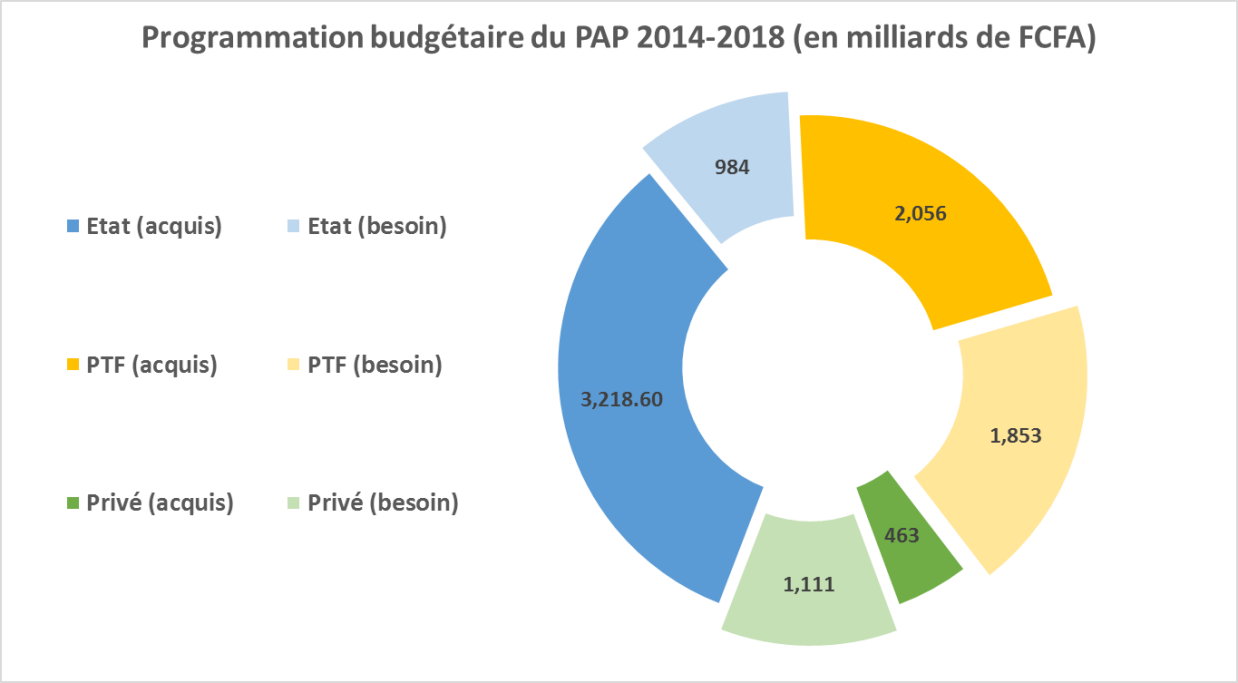
### 2.1.2 Plan d'Actions Prioritaires 2014-2018

L'opérationnalisation du PSE s'organise autour d'un Plan d'Action Prioritaire (PAP). Cet instrument met en cohérence les axes stratégiques, objectifs sectoriels et lignes d'actions, avec les projets et programmes de développement dans un cadre budgétaire quinquennal. Les lignes d'actions sont priorisés suivant l'estimation de leur degré de contribution à la croissance économique et au développement humain durable.[7]

Pour la période 2014-2018, le PAP a évalué le coût de financement du PSE à 9,685.6 milliards de FCFA. Sur cette somme, 5,737.6 milliards de FCFA étaient acquis, soit 59.2%. Pour ces financements acquis, l'Etat représentait 3,218.6 milliards de FCFA (soit 56%), les partenaires techniques et financiers (PTF), 2,056 milliards de FCFA (soit 36%) et le secteur privé, 463 milliards de FCFA (soit 8%).[8] Le besoin additionnel (*gap*) de financement représentait donc 3,948 milliards de FCFA, à répartir entre l'Etat, les PTF, et le secteur privé (figure 1).

[4] *Idem*, pp. 65-68.
[5] *Idem*, p. 94.
[6] *Idem*, p. 96.
[7] *Idem*, p. 105.
[8] *Idem*, pp. 108-109.

**Figure 1. Répartition budgétaire du Plan d'Actions Prioritaires entre financements acquis et besoins de financement, et entre financements de l'Etat, des partenaires techniques et financiers (PTF) et du secteur privé, 2014-2018, milliards de FCFA**




*Source: Elaboration propre des auteurs à partir du Plan Sénégal Emergent.*

Sur les 3,948 milliards de FCFA du besoin de financement, une part significative est destinée, spécifiquement au secteur agricole, avec des investissements publics à hauteur de 261.8 milliards de FCFA vers quatre des sept projets phares identifiés par le PSE : la structuration de la filière arachide, le développement des corridors céréaliers, la mise en place de 150 à 200 microprojets de soutien à l'agriculture familiale et la mise en place de 100 à 150 projets d'agrégation ciblés sur les filières à haute valeur ajoutée et l'élevage.[9] A cela s'ajoutent la participation du secteur privé à hauteur de 396.6 milliards de FCFA mobilisés en partenariat public-privé pour le développement de deux projets phares : le développement des corridors céréaliers et la mise en place des 100 à 150 projets d'agrégation ciblés sur les filières à haute valeur ajoutée et l'élevage. Par ailleurs, le besoin de financement concerne des dépenses d'infrastructure de transports et d'énergie, parmi lesquels des projets à fort impact sur le développement rural. Ainsi, le besoin de financement du volet public comprend 621 milliards de FCFA destinés aux aménagements ferroviaires, routiers (pont de Rosso, axe Ndioum-Ourossogui-Bakel) et aux pistes rurales, et 304 milliards de FCFA vers le service universel de l'énergie, et notamment le programme d'électrification rurale.[10]

### 2.1.3 Programme d'accélération de la cadence de l'agriculture sénégalaise

Afin d'assurer la poursuite des objectifs du PSE dans le domaine agricole, le Gouvernement du Sénégal a adopté le Programme d'accélération de la cadence de l'agriculture sénégalaise (PRACAS). Sur la période 2014-2017, le PRACAS a fixé des objectifs chiffrés pour plusieurs filières prioritaires car considérées comme structurantes et susceptibles d'avoir un effet d'entraînement sur l'économie agricole et rurale. Pour la filière riz, l'objectif était

[9] Plan Sénégal Emergent, pp. 109-110.
[10] *Ibid*.

l'autosuffisance en 2017 avec une production de 1 600 000 tonnes de paddy. Pour la filière oignon, le PRACAS visait également l'autosuffisance dès 2016 avec une production de 350 000 tonnes. En ce qui concerne l'arachide, l'objectif était l'optimisation des performances de la filière avec une production en 2017 de 1 million de tonnes et un volume d'exportation de 100,000 à 150,000 tonnes par an. Enfin, pour les fruits et légume de contre-saison, le PRACAS visait à développer ces filières avec un volume d'exportation de 157,500 tonnes en 2017.[11]

Pour remplir ces objectifs, le PRACAS propose une stratégie d'ensemble ainsi que des stratégies spécifiques aux filières. La stratégie d'ensemble se décline sur les cinq axes. Le premier axe vise l'intensification des productions agricoles à travers la reconstitution du capital semencier, la mise à disposition d'engrais, la protection phytosanitaire intégrée des cultures, et le renouvellement du matériel agricole. Le second axe porte sur une meilleure maîtrise de l'eau par la réalisation d'aménagements hydro-agricoles qui valorisent les eaux de surface et les eaux souterraines. Le troisième axe porte sur le renforcement de la recherche agricole et la dissémination des connaissances par la formation et le conseil agricole et rural. Le quatrième axe concerne la valorisation et la mise en marché des produits agricole, avec des mesures visant à améliorer l'infrastructure post-récolte (stockage, transformation, conditionnement), à réhabiliter les pistes rurales, et à encourager le recours à la contractualisation entre d'une part, les organisations de producteurs, et d'autre part, les industriels et les commerçants. Le cinquième axe porte sur la gestion de la qualité et sur la mise en place les infrastructures et aux services qui permettent de garantir la conformité des produits sénégalais aux normes commerciales, sanitaires et phytosanitaires, et de sécurité sanitaire des aliments exigées par les marchés de destination.[12]

Concernant l'objectif d'autosuffisance en riz, la stratégie de filière s'articule autour de la mise à disposition de semences certifiées et adaptées à la production d'hivernage au Nord et la riziculture pluviale au Sud, et l'intensification de la riziculture irriguée dans la Vallée du Fleuve Sénégal à travers la mécanisation, l'amélioration des capacités de stockage, et l'extension du périmètre irrigué. Pour l'objectif d'autosuffisance en oignon, la stratégie porte, d'une part, sur le développement de la production semencière locale et de la capacité de certification et de contrôle, et d'autre part, sur le développement de capacités de stockage et de mécanismes de crédit permettant l'extension de la période de commercialisation. La stratégie d'optimisation des performances de la filière arachide est axée sur un programme d'urgence de reconstitution du capital semencier, l'intensification de la mécanisation, la réorganisation de l'interprofession et la diversification des débouchés. Enfin, concernant les filières fruits et légumes de contre-saison, la stratégie met l'accent sur la mise en valeur de surfaces foncières à mettre à la disposition des investisseurs privés, la maîtrise des pertes post-récolte à l'aide d'infrastructures et de solutions logistiques adaptées (ex. : chaîne du froid, fret aérien), et le renforcement d'une démarche d'assurance qualité pour favoriser la conformité aux exigences réglementaires et commerciales des marchés de destination.[13] Les ressources nécessaires à la mise en œuvre des stratégies de filières sont estimées à un coût global de 581 milliards de FCFA entre 2014 et 2017. Cette somme se répartie à hauteur de 424.7 milliards de FCFA pour le riz (soit 73%), 92 milliards de FCFA pour l'arachide (soit 16%), et 43.5 milliards de FCFA pour les fruits et légumes de contre-saison (soit 7%), et 20.9 milliards de FCFA pour l'oignon (soit 4%).[14]

[11] Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise, p. 15.
[12] *Idem*, pp. 43-47.
[13] *Idem*, pp. 47-55.
[14] *Idem*, p. 39.

## 2.2 L'agriculture au cœur de l'effort budgétaire

Le PSE, ainsi que le PAP 2014-2018 et le PRACAS chargés de l'opérationnaliser, placent l'agriculture au cœur de la stratégie d'émergence. L'analyse des données de dépenses publiques sur la période 2010-2015 révèle également la part de l'agriculture dans l'effort budgétaire. Cette analyse est permise par les données recueillies dans le cadre du programme SAPAA.[15]

D'après ces données, la dépense publique en soutien à l'agriculture et à l'alimentation (DPAA) est passée de 295 milliards de FCFA décaissés en 2010 à 495 milliards de FCFA en 2015. Cette hausse de 74% de la DPAA s'inscrit dans un contexte d'augmentation générale de la dépense publique de 30% sur la période (figure 2).

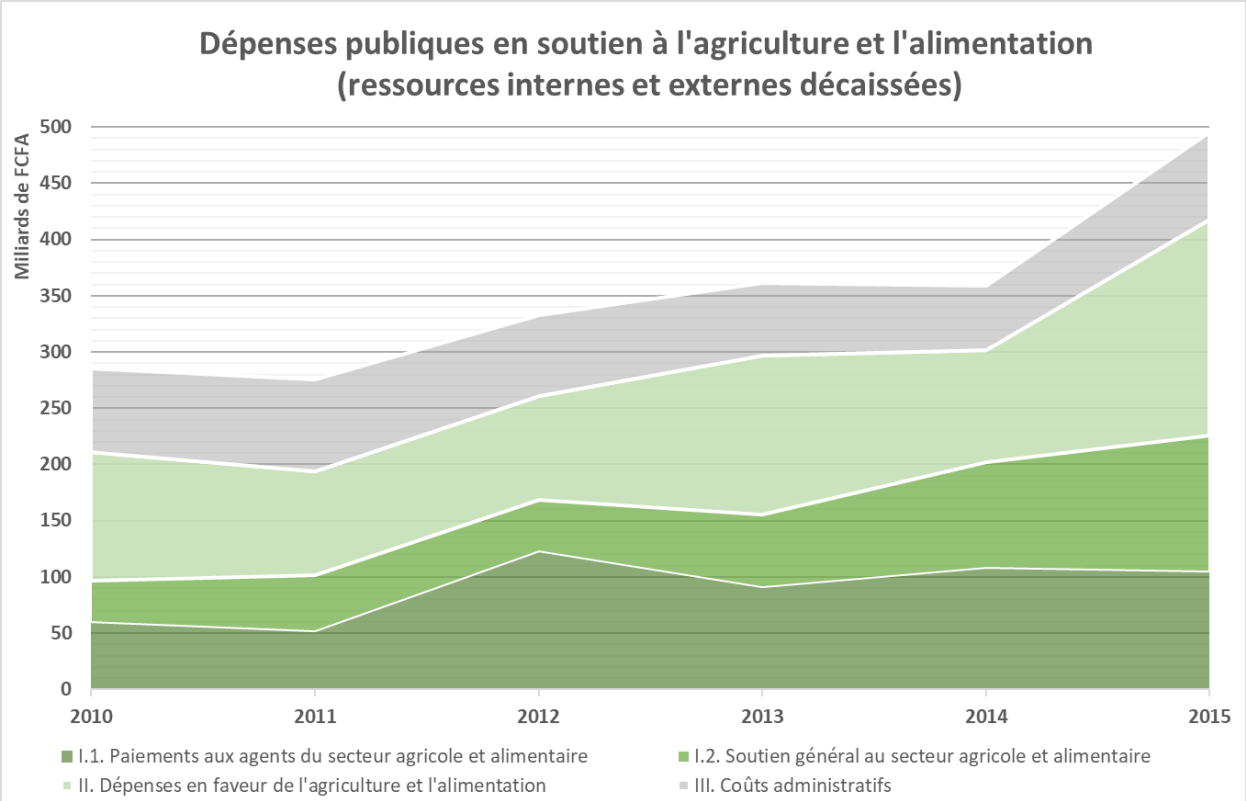
Au sein de la DPAA, la hausse la plus sensible concerne la dépense publique spécifique en soutien à l'agriculture et à l'alimentation (DPAA). Celle-ci se décompose en deux sous-catégories, d'une part les paiements aux agents du secteur agricole et alimentaire avec, notamment, les transferts directs vers les producteurs, les consommateurs, les autres acteurs de la chaîne de valeur (fournisseurs d'intrants, transformateurs, commerçants, transporteurs), et d'autre part le soutien général au secteur agricole et alimentaire, avec les dépenses vers des biens collectifs comme la recherche agricole, l'assistance technique, la formation, la vulgarisation agricole, les inspections, les infrastructures agricole hors-ferme, les infrastructures de stockages, et les infrastructures de commercialisation. Ces dépenses cumulées sont passées de 97 milliards de FCFA en 2010 à 226 milliards de FCFA, soit une hausse de 133%.

Dans le même temps, la dépense publique en faveur de l'agriculture et de l'alimentation (DPAA) est passée de 115 milliards de FCFA à 191 milliards de FCFA, soit une augmentation de 66%. Ces dépenses couvrent des investissements dans les infrastructures rurales et le développement rural, c'est-à-dire des investissements qui peuvent avoir un impact indirect sur les secteurs agricoles et alimentaires sans les cibler spécifiquement. Ces dépenses concernent l'éducation rurale, la santé rurale et les infrastructures rurales (routes, eau et assainissement, énergie).

Par ailleurs, les coûts administratifs ont connu une croissance quasi nulle sur la période, ce qui a conduit à une diminution de leur part relative de la DPAA. Cette dynamique est le fruit de la politique de rationalisation des dépenses de fonctionnement poursuivie par le Gouvernement depuis 2012.

[15] Les données de dépenses publiques vers l'agriculture et l'alimentaire recueillies et analysées par le programme SAPAA sont mises à jour chaque année et accessibles à l'adresse: http://www.fao.org/in-action/mafap/home/en/. Pour le Sénégal, ces données sont recueillies depuis 2010. La prochaine mise à jour sera accessible au printemps 2019.

**Figure 2. Dépenses spécifiques (I.1 + I.2) et en faveur (II) de l'agriculture et l'alimentation et coûts administratifs (III), dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2014, milliards de FCFA**




*Source: Elaboration propre des auteurs à partir des données SAPAA.*

Dans ce contexte politique et budgétaire, et en vue de la détermination du PAP 2019-2023, l'allocation des dépenses publiques peut être analysée quant à son impact sur les objectifs stratégiques.

# 3 Cibles de performance et scénarios retenus pour l'étude

A l'aune des axes stratégiques définis par le PSE, plusieurs cibles de performance se dégagent et sont à même de fournir les bases d'une évaluation de l'allocation budgétaire optimale. Ces cibles de performance sont d'ordre macro-économique et micro-économique, elles illustrent à la fois la performance de l'économie sénégalaise dans son ensemble et l'impact de cette performance sur le bien-être de la population. Ces cibles de performance font également échos à la grille d'évaluation utilisée pour la détermination du Plan d'Action Prioritaire 2014-2018, laquelle met l'accent sur les actions qui accélèrent la croissance économique ou la productivité, et sur celles qui améliorent les conditions de vie des populations.[16]

## 3.1 Cibles de performance retenues

Du point de vue macro-économique, le PSE vise l'accélération du taux de croissance annuelle pour passer de 3.4% en 2012 à 8.3% en 2018.[17] L'impératif de croissance économique s'inscrit dans le contexte d'une démographique soutenue, avec la nécessité de créer des opportunités d'emploi pour une population jeune tout en garantissant l'accès du plus grand nombre aux services sociaux de base.[18] L'objectif de croissance est au cœur du premier axe de la stratégie d'émergence qui met l'accent sur la transformation structurelle de l'économie à travers la consolidation des moteurs traditionnels de la croissance (télécommunication, BTP) et le développement de nouveaux secteurs créateurs de richesses (agriculture, pêche et élevage, industrie extractive, logistique, tourisme, santé).[19] Par conséquent, la **croissance du PIB** constitue la première cible de performance.

Le rééquilibrage de la balance commerciale figure également au rang des priorités du PSE. Constatant la dégradation du solde commercial sous les effets conjugués des importations pétrolières et alimentaires, la stratégie d'émergence met l'accent sur le renforcement du potentiel d'exportation et l'attraction des investissements directs étrangers.[20] Parmi les 7 projets phares qui touchent au secteur agricole et agroalimentaire, la contribution à l'amélioration de la balance commerciale est centrale. Le développement des corridors céréalier doit notamment permettre de réduire les importations de mil, de riz et de maïs, tandis que la restructuration de la filière arachide et le développement des filières fruits et légumes de contre-saison et produits de la mer visent à attirer les investissements étrangers et à dynamiser les exportations à haute valeur ajoutée.[21] Cet accent mis sur le rééquilibrage de la balance commerciale se retrouve dans les estimations d'économies et d'entrées de devises attendues de la mise en œuvre du Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise.[22] L'amélioration du **solde de la balance commerciale** constitue, de ce fait, une seconde cible de performance.

Le PSE souligne l'insuffisance de la productivité des facteurs de production, notamment dans le secteur agricole, comme une des causes principales de la faible croissance du PIB.[23] Dès lors, la stratégie d'émergence repose sur une amélioration de la productivité comme en témoignent les objectifs d'intensification de la production des exploitations agricoles familiales, de vulgarisation des résultats de la recherche tout au long des chaînes de valeur

[16] Plan Sénégal Emergent, p. 105.
[17] *Idem*, p. 134.
[18] *Idem*, pp. 6-21.
[19] *Idem*, p. 64.
[20] *Idem,* pp. 40, 115.
[21] *Idem*, pp. 63-68.
[22] Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise, p. 71.
[23] Plan Sénégal Emergent, pp. 25-26.

agricoles et agroalimentaires, et d'accroissement de l'accès à l'irrigation et aux intrants de qualités.[24] Le cadre de mesure du rendement du PRACAS fixe, à ce titre, des objectifs chiffrés de hausse de la production pour les filières ciblées par les efforts d'intensification et d'amélioration de la productivité.[25] L'évolution de la **production** constitue donc une troisième cible de performance.

Aux objectifs de performance économique, le PSE adosse une amélioration des conditions de vie de la population. Après l'emploi des jeunes, les ménages sénégalais estiment que la réduction des prix à la consommation doit figurer comme une priorité dans l'action de l'Etat.[26] Du fait de sa dépendance vis-à-vis de l'extérieur pour les approvisionnements en produits alimentaires, le Sénégal est vulnérable aux chocs sur les cours des produits de base.[27] Dans cette optique, les variations des **prix d'achat des produits** constituent une quatrième cible de performance. Celle-ci est complétée par un suivi des niveaux de **consommation** et des **apports nutritionnels** par habitant qui doivent permettre d'illustrer la performance du Sénégal en matière de sécurité alimentaire et de nutrition.

## 3.2 Scénarios retenus

En concertation avec le Comité de pilotage de l'étude, cinq scénarios ont été retenus pour évaluer les effets de diverses hypothèses d'allocation budgétaire sur les cibles de performance :

- *Scénario 1: Recherche agricole et dissémination des connaissances;*
- *Scénario 2: Subventions aux intrants;*
- *Scénario 3: Investissements dans les infrastructures d'irrigation;*
- *Scénario 4: Investissements dans les infrastructures de transport en zones rurales;*
- *Scénario 5: Investissements dans l'éducation et la santé rurales.*

La détermination de ces scénarios répond à trois critères : l'alignement avec les objectifs stratégiques définis par le PSE et ses instruments d'opérationnalisation ; l'équilibre entre, d'une part, dépenses vers des biens privés et vers des biens collectifs, et, d'autre part, dépenses spécifiques au secteur agricole et dépenses vers le secteur rural en général ; la pertinence des scénarios quant à leur poids dans le budget agricole total.

### 3.2.1 Alignement des scénarios avec les objectifs stratégiques

L'investissement dans la **recherche agricole et la dissémination des connaissances** rentre dans l'Axe 2 : Capital humain, protection sociale et développement durable du PSE et il reprend les objectifs du Programme d'Amélioration de la Qualité, de l'Équité et de la Transparence du secteur de l'Éducation et de la Formation (PAQUET-EF) pour la période 2013-2025. Parmi ces objectifs figurent la valorisation et la diffusion des résultats de la recherche pour renforcer la productivité de l'agriculture et la transformation agroalimentaire.[28] A ce titre, la stratégie de mise en œuvre du PRACAS consacre un de ses cinq axes à la recherche agricole, la formation et le conseil agricole et rural.[29] L'effort porte notamment sur la formation de chercheurs et de cadres et la diffusion des connaissances et technologies tout au long des chaînes de valeur agricoles, le renforcement du système de formation initiale et continue des agriculteurs pour répondre aux besoins des entreprises du

[24] *Idem*, pp. 67, 78, 112.
[25] Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise, pp. 94-105.
[26] Plan Sénégal Emergent, p. 61.
[27] Plan Sénégal Emergent, p. 30.
[28] Plan Sénégal Emergent, p. 78.
[29] Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise, p. 43.

secteur, et la régulation du marchés des services de conseil agricole et rural pour en améliorer la qualité et l'accessibilité.[30]

Le PSE souligne les difficultés d'accès aux facteurs de production, et notamment aux **intrants** de qualité, comme un frein à l'accroissement de la productivité agricole.[31] Il reconnaît, par ailleurs, la nécessité d'améliorer le ciblage des subventions aux intrants, afin de rationaliser la mobilisation des ressources financières de l'Etat et d'optimiser leur impact.[32] Dans la stratégie de mise en œuvre du PRACAS, la politique d'intrants se retrouve dans l'axe Intensification des productions agricoles, et notamment dans le programme de reconstitution du capital semencier et le programme engrais qui visent, de manière prioritaire, les filières riz, arachide, oignon et fruits et légumes de contre-saison. Concernant les semences, l'objectif est d'augmenter la disponibilité des semences certifiées à moindre coût pour les producteurs en développant les incitations à destination du secteur semencier privé et en renforçant les capacités de contrôles et de certifications des services compétents. Concernant les engrais, les ressources financières de l'Etat sont mobilisées pour assurer la subvention partielle de 50,000 à 80,000 tonnes d'engrais toutes formules confondues.[33]

L'extension du périmètre irrigué figure parmi les priorités du PSE. Le PSE constate que sur les 3.8 millions d'hectares de terres arables, seuls 2,640 millions d'hectares sont cultivés et seulement 140 000 hectares sont irrigués.[34] Augmenter les **surfaces irriguées** doit permettre d'améliorer la compétitivité des facteurs de production dans le secteur agricole, en accroissant à la fois le temps de travail en milieu rural et la productivité agricole.[35] Cette priorité se traduit dans le PAP 2014-2018 par un objectif d'augmentation des superficies irriguées de 46.3% des superficies irrigables en 2013 à 75.8% en 2018.[36] Dans le PRACAS, l'axe stratégique "Maîtrise de l'eau" vise à accélérer le rythme de réalisation des aménagements hydro-agricoles, notamment pour les cultures rizicoles dans la Vallée du Fleuve Sénégal et dans les zones de riziculture pluviales, pour les productions maraîchères visant l'exportation dans la vallée du Ngalam et la zone du lac Guiers, ainsi que pour la valorisation des eaux souterraines et de ruissellement.[37]

Concernant l'investissement dans les **infrastructures de transport**, le PSE fait du renforcement de la base logistique et des infrastructures un des "fondements de l'émergence".[38] Le PSE a fixé l'objectif de réaliser, à l'horizon 2017, 1,170 kilomètres de routes revêtues et 4,000 kilomètres de pistes rurales pour permettre le désenclavement des zones de production et l'émergence de pôles d'activités économiques intégrés dans l'espace national et le marché sous régional.[39] Dans le PRACAS, l'accent est mis sur la construction et la réhabilitation des pistes de production et de désenclavement qui sont, au même titre que les aménagements hydro-agricoles, considérées comme "infrastructures structurantes" et conditions préalables à l'amélioration de la productivité agricole.[40]

L'**éducation et la santé** constituent des services sociaux de bases tels que recensés dans l'Axe 2 du PSE consacré au Capital humain, protection sociale et développement durable. Constatant le poids que font peser sur la productivité du travail la faiblesse du taux de scolarisation, notamment en primaire, et du taux d'alphabétisation, ainsi que les

[30] Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise, p. 46.
[31] Plan Sénégal Emergent, p. vii.
[32] *Idem*, p. 131.
[33] Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise, p. 44.
[34] Plan Sénégal Emergent, p. 27.
[35] *Idem*, p. 102.
[36] *Idem*, p. 134.
[37] Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise, p. 45.
[38] Plan Sénégal Emergent, p. 96.
[39] *Ibid*.
[40] Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise, p. 19.

importantes disparités régionales, la stratégie d'émergence poursuit la généralisation d'un cycle fondamental d'éducation de base de 10 ans ainsi que l'amélioration de l'offre éducative, tant du point de vue de la formation des personnels enseignant que des infrastructures scolaires.[41] En matière de santé, le PSE relève des défis similaires, avec des niveaux insuffisants de couverture en infrastructures sanitaires et en personnel qualifié, notamment dans les zones rurales. Face à ces défis, la stratégie d'émergence s'appuie sur des objectifs d'extension de la couverture vaccinale, de réduction de la mortalité maternelle et infanto-juvénile, et de généralisation progressive de la Couverture Maladie Universelle (CMU).[42]

### 3.2.2 Equilibre entre dépenses vers des biens privés et dépenses vers des biens collectifs, entre dépenses spécifiquement agricoles et dépenses vers le développement rural

Les cinq scénarios analysés correspondent à des catégories ou groupes de catégories tels que déterminés par la méthodologie du programme Suivi et Analyse des Politiques Agricoles et Alimentaires (SAPAA).

Le premier scénario correspond au cumul des ressources consacrées à la recherche agricole et la dissémination des connaissances. Ces dépenses sont ventilées entre les quatre catégories SAPAA suivantes : i) recherche agricole, ii) assistance technique ; iii) formation ; iv) vulgarisation/transfert de technologie. Ces catégories de dépenses sont spécifiques au secteur de l'agriculture et de l'alimentation. Ce sont également des dépenses de soutien général ou collectif à l'agriculture et à l'alimentation, c'est-à-dire des dépenses qui visent à soutenir le secteur dans son ensemble plutôt qu'à cibler certains bénéficiaires par des transferts directs.

Le second scénario porte sur les subventions aux intrants, c'est-à-dire les subventions accordées aux producteurs pour acquérir semences, engrais et produits phytosanitaires. Ce scénario correspond à la catégorie SAPAA intrants variables. Comme pour le premier scénario, cette catégorie de dépense est spécifique au secteur de l'agriculture et de l'alimentation. En revanche, il ne s'agit pas d'un soutien collectif au secteur mais d'un paiement direct qui ciblent une catégorie spécifiques d'agents, les producteurs.

Le troisième scénario concerne les investissements dans les infrastructures d'irrigation qui, parmi les catégories SAPAA, correspond à l'irrigation hors-ferme. Cette catégorie est incluse dans les dépenses spécifiques au secteur de l'agriculture et de l'alimentation. Elle fait également partie des infrastructures spécifiquement agricoles elles-mêmes rassemblées dans les dépenses de soutien général ou collectif à l'agriculture et à l'alimentation.

Le quatrième scénario porte sur les investissements dans les infrastructures de transport en zones rurales et il correspond à la catégorie SAPAA route rurales. Cette catégorie fait partie des dépenses en faveur du secteur agricole et alimentaire, car bien qu'elles puissent avoir des retombées positives sur le secteur, les routes rurales ne le visent pas spécifiquement.

Le cinquième scénario correspond au cumul des dépenses d'éducation et de santé qui correspondent aux catégories SAPAA éducation rurale et santé rurale. Comme pour le scénario précédent, ces catégories ne ciblent pas spécifiquement le secteur agricole et alimentaire, mais elles peuvent lui bénéficier du fait de leur impact sur le développement rural en général.

[41] Plan Sénégal Emergent, pp. 10-11, 77.
[42] *Idem*, pp. 14-17, 79-80.

**Tableau 1. Correspondance entre scénarios retenus et catégories SAPAA**

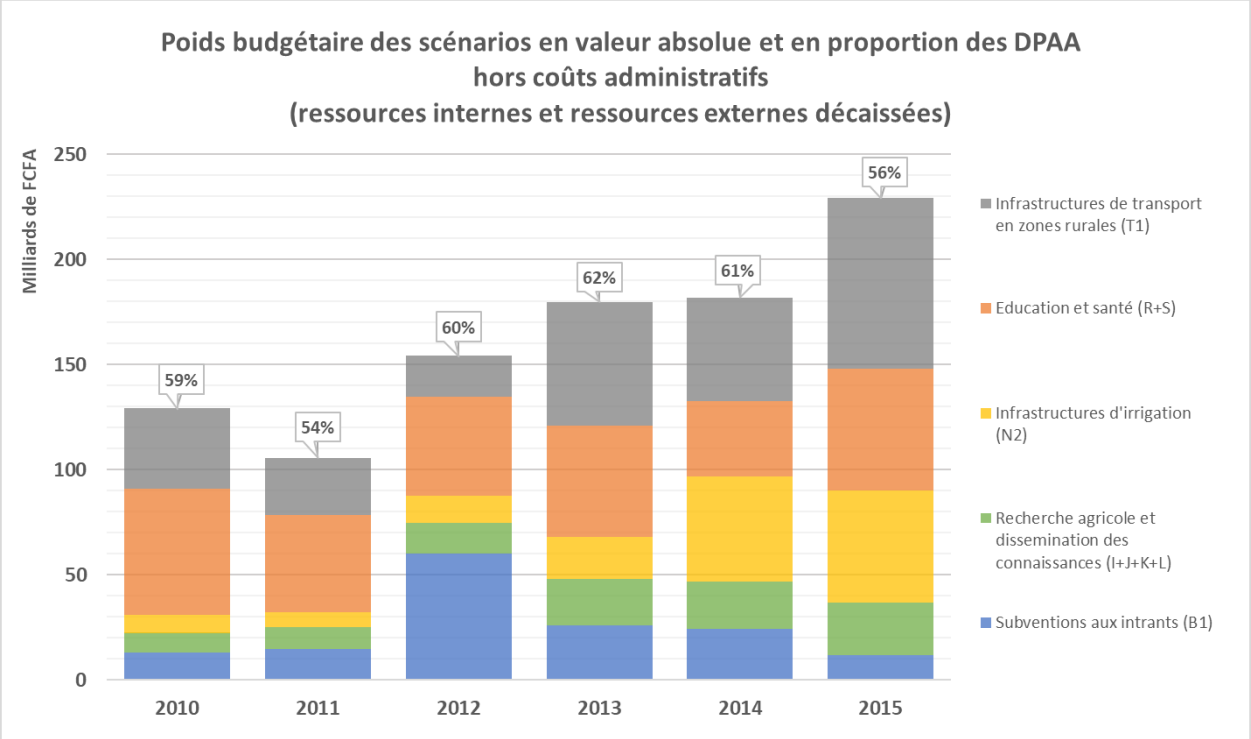
| Scénarios retenus | Catégorie(s) SAPAA correspondante(s) |
|---|---|
| Scénario 1 : Recherche agricole et dissémination des connaissances | Recherche agricole (I)<br>Assistance technique (J)<br>Formation (K)<br>Vulgarisation/Transfert de technologie (L) |
| Scénario 2: Subventions aux intrants | Intrants variables (B.1.) |
| Scénario 3: Investissements dans les infrastructures d'irrigation | Irrigation hors-ferme (N.2.) |
| Scénario 4: Investissements dans les infrastructures de transport en zones rurales | Routes rurales (T.1.) |
| Scénario 5: Investissements dans l'éducation et la santé | Education rurale (R) |

*Source: Elaboration propre des auteurs.*

### 3.2.3 Poids des scénarios retenus au sein du budget agricole

La correspondance entre les scénarios retenus et les catégories SAPAA permet d'analyser l'importance de ces scénarios en terme de ressources mobilisées. Entre 2010 et 2015, la valeur absolue et cumulée de ces dépenses augmente sensiblement, passant de 129 milliards de FCFA à 229 milliards de FCFA, soit une hausse de 78% sur la période. Par ailleurs, tout au long de la période, ces dépenses cumulées représentent une part importante et relativement stable de la dépense publique en faveur de l'agriculture et de l'alimentation, hors coûts administratifs. Elles oscillent ainsi entre 54% du total en 2011 et 62% en 2013. Les dépenses vers la santé rurale et l'éducation rurale restent relativement stables, alors que celles vers les routes rurales et vers l'irrigation hors-ferme augmentent sensiblement, passant respectivement de 38 milliards de FCFA à 81 milliards, et de 9 milliards de FCFA à 53 milliards de FCFA entre 2010 et 2015.

**Figure 3. Dépenses cumulées vers les subventions aux intrants, la recherche agricole et la dissémination des connaissances, les infrastructures d'irrigation, l'éducation et la santé, les infrastructures de transport en zones rurales, dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2015, milliards de FCFA**




*Source: Elaboration propre des auteurs à partir des données SAPAA.*

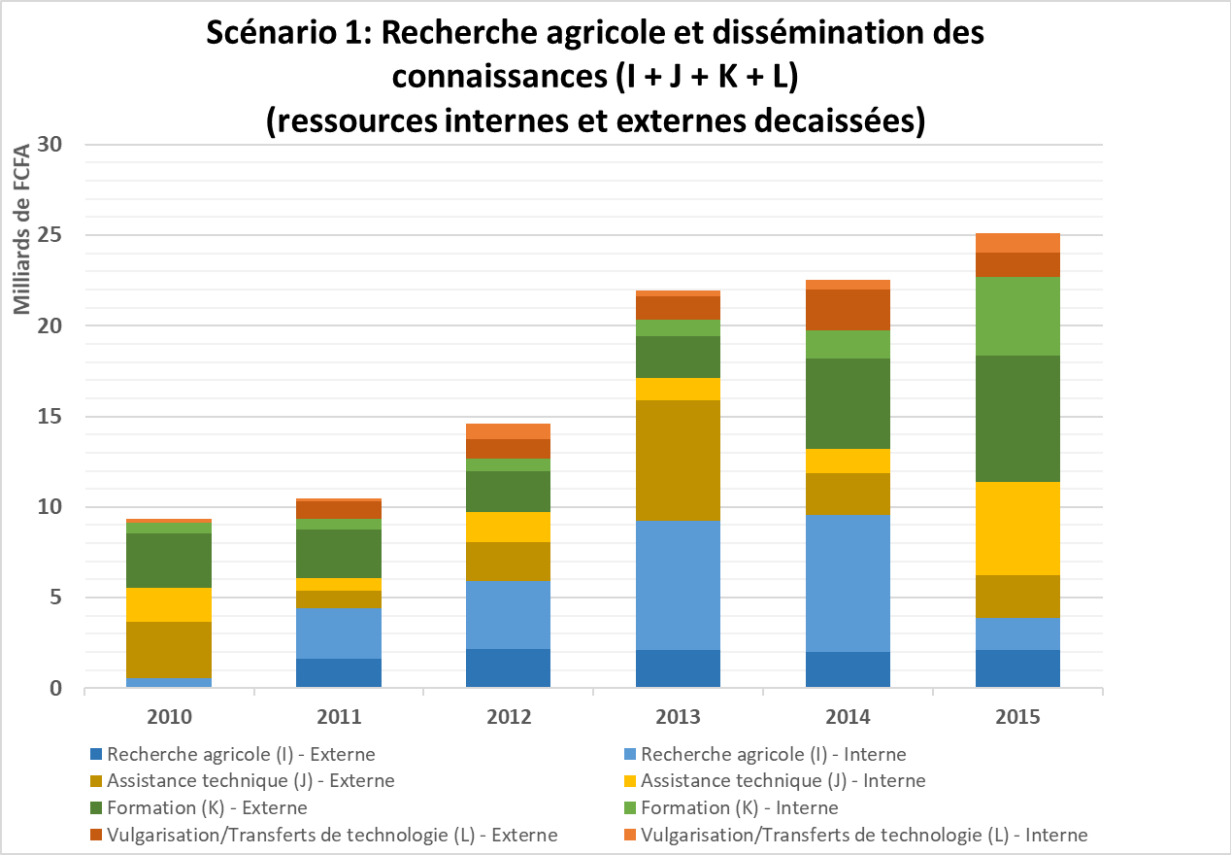
# 4 Tendance et dynamique des dépenses vers les scénarios retenus

## 4.1 Recherche agricole et dissémination

Les dépenses cumulées vers la recherche agricole et la dissémination des connaissances augmentent sensiblement sur la période, passant d'un peu moins de 10 milliards de FCFA en 2010 à environ 25 milliards de FCFA en 2015. En ce qui concerne les dépenses allouées à la recherche agricole, spécifiquement, cette hausse est significative passant d'environ 500 millions de FCFA en 2010 à un pic de plus de 9 milliards de FCFA en 2013 et 2014. La participation des partenaires techniques et financiers aux dépenses de recherche agricole se stabilise autour de 2 milliards de FCFA entre 2011 et 2015. Parmi les bailleurs externes, la CEDEAO soutient le programme d'amélioration de la productivité agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO) en appuyant, à hauteur de 5.8 milliards de FCFA sur la période, le Centre d'Etude Régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse (CERAAS). L'Agence des Etats-Unis pour le Développement International (USAID) a quant à elle participé au financement de trois centre de traitement des semences (Richard Toll, Kaolack et Kolda) à hauteur de 2.6 milliards de FCFA.

Concernant la dissémination des connaissances, le volume cumulé augmente sensiblement à partir de 2013, passant d'un peu moins de 9 milliards de FCFA à près de 13 milliards de FCFA, et une forte augmentation s'opère en 2015 avec un total de plus de 21 milliards de FCFA. Sur la période, ces dépenses de dissémination des connaissances se dirigent principalement et de manière croissante vers l'assistance technique et la formation, alors que la part consacrée à la vulgarisation ne représente jamais plus de 3 milliards de FCFA. La participation des bailleurs externes aux dépenses de dissémination des connaissances est importante, et elle contribue pour une large part à la hausse des ressources allouées vers l'assistance technique et la formation, représentant près de 60% en moyenne pour la première, et plus de 70% pour la seconde.

**Figure 4. Dépenses vers la recherche agricole et dissémination des connaissances, dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2015, milliards de FCFA**

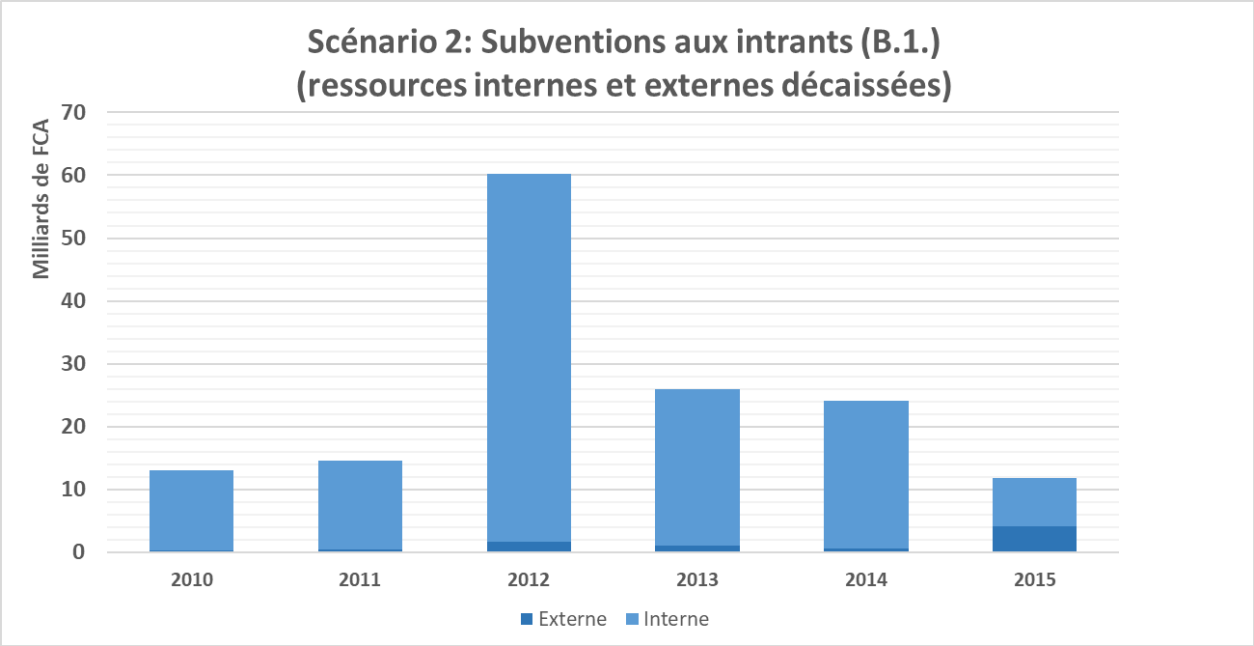



*Source: Elaboration propre des auteurs à partir des données SAPAA.*

## 4.2 Subventions aux intrants

Entre 2010 et 2015, les dépenses vers les intrants variables se sont stabilisées entre 12 et 24 milliards de FCFA. Le pic conjoncturel de 2012 est imputable à l'effort consenti pour les engrais et les semences arachidières afin de compenser les mauvais résultats de la campagne 2011/2012. Du fait de l'accroissement des dépenses publiques en soutien à l'agriculture et l'alimentation sur la même période, la stabilisation en valeur absolue des dépenses vers les intrants variables se traduit par une réduction de leur part relative, passant de 18.7% du total en 2010 à 11.2% en 2015. Cette réduction de la part relative du budget consacrée à subventionner les intrants variables illustre le recentrage des dépenses vers des biens collectifs plutôt que vers des paiements directs aux agents, et notamment aux producteurs. Par ailleurs, les ressources mobilisées dans les subventions aux intrants variables sont issues, pour leur quasi-totalité, du budget de l'Etat. Les partenaires techniques et financiers n'ont apporté qu'un soutien limité qui ne représente que 5.5% des dépenses décaissées sur la période. L'année 2015 fait, à ce titre, exception, avec une contribution à hauteur 35% des bailleurs externes à la dépense vers les intrants variables.

**Figure 5. Dépenses vers les subventions aux intrants, dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2015, milliards de FCFA**

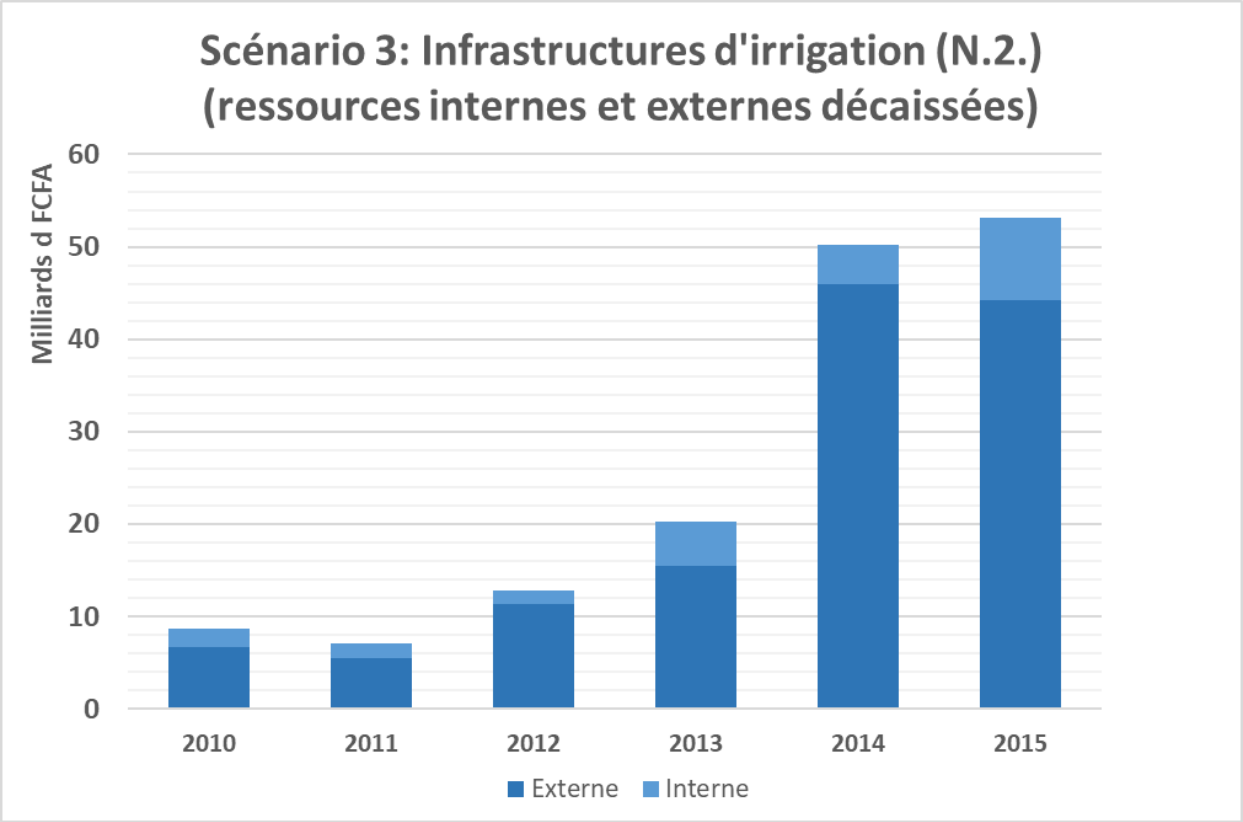



*Source: Elaboration propre des auteurs à partir des données SAPAA.*

## 4.3 Infrastructures d'irrigation

Concernant les infrastructures d'irrigation, les dépenses allouées à l'irrigation hors-ferme ont vu leur poids absolu augmenter, notamment à partir de 2013, avec une augmentation particulièrement sensible en 2014 et en 2015. Cette augmentation a fait de l'irrigation hors-ferme le premier poste de dépense au sein de la dépense spécifique à l'agriculture et l'alimentation à partir de 2014, dépassant largement la dépense vers les subventions aux intrants variables. Cette réorientation vers des biens collectifs est en cohérence avec le PRACAS, et notamment l'axe maîtrise de l'eau et l'objectif d'autosuffisance en riz. En effet, cette stratégie s'est traduite par des aménagements hydrauliques importants dans le Delta et dans la Vallée du Fleuve Sénégal. Ces investissements sont financés en très grande majorité sur ressources externes, l'aide des partenaires techniques et financiers représentant 77% des investissements en 2010 et 83% en 2015. Ainsi, la Millenium Challenge Corporation a mis en œuvre le projet irrigation et gestion des ressources en eau dans le Delta et la Vallée du Fleuve Sénégal, mobilisant environ 40 milliards de FCFA en 2014 puis 30 milliards de FCFA en 2015. Pour autant, l'Etat a mobilisé de plus en plus de ressources internes sur la période, multipliant plus de 4 le montant décaissée entre 2010 et 2015.

**Figure 6. Dépenses vers les infrastructures d'irrigation, dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2015, milliards de FCFA**

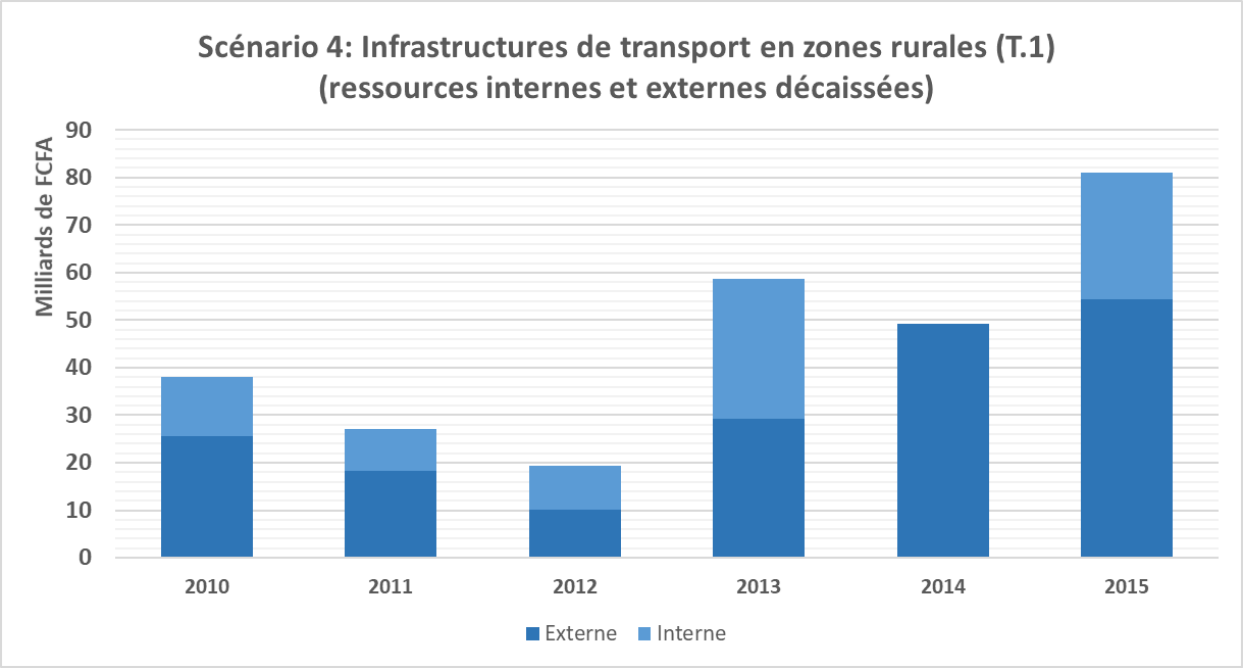



*Source: Elaboration propre des auteurs à partir des données SAPAA.*

## 4.4 Infrastructures de transport en zones rurales

Entre 2010 et 2015, les dépenses vers les routes rurales ont enregistré une croissance de plus de 112%, passant d'environ 38 milliards à plus de 80 milliards de FCFA sur la période. A partir de 2013, les routes rurales deviennent ainsi le premier poste de dépense au sein des dépenses publiques en soutien à l'agriculture et à l'alimentation. Comme pour les investissements dans les infrastructures d'irrigation hors-ferme, cette progression doit beaucoup à l'augmentation des ressources externes. La contribution des bailleurs aux dépenses vers les routes rurales représente 68% des ressources mobilisées sur la période 2010-2015, avec une hausse significative des montants mobilisés à partir de 2013. Cet effort des partenaires techniques et financiers s'accompagne d'une augmentation des ressources engagées par l'Etat, notamment en 2013 et 2015, lorsque ces montants représentent plus du double de ceux engagés en 2010, pour atteindre 29 milliards de FCFA et 27 milliards de FCFA respectivement. Cette hausse conjointe des ressources internes et externes mobilisées est imputable à la réhabilitation des axes Richard Toll – Ndioum, dans la Vallée du Fleuve Sénégal, et Ziguinchor – Vélingara, en Casamance. Ces investissements ont été entrepris sous l'égide du Ministère des Infrastructures, des Transports Terrestres et du Désenclavement, avec le l'appui de la Millenium Challenge Corporation.

**Figure 7. Dépenses vers les infrastructures de transport en zones rurales, dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2015, milliards de FCFA**

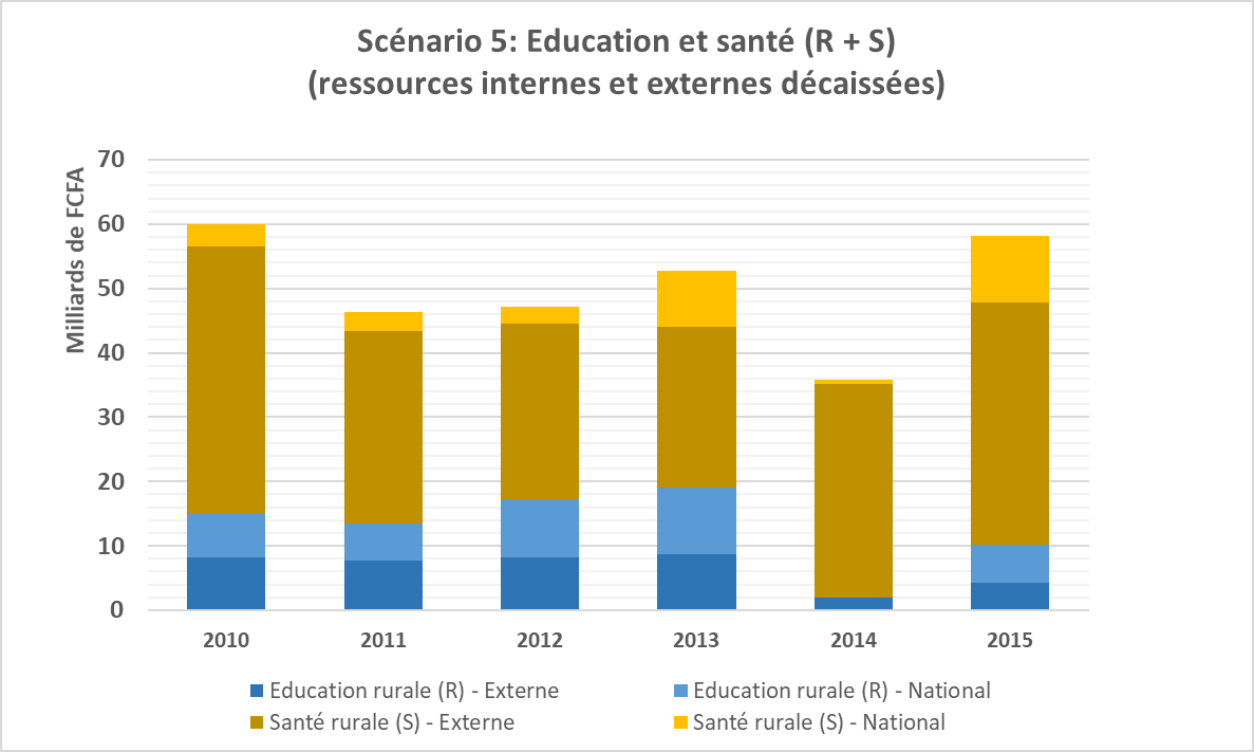



*Source: Elaboration propre des auteurs à partir des données SAPAA.*

## 4.5 Education et santé

Les dépenses vers l'éducation rurale et la santé rurale sont restées relativement stables, en valeur absolue, au cours de la période 2010-2015. Par conséquent, leur poids relatif dans la dépense publique en soutien à l'agriculture et l'alimentation a diminué. Ces dépenses sont financées pour la majeure partie sur les ressources externes, notamment pour la santé rurale. Ainsi, l'aide des partenaires techniques et financiers représentent au moins les trois quarts, voire la quasi-totalité des ressources engagées chaque année, atteignant 87% du total des dépenses décaissées sur la période. La participation des bailleurs aux dépenses de santé rurale s'est principalement tournée vers le programme Paludisme et autres endémies, cofinancé par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), USAID et le Ministère de la Santé et de l'Action Sociale.

**Figure 8. Dépenses vers l'éducation et la santé, dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2015, milliards de FCFA**




*Source: Elaboration propre des auteurs à partir des données SAPAA.*

# 5 Modélisation des effets des dépenses publiques en soutien à l'agriculture et à l'alimentation dans le cadre du PSE II

Les effets des différents scénarios sont simulés avec une extension du modèle *STatic Applied General Equilibrium for DEVelopment* (STAGE-DEV) (Aragie et al., 2017), un modèle d'équilibre général calculable (MEGC) dynamique, variante de STAGE (McDonald, 2007).[43] Ce modèle permet de prendre en compte les particularités des pays en développement, en particulier les pays d'Afrique subsaharienne. En effet, pour modéliser plus fidèlement les questions d'agriculture et de sécurité alimentaire, un MEGC doit pouvoir représenter le double rôle des ménages agricoles semi-subsistants, aussi bien producteurs et consommateurs. D'autres particularités de l'Afrique subsaharienne que le MEGC doit aborder sont liées aux rigidités structurelles dans les économies, i.e., le marché du travail et la segmentation des facteurs, le niveau élevé de chômage / sous-emploi, en particulier dans les zones rurales, les activités non productives (par exemple la collecte d'eau), les migrations de population et de la main d'œuvre du milieu rural au milieu urbain. Enfin, le MEGC doit être calibré à partir d'une matrice de comptabilité sociale (MCS) incorporant des comptes spécifiques, une régionalisation et le traitement de l'autoconsommation. Une fois le cadre méthodologique développé, cette section présente les cinq scénarios analysés.

## 5.1 Modèle récursif dynamique d'équilibre général calculable pour le Sénégal

Le modèle utilisé pour cette étude est un MEGC récursif dynamique se basant sur STAGE (McDonald, 2007) et STAGE-DEV (Aragie et al., 2017). En 2009, un rapport du Consortium pour la Recherche Economique et Sociale (CRES) a utilisé un autre MEGC dynamique récursif afin d'étudier des options d'investissement pour la réduction de la pauvreté, et tirer des enseignements pour l'élaboration du Programme National d'Investissement Agricole (PNIA) (Cabral et al., 2009).

Le MEGC dynamique récursif utilisé dans la présente étude, ajoute une plus grande flexibilité de la fonction de production, une segmentation des marchés des facteurs, une représentation des flux migratoires, des partenaires commerciaux multiples et des investissements en infrastructure. En effet, cette version de STAGE-DEV se caractérise par plusieurs modifications telles la version dynamique récursive, le traitement des flux migratoires, l'incidence des investissements sur le capital physique et humain, la démographie, la modélisation de la production imbriquée et le commerce international dans le contexte des pays en développement. Aragie et al. (2017), à partir de McDonald (2007), incorporent une série de relations comportementales qui permet une meilleure prise en compte des relations économiques dans les pays en développement, en particulier dans les pays les moins avancés et les pays d'Afrique subsaharienne. Pour modéliser correctement l'agriculture et la sécurité alimentaire au Sénégal, le modèle reproduit les principales caractéristiques structurelles de l'économie et du secteur agricole.

Parmi eux, l'un des plus pertinents est le double rôle des ménages agricoles semi-subsistants, aussi bien producteurs et consommateurs. D'autres ajouts au modèle, y compris la fonction de consommation imbriquée, l'endogénéïté de la répartition fonctionnelle des revenus, la migration interne et la segmentation du marché des facteurs, sont entièrement documentés dans Aragie et al. (2017).

La dynamique récursive du modèle tient compte non seulement de l'accumulation de capital physique due aux investissements, mais aussi de l'évolution des taux de naissance et de mortalité, et donc du profil démographique du pays (à savoir la population et la main-

[43] Un référentiel méthodologique de STAGE-DEV est proposé en libre accès (Aragie et al., 2017) et les codes du modèle STAGE1 sont téléchargeables libres de droits à http://www.cgemod.org.uk/stage1.html

d'œuvre) et du capital humain (c'est-à-dire la productivité de la main-d'œuvre) lié aux dépenses consacrées aux services de santé et d'éducation.

Egalement considérées par la dynamique récursive du modèle, la transformation de la terre pluviale en terres irriguées en raison des investissements dans les infrastructures d'irrigation; l'augmentation de la productivité du travail, des engrais et des semences liées aux dépenses consacrées aux services de vulgarisation; la baisse des marges commerciales due aux investissements en infrastructures et routes.

L'annexe 3 de Boulanger et al. (2018) présente des équations clés de la version dynamique récursive du modèle utilisé. Le taux de mortalité diminue au fur et à mesure de l'augmentation des dépenses de santé par tête (équation 1), tandis que le taux de natalité baisse en augmentant les dépenses par habitant en matière d'éducation (équation 2). Les taux de mortalité actualisés et les taux de natalité sont ensuite utilisés pour calculer le nombre de personnes de chaque tranche d'âge pour chaque période. Les chiffres démographiques actualisés sont ensuite utilisés pour calculer les effectifs de la main-d'œuvre. Une fois les nouveaux nombres de main-d'œuvre calculés, les dépenses de santé et d'éducation par habitant sont de nouveau utilisées pour actualiser les données relatives à la productivité de la main-d'œuvre (équation 3).

Le modèle permet d'établir des liens entre différents types d'investissements et de facteurs. En effet, le modèle distingue les investissements en faveur des routes, de l'irrigation et des autres infrastructures. Plus le rendement d'un investissement en capital est élevé, plus il reçoit des fonds. L'investissement dans les routes est distribué entre capital agricole et non agricole en fonction de leurs parts initiales dans le capital total et de leurs rendements respectifs. En outre, les marges commerciales et de transport sont réduites, étant donné que davantage d'investissements sont consacrés à la construction de routes.

Les investissements destinés à l'irrigation transforment la terre pluviale en terres irriguées en partant de l'hypothèse que le coût de transformation d'un hectare de terres pluviales en terres irriguées correspond à 1.6 million de FCFA et 1.2 million de FCFA, respectivement pour l'irrigation à petite ou grande échelle (voir plus bas). Les investissements dans d'autres infrastructures sont ajoutés aux stocks de capital non agricole, tandis que d'autres investissements (par exemple dans les machines ou autres bâtiments) sont répartis entre le bétail, le capital agricole et le capital non agricole en fonction de leurs parts initiales et de leurs rendements (pour rappel, plus le rendement d'un type de capital est élevé, plus l'investissement qu'il reçoit est élevé).

Les flux migratoires et la segmentation du marché du travail dans le modèle sont renforcés pour tenir compte de la réponse des ménages et des types de main-d'œuvre aux différences dans les revenus des ménages, les salaires et les dépenses publiques dans les différentes régions (équations 5-8). Lorsque le revenu des ménages, les salaires ou les dépenses publiques augmentent dans une région, l'immigration augmente dans cette région.

Le volet "production" du modèle est amélioré pour permettre une élasticité de substitution constante totalement flexible. Les intrants intermédiaires (à l'exception des semences) sont parfaitement complémentaires (fonction de production de type Leontief). Les semences et les autres intrants intermédiaires sont parfaitement complémentaires, mais les semences autoproduites par les ménages et les semences commerciales (c'est-à-dire achetées) sont des substituts imparfaits (fonction de production avec élasticité de substitution constante). Les différents types de main-d'œuvre et de capitaux sont des substituts imparfaits, ce qui permet aux producteurs de se tourner vers une main-d'œuvre moins chère ou un type de main-d'œuvre ou de capital plus productif. Différents types d'engrais sont parfaitement complémentaires et aucune substitution n'est requise entre eux. Le composite *engrais* est également complémentaire à l'eau et aux terres irriguées, ce qui implique que les producteurs ne peuvent pas procéder à des substituions entre ces trois facteurs de

production. Le facteur composite associant l'eau, les terres irriguées et les engrais est un substitut imparfait des terres irriguées et un producteur peut, par conséquent, alterner production irriguée et non irriguée. Enfin, les composites *terre, main-d'œuvre, capital* et *intrants intermédiaires* sont des substituts imparfaits. Dans les autres secteurs, la structure de production est standard: les intrants intermédiaires, la main-d'œuvre et le capital non agricole sont des substituts imparfaits. Toutefois, les intrants intermédiaires sont parfaitement complémentaires (fonction de production de type Leontief).

Une version étendue similaire de STAGE-DEV a été déjà utilisée afin d'analyser des options stratégiques pour la nouvelle stratégie de croissance et de transformation du secteur agricole au Kenya (Boulanger et al., 2018). Le modèle a été calibré à partir d'une MCS désagrégée du Kenya pour l'année 2014 (Mainar-Causapé et al., 2018). Comme pour tous les exercices de modélisation, les résultats doivent être considérés avec une extrême prudence et ne doivent en aucun cas être considérés comme des prévisions des impacts des scénarios simulés. Cela étant, ce rapport démontre que des ressources accrues pour le développement agricole et rural au Kenya seront généralement positives pour son économie et que cette approche pourrait avoir des effets positifs sur la croissance économique et la sécurité alimentaire. A noter que ce rapport introduit certains outils analytiques multisectoriels décrivant l'économie kenyane et indique quelles chaînes de valeur agroalimentaires ont le plus grand impact en termes de production, d'emploi et de valeur ajoutée.

Appliquée au Sénégal, la version étendue de STAGE-DEV a été utilisée dans le cadre de travaux sur de possibles changements de politiques fiscales liés aux exonérations fiscales sur la consommation de produits alimentaires, l'utilisation d'intrants agricoles ou encore l'imposition des revenus (Boulanger et al., 2017b). Ces simulations s'inscrivent dans l'évaluation des dépenses fiscales au Sénégal pour soutenir l'agriculture et d'autres secteurs essentiels à la sécurité alimentaire et nutritionnelle (SAN) du pays.

## 5.2 Matrice de comptabilité sociale récente et désagrégée pour le Sénégal

Pour toutes simulations, le MEGC doit être calibré à partir d'une matrice de comptabilité sociale (MCS) spécifique qui nécessite une base de données structurée à cet effet. En ce sens, le CCR a produit une MCS pour le Sénégal (2014) incorporant des comptes spécifiques, une régionalisation et le traitement de l'autoconsommation.[44] Il en résulte la possibilité de traiter de questions spécifiques portant sur les systèmes économiques de semi-subsistance, la production agricole, la mobilité des facteurs et autres éléments de dimension régionale.

[44] Un référentiel méthodologique de la MCS est proposé en libre accès (Boulanger et al., 2017a) et l'intégralité de la MCS est téléchargeable libre de droit à https://datam.jrc.ec.europa.eu.

**Tableau 2. Produits et activités de la MCS 2014 du Sénégal**

| Produits autoconsommés | Produits commercialisés | | | Groupes des Ménages représentatifs *(producteurs)* | Activités | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mil | Mil | Activités extractives | Machines | Dakar | Cultures vivrières | Chimie<br>Engrais | Administration publique<br>Education et formation |
| Sorgho | Sorgho | Viande-Poisson transformés | Equipements, appareils | Ziguinchor | Cultures de rente | Caoutchouc | Services d'extension |
| Maïs | Maïs | Corps gras | Matériels de transport | Diourbel | Elevage | Verre, poterie | Activités de santé et action sociale |
| Riz | Riz | Travail de grains | Autres produits manufacturés | Saint-Louis | Sylviculture, exploitation forestière | Métallurgie | Autres activités à caractère collectif ou personnel |
| Fonio | Fonio | Produits alimentaires céréaliers | Electricité, gaz, eau | Tambacounda | Pêche | Machines | |
| Manioc | Manioc | Sucre | Construction | Kaolack | Activités extractives | Equipements, appareils | |
| Autres cultures vivrières | Autres cultures vivrières | Autres produits alimentaires | Commerce | Thiès | Viande-Poisson transformés | Matériels de transport | |
| Elevage | Arachide | Boissons | Services de la réparation | Louga | Travail de grains | Autres produits manufacturés | |
| Pêche | Coton | Tabac manufacturé | Services d'hébergement et restauration | Fatick | Produits alimentaires céréaliers | Electricité, gaz, eau | |
| | Niébé | Textiles | Transports | Kolda | Sucre | Construction | |
| | Pastèque | Cuir | Postes et télécommunications | Matam | Autres produits alimentaires | Commerce | |
| | Sésame | Bois, papier | Services financiers | Kaffrine | Boissons | Services de la réparation | |
| | Oignon | Publication, édition | Activités immobilières | Kédougou | Tabac manufacturé | Services d'hébergement et restauration | |
| | Autres cultures de rente | Pétrole, cokéfaction | Autres services aux entreprises | Sédhiou | Textiles | Transports | |
| | Elevages | Chimie<br>Engrais | Administration publique | | Cuir | Postes et télécommunications | |
| | Sylviculture, exploitation forestière | Caoutchouc | Education et formation<br>- urbain<br>- rural | | Bois, papier | Services financiers | |
| | | | Services d'extension | | | | |
| | Pêche | Verre, poterie | Activités de santé et action sociale<br>- urbain<br>- rural | | Publication, édition | Activités immobilières | |
| | | Métallurgie | Autres activités à caractère collectif ou personnel | | Pétrole, cokéfaction | Autres services aux entreprises | |

*Source: Elaboration propre des auteurs à partir de MCS 2014 du Sénégal.*

Le concept d'autoconsommation est introduit dans la MCS en supposant que les ménages ont aussi une "composante" de production. Plusieurs catégories de ménages (ménages représentatifs) incluent un comportement de consommateur de biens et de services ; et de fournisseurs de facteurs de production (et récepteurs/contributeurs de transferts). De plus, la MCS 2014 du Sénégal inclut de nouveaux comptes représentant le comportement des ménages en tant qu'unités de production.

Ces comptes intègrent le comportement économique des ménages en tant que producteurs de produits alimentaires (produits agricoles, de l'élevage et de la pêche). Ainsi, cela nécessite des comptes distincts pour les produits issus de ces ménages pour leur propre consommation (autoconsommation d'intrants et de produit finaux) et pour les produits commercialisés (produits aussi bien par les ménages que par les activités productives conventionnelles). Les comptes de ces produits distinguent les produits autoconsommés comme intrants intermédiaires dans les activités productives des ménages et ceux dans la consommation finale (ménages représentatifs). Il est important de souligner que les ménages considérés comme producteurs ont été ventilés au niveau régional (un ménage représentatif pour chaque région considérée), tandis que les produits sont représentés au niveau national dans des comptes uniques. A noter que les produits "Education et formation" et "Activités de santé et action sociale" différencient l'attribution en milieu rural et urbain. Cette distinction s'avère nécessaire afin de procéder au scénario ayant trait aux dépenses vers l'éducation et la santé rurales (voir plus bas). La ventilation des produits et des activités est présentée dans le tableau 2.

La ventilation régionale de la SAM 2014 du Sénégal est basée sur la régionalisation administrative du pays (permettant des agrégations ultérieures, si nécessaire, pour configurer des zones agro-écologiques). Ainsi, le pays est divisé en 14 régions. Cette ventilation régionale a été appliquée aux ménages, en tant qu'unités ou activités productives, et aux ménages, en tant qu'unités institutionnelles.

La production des ménages en tant qu'unités ou activités productives est soit autoconsommée, soit commercialisée sur le marché. La MCS présente 14 activités agricoles domestiques, une par région, qui produisent 9 produits de subsistance non commercialisés car autoconsommés (mil, sorgho, maïs, riz, fonio, manioc, autres cultures vivrières, élevage, pêche) ainsi que des produits (et groupes de produits) agricoles et agroalimentaires commercialisés. Les branches d'activités classiques (représentant des producteurs de plus grande taille) produisent des cultures vivrières et commerciales au niveau national.

Afin de constituer les catégories de ménages (ménages représentatifs), les ménages en tant qu'institutions ont été distribués par zones rurales et urbaines, selon le lieu de résidence. En outre, dans la région de Dakar, les ménages urbains ont été divisés par quintiles de revenu. En conséquence, la MCS 2014 du Sénégal contient 33 ménages représentatifs (à noter qu'un compte auxiliaire pour la main-d'œuvre du reste du monde est également utilisé) permettant ainsi d'analyser les aspects redistributifs des différentes politiques.

Trois catégories de travail sont distinguées selon la qualification (main d'œuvre qualifiées, semi-qualifiées et non-qualifiées). Chaque facteur travail est également régionalisé (pour les quatorze régions de référence plus le reste du monde). Ainsi la MCS présente 45 types différents de travail. En ce qui concerne le facteur capital, il a été divisé en terre irriguée, terre non irriguée, animaux, capital agricole et non agricole, soit 5 comptes de capital. Les questions fiscales peuvent être analysées en distinguant dans la MCS des comptes spécifiques pour les impôts: direct (revenu et bénéfices, indirect (production), ventes (matières premières, y compris la TVA), facteur travail et importations.

En résumé, la MCS de l'économie sénégalaise en 2014 comprend 219 comptes répartis en 56 activités économiques (dont 14 comptes de ménages en tant que producteurs), 57

comptes de produits commercialisés et 9 comptes de produits autoconsommés, 3 catégories de travail distingué selon la qualification (qualifié, semi-qualifié et non-qualifié) dans 14 régions sénégalaises et 1 région représentant le reste du monde; 5 comptes de capital (agricoles, non agricoles, terre non irriguée, terre irriguée et élevage), 5 comptes d'impôts et taxes (directs, indirects, ventes, facteur travail et importations), 33 catégories de ménages représentatifs (régionalisés) et un compte de marges, un compte d'épargne-investissement, 4 comptes allouant les investissements (routes, irrigation, autres infrastructures, reste des investissements), un compte d'entreprises, du gouvernement et du reste du monde.

## 5.3 Limites du cadre méthodologique

Un MEGC fournit un cadre conceptuel qui permet une représentation de l'économie de manière efficace mais schématique et simplifiée. Étant donné qu'un MEGC ne peut pas reproduire la réalité dans sa complexité, des lacunes et limites doivent être prises en compte lors de l'interprétation des résultats.

La qualité des résultats du modèle est directement liée aux données d'entrée. L'effort déployé dans la production d'une base de données précise et actualisée est avéré, néanmoins, les données manquantes, les séries de données non accessibles au public et la disponibilité de données plus récentes peuvent biaiser les résultats finaux. Par exemple, aujourd'hui des données plus récentes sont disponibles pour estimer la MCS, notamment à notre connaissance, le Tableau des Ressources et Emplois (TRE), le Tableau des Comptes Economiques Intégrés (TCEI), la situation économique et sociale du Sénégal et aussi une version définitive de l'Enquête de Suivi de la Pauvreté au Sénégal II (ESPS II). Cependant au vu des changements marginaux, du caractère partiel des données et du coût d'actualisation, il a été décidé de ne pas ajuster la MCS.

Si les procédures de calibration permettent de faire coïncider les principales variables exogènes, comme la production, le commerce ou le PIB, des paramètres du MEGC, en particulier les élasticités de comportement, restent inchangés au fil du temps. De plus, le modèle fonctionne avec des ménages et des types d'exploitations représentatifs limitant ainsi les analyses fines, par exemple de répartition des revenus.

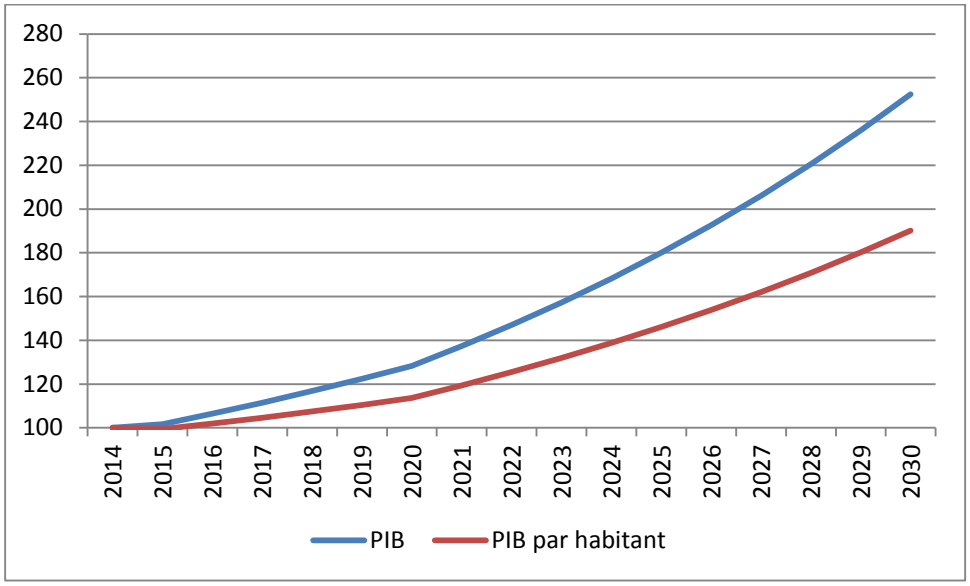
En outre, les résultats des scénarios sont liés aux paramètres associés aux chocs imposés dans le modèle (par exemple, dans quelle mesure un investissement de 1 milliard de FCFA réduit-il les marges commerciales de la construction de routes? Quelle est l'augmentation de la productivité du travail ou la réduction du taux de natalité suite à un accroissement de 1 milliard de FCFA des dépenses consacrées à l'éducation?). Tous les paramètres ne peuvent pas faire l'objet d'une estimation robuste si bien que les résultats du modèle doivent être appréhendés plutôt comme illustrant une dynamique des forces ou un ordre de grandeur que proposant une prévision ou une valeur exacte.

## 5.4 Scénarios

Pour chaque scénario, les canaux de transmission des effets sont identifiés. Selon SAPAA (2016), le Sénégal consacre environ 12% de son budget national à l'agriculture et au développement rural. De ce fait, il est irréaliste de supposer que la part du budget agricole sera augmentée dans un avenir proche. Par conséquent, tous les scénarios sont simulés en supposant que le budget consacré à l'agriculture et la ruralité est constant. Ainsi, une augmentation des dépenses publiques vers une mesure induit une baisse proportionnelle et linéaire des autres dépenses. Le niveau initial des dépenses et sa répartition entre les mesures correspondent aux moyennes 2013-2015. Il convient de souligner que dans le scénario de référence (*statu quo*), le budget du gouvernement sénégalais croît, tout comme son PIB et son PIB par tête (figure 9). Le scénario de référence se base sur l'un des

scénarios du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) nommé SSP (pour *Shared Socioeconomic Pathways*). Le scénario retenu (SSP2) présume un monde caractérisé globalement par la poursuite des tendances actuelles (Riahi et al., 2017). L'évolution du PIB et de la population est issue du SSP2 et est imposée de manière exogène dans le modèle.

**Figure 9. Indice du PIB et PIB par habitant, 2014 = 100**




*Source: Riahi et al. (2017).*

Dans les scénarios, le PIB devient endogène tandis qu'un paramètre de productivité (le paramètre de la variation sur les fonctions de la valeur ajoutée) employé pour calibrer le PIB devient exogène. En d'autres termes, la modification du paramètre de productivité visant à reproduire la croissance du PIB du scénario SSP2 est imposée de manière exogène dans le modèle. Ainsi la différence entre le PIB de référence (SSP2) et celui observé dans les scénarios est due au changement d'allocation budgétaire.

Cinq scénarios de réformes politiques sont proposés. Ils ont pour point commun un accroissement de 10% des dépenses, par an, d'un poste budgétaire (par exemple les dépenses vers la recherche agricole et la dissémination des connaissances) en comparaison avec le scénario de référence. Cette augmentation de 10% est financée par une diminution comparable d'autres dépenses du budget agricole, regroupées selon le caractère de dépenses courantes ou d'investissement. Chaque scénario est donc neutre pour le budget agricole total, et correspond uniquement à une réallocation des dépenses. Cette stabilité du budget agricole est considérée comme pertinente car le Sénégal attribue déjà plus de 10% de son budget national à l'agriculture et au développement rural (objectif de Maputo). Il est donc peu probable que cette part augmente sur la période étudiée. La part du budget agricole est donc maintenue entre 10.3% et 10.4% du budget total.

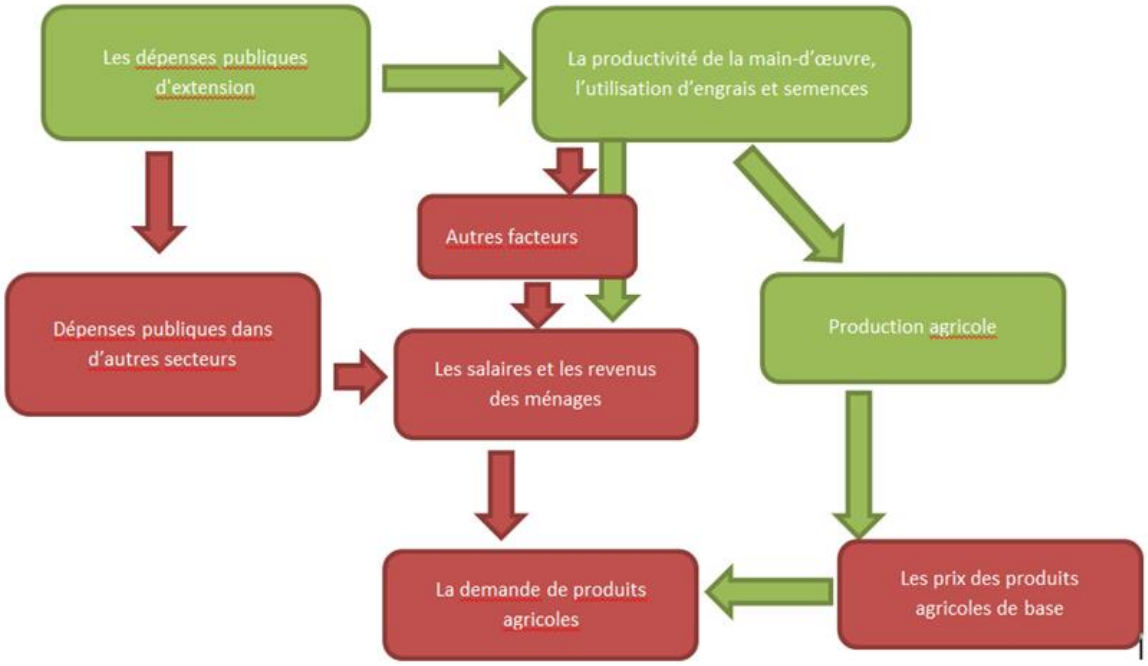
### 5.4.1 Scénario d'augmentation des dépenses vers la recherche agricole et la dissémination des connaissances

Les services de recherche agricole et dissémination des connaissances sont souvent moins soutenus par rapport à d'autres instruments tels que les subventions aux intrants agricoles ou aux infrastructures d'irrigation ou routières (nos autres scénarios). Or des recherches

récentes[45] démontrent les effets durables des dépenses d'extension selon une définition large, c'est-à-dire incluant la vulgarisation ou le transfert de technologies agricoles mais aussi les dépenses en recherche agricole, assistance technique et formation. Le MEGC a donc été élargi de manière à inclure l'effet de retour de l'évolution des dépenses publiques sur la productivité du travail et de l'utilisation d'intrants (engrais et semences). Ainsi, l'élasticité de la productivité agricole aux services de recherche et dissémination des connaissances se base sur la littérature existante (Pauw et Thurlow, 2015). Elle est fixée à 0.12; c'est-à-dire qu'une augmentation de 1% des dépenses vers la recherche agricole et la dissémination des connaissances augmente de 0.12% la productivité des engrais et des semences utilisées (amélioration de l'utilisation des intrants par les agriculteurs) et de la main-d'œuvre agricole (augmentation des ressources humaines).

Pour effectuer ce scénario, une activité d'extension produisant de la recherche agricole et dissémination des connaissances a été introduite dans la MCS. La structure des coûts de cette activité est supposée identique à celle de l'activité *Education et formation*. La production de ces services est uniquement achetée par les pouvoirs publics. L'augmentation des dépenses publiques consacrées aux services de recherche et de dissémination des connaissances entraîne une augmentation de la productivité agricole grâce à la main-d'œuvre, aux engrais et aux semences (figure 10). En effet, il est supposé que ces dépenses publiques permettront aux agriculteurs d'utiliser les engrais et les semences d'une manière plus efficace et ainsi d'accroître la productivité de leur exploitation. L'effet total, notamment sur la rémunération des facteurs ou la demande de produits agricoles, dépendra des forces, parfois opposées, qui interagissent au sein du cadre d'équilibre général.

**Figure 10. Modélisation et diffusion des dépenses de recherche agricole et dissémination des connaissances**




*Note: Les cellules/flèches en vert illustrent une augmentation/impact positif et les cellules/flèches en rouge illustrent une diminution/impact négatif. Source: Elaboration propre des auteurs.*

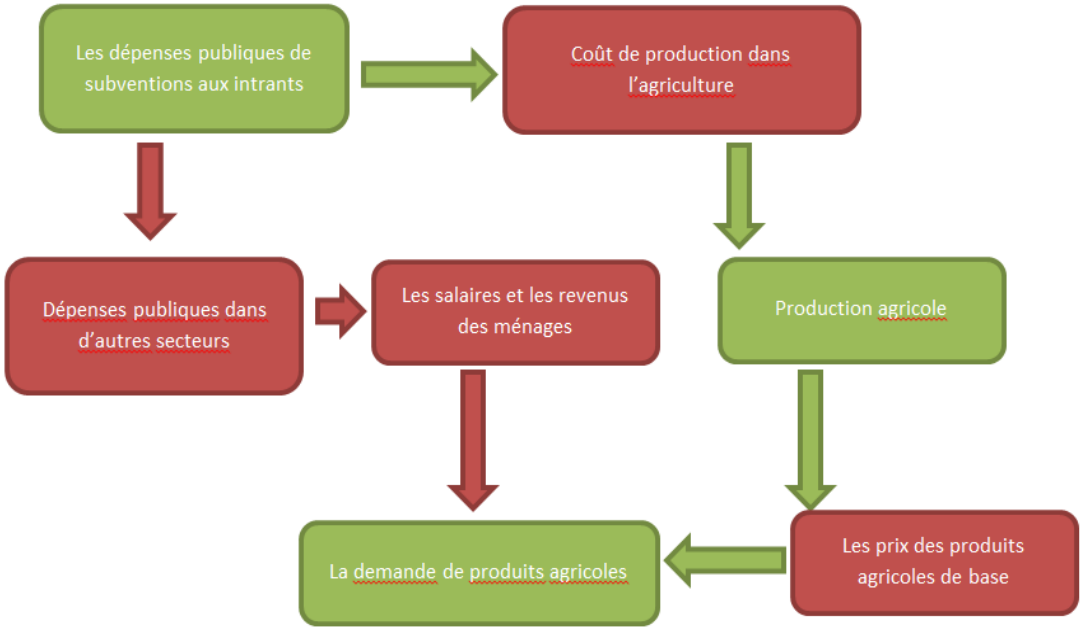
[45] Voir par exemple les études recensées dans le document de référence publié par la Banque Asiatique de Développent sur les services d'extension et de recherche et développement en agriculture et sécurité alimentaire (Wesley et Faminow, 2014).

Dans ce scénario, à part total du budget agricole constant, les dépenses vers la recherche agricole et la dissémination des connaissances sont augmentées de 10% par rapport au scénario de référence. Cette hausse est financée par une réallocation des dépenses courantes (dépenses vers l'éducation rurale et la santé rurale). Il convient de préciser que ces dernières augmentent en valeur absolue (de manière endogène) mais moins que dans le scénario de référence. Ainsi, les dépenses vers la recherche agricole et la dissémination des connaissances atteignent 62.7 milliards de FCFA en 2019, 85.3 milliards de FCFA en 2023, à partir d'un niveau initial de 23.8 milliards de FCFA (moyenne 2013-2015). A noter que sont inclus les services d'extension (vulgarisation/transfert de technologies agricoles) mais aussi les dépenses en recherche agricole, assistance technique et formation selon l'approche SAPAA.

### 5.4.2 Scénario d'augmentation des dépenses vers les subventions aux intrants

Les subventions aux intrants restent particulièrement présentes dans l'agenda politique des pays de l'Afrique subsaharienne. Au Sénégal, le gouvernent a dans une certaine mesure soutenu les producteurs à travers les intrants agricoles subventionnés et le système d'approvisionnement des intrants, les engrais étant les premiers visés (Seck, 2017). Le principal intérêt de ce type de soutien est de permettre aux agriculteurs d'acheter des intrants intermédiaires à des prix inférieurs à ceux du marché.

**Figure 11. Modélisation et diffusion des subventions aux intrants variables**




*Note: Les cellules/flèches en vert illustrent une augmentation/impact positif et les cellules/flèches en rouge illustrent une diminution/impact négatif. Source: Elaboration propre des auteurs.*

Subventionner des intrants change les décisions des ménages agricoles en termes d'allocations de ressources et les encourage à substituer des intrants non-subventionnés aux intrants subventionnés. En effet, ce soutien au marché des intrants agricoles, résumé ici comme une subvention aux intrants, permet aux exploitants agricoles d'acheter des

intrants intermédiaires à des prix inférieurs au prix du marché. Cela réduit le coût de production pour toutes les exploitations, mais il est plus probable que l'impact soit plus élevé pour les exploitations qui utilisent davantage d'engrais et de semences commerciales. Comme pour les autres scénarios, le coût de la subvention est financé par une réallocation des dépenses. Ici l'ensemble des postes budgétaires contribue à l'accroissement de 10% des subventions aux intrants par rapport au scénario de référence. Les coupes budgétaires, en particulier dans les domaines de l'éducation et de la santé, ont un effet de contraction des salaires et revenus des ménages. L'effet final dépendra à nouveau de l'ensemble des dynamiques qui interagissent au sein du cadre d'équilibre général (figure 11).

A part du budget agricole constant, les dépenses publiques de subventions aux intrants sont augmentées de 10% dans le budget agricole pour atteindre 50.2 milliards de FCFA en 2019, 57.7 milliards de FCFA en 2023, à partir d'un niveau initial de 20.9 milliards de FCFA (moyenne 2013-2015).

### 5.4.3 Scénario d'augmentation des dépenses vers les infrastructures d'irrigation

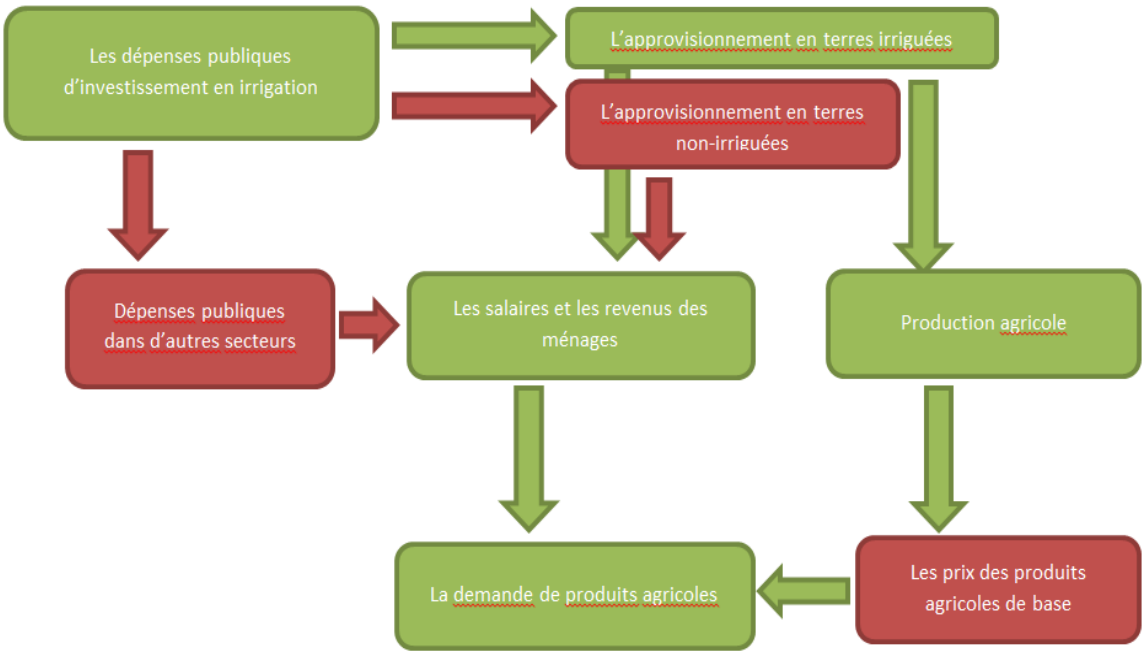
Malgré le potentiel de développement, seulement 5 % de la surface totale récoltée est irriguée (Xie et Ringler, 2015). Étant essentiellement de type pluvial, la production agricole est donc sujette à de fortes variations. L'agriculture sénégalaise est largement dominée par des exploitations de très petite taille de type familial qui constituent la quasi-totalité des activités agricoles villageoises. À côté d'une agriculture familiale polyvalente émerge une agriculture de type commercial, aujourd'hui présente dans la zone périurbaine de Dakar, dans les Niayes où elle se consacre à l'horticulture et dans la zone du delta du fleuve Sénégal consacré majoritairement à la riziculture (FAO et IFC, 2016). Les principales cultures irriguées rentables sont les légumes, le riz, la canne à sucre, l'arachide et le maïs (Xie et Ringler, 2015).

Selon Xie et Ringler (2015), les besoins en investissement découlant de leurs estimations du potentiel d'expansion de l'irrigation au Sénégal d'ici 2050 varient entre 0.2 et 0.9 millions de USD/an pour l'irrigation à grande échelle et entre 274 et 554 millions de USD/an pour l'irrigation à petite échelle, avec les coûts d'exploitation et maintenance. Il est important de pouvoir estimer la surface additionnelle qui peut être irriguée avec un certain niveau de dépenses alloué à l'irrigation hors ferme. Pour ce faire, nous estimons que le coût de transformation d'un hectare de terres pluviales en terres irriguées correspond à 1.6 million de FCFA. Ce montant se base sur des données de FAO et IFC (2016) suggérant que l'investissement moyen au Sénégal pour 1 hectare irrigué commence à 3,000 USD soit 1.6 million de FCFA. Nous utilisions alors FAO et IFC (2015) pour distinguer irrigation à grande et petite échelle sous hypothèse que les structures de coût sont identiques au Sénégal et Kenya (à notre connaissance ces données n'existe pas pour le cas du Sénégal). Ainsi, le développement d'une irrigation à grande échelle coûte 2,500 USD/ha, ce qui représente 1.3 million de FCFA. Donc, 1 milliard d'investissement (soit 1 unité de modèle) finance 625 hectares de terre irriguée à petite échelle, 750 hectares de terre irriguée à grande échelle.

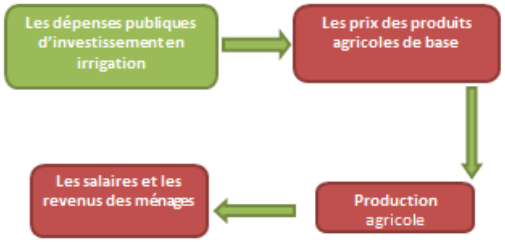
L'effet immédiat des investissements en irrigation hors ferme est l'augmentation de l'offre de cultures irriguées et, par conséquent, la réduction de la quantité de terres non irriguées. Les terres irriguées étant plus productives, cela entraîne un accroissement de la productivité et donc une augmentation de la production (figure 12). Toutefois, comme dans les scénarios précédents, l'incidence est plus forte pour les activités de production qui utilisent relativement plus de terres irriguées. Enfin, toujours comme dans les scénarios précédents, l'investissement est financé par une réduction linéaire des dépenses publiques et, à ce titre, a un effet de contraction. Il convient toutefois de noter que les investissements en faveur de l'irrigation augmentent la demande de services de construction, ce qui, à son tour, a une incidence expansionniste.

**Figure 12. Modélisation et diffusion des dépenses vers l'irrigation hors-ferme**

***Régions avec terres irriguées:***




***Régions avec pas ou peu de terres irriguées:***




*Note: Les cellules/flèches en vert illustrent une augmentation/impact positif et les cellules/flèches en rouge illustrent une diminution/impact négatif. Source: Elaboration propre des auteurs.*

Dans le cadre de ce scénario, à budget agricole total constant, les investissements dans les infrastructures d'irrigation (qui utilisent principalement le secteur de la construction) sont augmentés de 10% (soit 80.1 milliards de FCFA en 2019, 104.6 milliards de FCFA en 2023) à partir d'un niveau initial de 41.7 milliards de FCFA (moyenne 2013-2015). Cette hausse est financée par une réallocation des dépenses d'investissement. A noter que ce scénario ne tient pas compte de la question de la disponibilité de l'eau ou de questions non économiques tels les droits de propriété de l'eau.

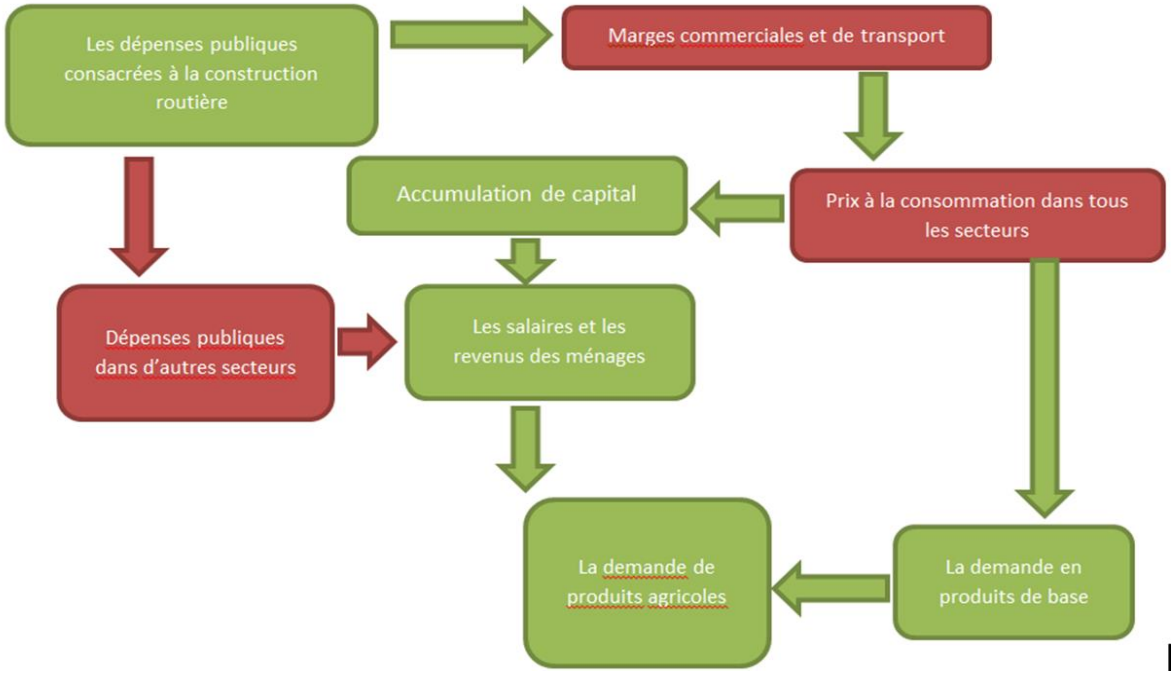
### 5.4.4 Scénario d'augmentation des dépenses vers les infrastructures de transport en zones rurales

La densité routière au Sénégal, à 94km/1 000 km2 de surfaces cultivables, est bien inférieure à la moyenne en Afrique (132 km/1 000 km2) (Torres et al., 2011). Cette faible infrastructure routière induit un coût pour le pays estimé à 4.6% de son PIB annuel (IFC, 2015). Les marges commerciales et de transport restent élevées au Sénégal, en moyenne de l'ordre de 10 % de la valeur du produit comme indiqué dans la MCS du Sénégal.

L'implication grandissante de l'Etat dans les dépenses d'infrastructures de transport en zones rurales témoigne d'un effort accru envers les biens collectifs, y compris au-delà de sa politique strictement agricole. Le gouvernement a reconnu comme priorité l'accroissement du réseau routier rural par la lettre sectorielle 2016-2020 du Ministère de l'Equipement et du Transport et a mis en place le Programme national des routes rurales (PNRR). Dans le programme financier du PSE, le PAP 2014-2018, il est estimé que les besoins en financement additionnel pour les infrastructures et services de transport (notamment dans le cadre des projets de réhabilitation des routes pour désenclaver les zones de production) équivalent à 621 milliards de FCFA, soit 26.3% du besoin de financement du volet public.

L'investissement dans les routes rurales réduit le coût de la commercialisation des produits agricoles et alimentaires (entre autres). Le modèle a été modifié de manière à inclure un retour des investissements sur les routes rurales sur les marges de commercialisation. Une estimation du lien entre l'infrastructure rurale et la marge de commercialisation pour les pays africains montre les élasticités de 0.19 pour le secteur agricole et de 0.15 pour le secteur non agricole (Schürenberg-Frosch, 2014). Ces valeurs ont été utilisées pour déterminer la réduction des marges commerciales et de transport dans les secteurs agricole et non agricole, respectivement. La simulation fournit des informations sur les secteurs/régions qui bénéficieront le plus d'améliorations dans les infrastructures routières.

**Figure 13. Modélisation et diffusion des dépenses vers les routes rurales**




*Note: Les cellules/flèches en vert illustrent une augmentation/impact positif et les cellules/flèches en rouge illustrent une diminution/impact négatif. Source: Elaboration propre des auteurs.*

Dans ce scénario, comme dans les scénarios précédents, les investissements dans la construction de routes ont des incidences à la fois d'expansion et de contraction. Les premiers résultent de la nécessité de financer ces investissements en diminuant les dépenses d'autres postes budgétaires, avec une contraction de la demande globale. L'effet positif résulte quant à lui en la baisse des marges de commerce et transport, et en la baisse

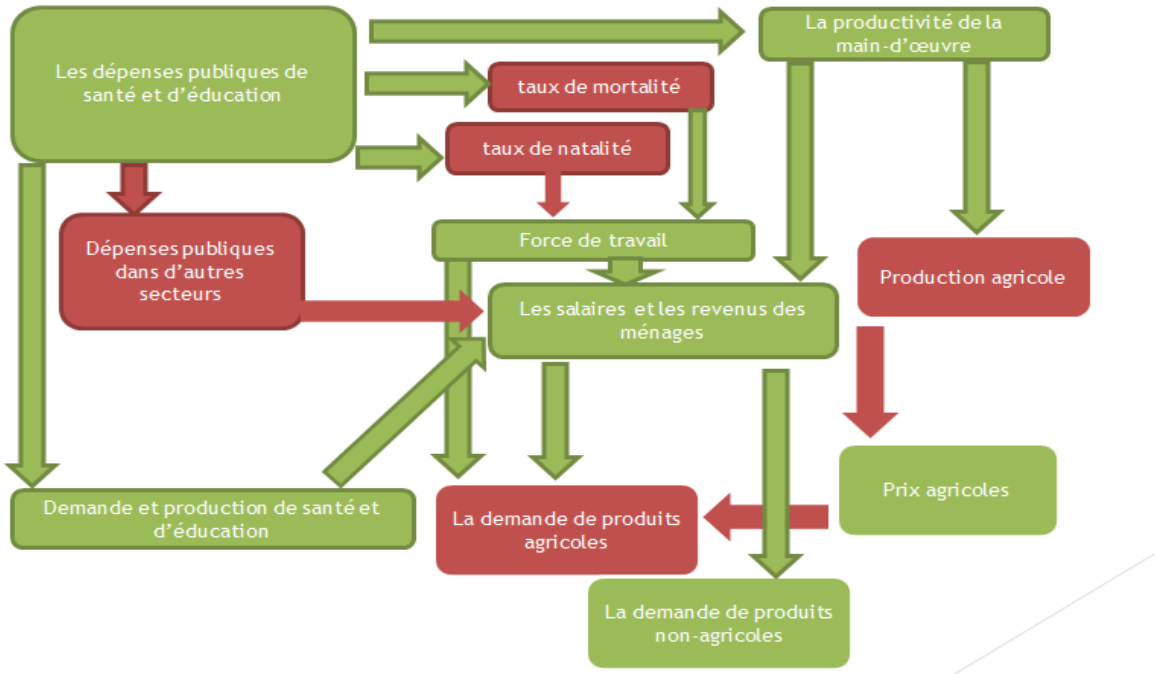
des prix, mais aussi en la demande croissante du secteur de la construction, qui, à son tour, a un impact expansionniste de second ordre (figure 13).

A part du budget agricole total constant, les investissements en route (qui utilise principalement le secteur de la construction) sont augmentés de 10% (soit 108.1 milliards de FCFA en 2019, 139.5 milliards de FCFA en 2023) à partir d'un niveau initial de 63.9 milliards de FCFA (moyenne 2013-2015). Cette hausse est financée par une réallocation des dépenses d'investissement.

### 5.4.5 Scénario d'augmentation des dépenses vers l'éducation et la santé

La santé et l'éducation sont des secteurs clés, notamment si l'on considère de possibles pertes de productivité dues à la faim et à la malnutrition. Le MEGC prend explicitement en compte le lien entre les dépenses de santé publique et d'éducation, l'amélioration du capital humain et l'évolution démographique (figure 14). Le modèle suppose que la productivité de la main-d'œuvre, les taux de mortalité et les taux de natalité sont fonction des dépenses en matière d'éducation et de santé. En particulier, les dépenses de l'enseignement supérieur sont liées à l'augmentation de la productivité du travail et la diminution de la natalité, tandis que les dépenses de santé plus élevées sont liées à une diminution du taux de mortalité.

**Figure 14. Modélisation et diffusion des dépenses vers l'éducation rurale et la santé rurale**




*Note: Les cellules/flèches en vert illustrent une augmentation/impact positif et les cellules/flèches en rouge illustrent une diminution/impact négatif. Source: Elaboration propre des auteurs.*

Dans le cadre de ce scénario, à part du budget agricole total constant, les investissements dans l'éducation et la santé sont augmentées de 10% (soit respectivement 67.6 et 37.5 milliards de FCFA en 2019, 91.1 et 51 milliards de FCFA en 2023). Cette hausse est financée par une réallocation des dépenses courantes (dépenses vers la recherche agricole et la dissémination des connaissances).

# 6 Résultats et discussion

Cette section identifie certains résultats d'intérêts liés à l'évolution des marchés agricoles, la sécurité alimentaire et nutritionnelle, ainsi qu'aux performances économiques du Sénégal. Les résultats sont présentés, en comparaison avec un scénario de référence (*statu quo*), à l'horizon 2019, 2023, 2030 ou bien sur la période cumulée du PSE, à savoir 2019-2023.

Les politiques simulées ont une incidence significative et parfois contradictoire sur la production qui diffère selon le produit, l'activité et la région. Parmi tous les postes de dépenses, l'octroi de subventions aux intrants a l'effet le plus important sur le total de la production agro-alimentaire, aussi bien la production autoconsommée que commercialisée sur l'ensemble de la période étudiée (tableau 3). Les scénarios de dépenses vers la recherche agricole et la dissémination des connaissances ainsi que vers les routes rurales présentent également un impact globalement positif, tandis que le scénario de dépenses vers l'éducation et la santé rurales présente un effet négatif sur la production agroalimentaire mais positif sur la production de biens industriels, énergie et services.

La production agroalimentaire destinée à l'autoconsommation augmente dans tous les scénarios mis à part celui accroissant les dépenses vers l'éducation et la santé rurales (diminution de 1.06% sur la période 2019-2023) et celui privilégiant les investissements d'irrigation (voir annexe)[46]. Une dynamique similaire caractérise la production agroalimentaire destinée à la commercialisation. A noter que les cultures de rente commercialisées bénéficient fortement du soutien aux intrants avec une augmentation de la production de 14% sur la période 2019-2023, en partie à cause de l'intensité relativement élevée de l'utilisation des intrants modernes dans le secteur des cultures de rente. Par contre, dans le scénario de recherché agricole, les cultures de rente bénéficient le moins parmi les cultures commercialisées avec un effet négatif sur la production.

Force est de constater que les cultures vivrières commercialisées augmentent le plus fortement avec une augmentation des dépenses vers les routes rurales atteignant 3% en 2030. Sont ainsi illustrés les gains dynamiques (et exponentiels) d'un investissement routier qui réduit les marges commerciales et de transport. L'aspect temporel est particulièrement significatif ici car l'accroissement est de 0.93% en 2019, 2.13% en 2023 et 3.02% en 2030, et est caractéristique d'un investissement dont les gains croient avec le temps. Les produits agricoles et alimentaires sont les premiers bénéficiaires car utilisant le plus les routes rurales. Enfin, sans surprise, le secteur de la construction voit également sa production augmenter.

L'effet négatif sur la production agroalimentaire des dépenses vers l'éducation rurale et la santé rurale peut sembler contre-intuitif. Toutefois il est le résultat du fort développement de l'industrie et des services qui bénéficient le plus des gains de productivité et attirent les ressources productives de l'économie. Il convient de souligner que l'un des effets de l'augmentation des dépenses en matière d'éducation et de santé est la diminution par rapport au scénario de référence de la population active (et de la population) en raison de l'amélioration des résultats de l'éducation et de leurs effets à la baisse sur le taux de natalité (les effets positifs de l'augmentation des dépenses de santé sur le taux de mortalité ont une incidence moindre sur le taux de croissance démographique).

Une approche par produit confirme ces évolutions et permet une analyse dissociant les produits de cultures vivrières, de rente et de l'élevage (figure 15).

[46] En annexe sont présentés les ajustements de données et les résultats du scénario de l'accroissement des dépenses d'investissement en irrigation. Cet isolement est dû aux ajustements de la MCS afin de prendre en compte une distribution de la valeur ajoutée agricole par facteur de production plus réaliste. La modification de la MCS compromet la comparabilité rigoureuse des scénarios.

**Tableau 3. Désagrégation de la production par scénario et année, variation en % par rapport au scénario de référence**

| | **2019** | | | | | **2023** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | référence | recherche | intrant | route | éducation & santé | référence | recherche | intrant | route | éducation & santé |
| Total agroalimentaire | 3,236.26 | 0.44 | 3.77 | 0.66 | -0.81 | 4,807.40 | 0.21 | 3.97 | 1.12 | -0.65 |
| Autoconsommation | 36.46 | 2.17 | 3.25 | 0.28 | -1.09 | 49.47 | 1.62 | 3.10 | 1.17 | -1.01 |
| -agricole | 29.81 | 2.20 | 3.43 | 0.24 | -1.11 | 40.53 | 1.67 | 3.29 | 1.11 | -1.02 |
| --cultures | 17.53 | 2.23 | 3.37 | 0.26 | -1.11 | 23.87 | 1.68 | 3.23 | 1.15 | -1.02 |
| --élevage | 12.28 | 2.15 | 3.53 | 0.21 | -1.10 | 16.67 | 1.65 | 3.39 | 1.06 | -1.01 |
| -alimentaire | 6.65 | 2.02 | 2.41 | 0.47 | -1.02 | 8.93 | 1.39 | 2.23 | 1.45 | -0.99 |
| Commercialisation | 3,199.80 | 0.42 | 3.77 | 0.67 | -0.80 | 4,757.93 | 0.19 | 3.98 | 1.12 | -0.64 |
| -agricole | 1,102.22 | 0.59 | 4.03 | 0.68 | -0.93 | 1,612.31 | 0.27 | 3.73 | 1.47 | -0.82 |
| --cultures | 561.79 | 0.94 | 5.14 | 0.89 | -1.35 | 823.57 | 0.39 | 4.80 | 2.02 | -1.29 |
| ---vivrières | 502.74 | 1.21 | 4.15 | 0.93 | -1.28 | 731.59 | 0.60 | 3.59 | 2.13 | -1.25 |
| ---rente | 59.06 | -1.30 | 13.62 | 0.52 | -1.90 | 91.98 | -1.28 | 14.35 | 1.13 | -1.60 |
| --élevage | 540.43 | 0.22 | 2.87 | 0.45 | -0.50 | 788.74 | 0.14 | 2.61 | 0.89 | -0.33 |
| -alimentaire | 2,097.58 | 0.33 | 3.64 | 0.66 | -0.74 | 3,145.62 | 0.16 | 4.11 | 0.95 | -0.55 |
| Non agroalimentaire | 13,497.01 | -0.29 | 0.40 | -0.06 | 0.20 | 17,379.69 | -0.21 | 0.47 | -0.35 | 0.44 |
| - industrie légère | 1,165.71 | -0.68 | -0.07 | -0.10 | 0.52 | 1,488.62 | -0.44 | -0.14 | -0.75 | 0.89 |
| - industrie lourde | 1,713.37 | -0.30 | 0.46 | -0.02 | 0.24 | 2,249.12 | -0.14 | 0.49 | -0.45 | 0.49 |
| - énergie | 625.86 | -0.33 | 0.58 | 0.08 | 0.16 | 831.92 | -0.29 | 0.66 | -0.21 | 0.46 |
| - construction | 1,446.16 | -0.20 | -0.21 | 0.50 | -0.27 | 1,855.33 | -0.20 | -0.17 | 0.51 | -0.27 |
| - services privés | 6,896.99 | -0.21 | 0.76 | -0.21 | 0.19 | 8,814.07 | -0.14 | 0.86 | -0.46 | 0.43 |
| - services publics | 1,648.92 | -0.36 | -0.37 | 0.04 | 0.44 | 2,140.62 | -0.37 | -0.25 | -0.33 | 0.77 |

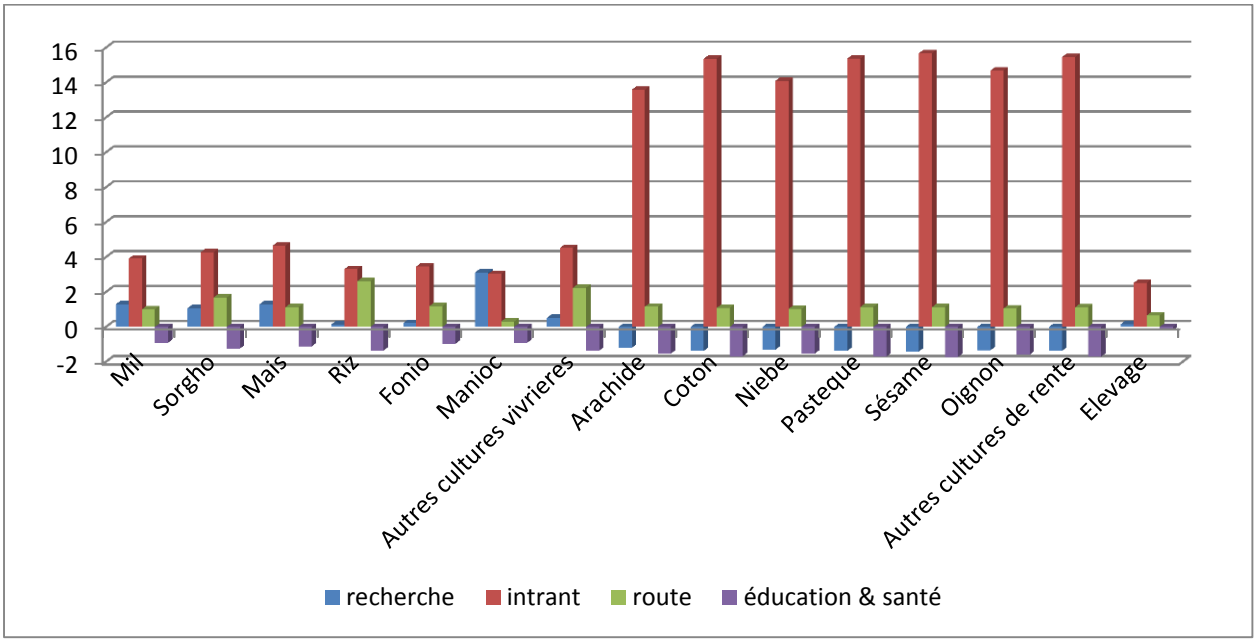
*Note: Référence en milliards de FCFA.*
*Source: Résultats du modèle.*

**Tableau 3 (suite). Désagrégation de la production par scénario et année, variation en % par rapport au scénario de référence**

| | 2030 | | | | | 2019-2023 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | référence | recherche | intrant | route | éducation & santé | référence | recherche | intrant | route | éducation & santé |
| Total agroalimentaire | 10,178.53 | 0.13 | 3.80 | 0.94 | -0.15 | 19,737.14 | 0.30 | 3.88 | 0.94 | -0.73 |
| Autoconsommation | 94.50 | 0.91 | 2.46 | 1.91 | -0.66 | 211.68 | 1.87 | 3.19 | 0.78 | -1.06 |
| -agricole | 77.76 | 0.98 | 2.63 | 1.81 | -0.64 | 173.27 | 1.91 | 3.38 | 0.73 | -1.07 |
| --cultures | 45.88 | 0.97 | 2.58 | 1.86 | -0.65 | 101.95 | 1.93 | 3.31 | 0.76 | -1.07 |
| --élevage | 31.88 | 0.99 | 2.71 | 1.74 | -0.63 | 71.31 | 1.88 | 3.47 | 0.68 | -1.06 |
| -alimentaire | 16.74 | 0.56 | 1.65 | 2.37 | -0.72 | 38.41 | 1.67 | 2.33 | 1.01 | -1.02 |
| Commercialisation | 10,084.03 | 0.12 | 3.81 | 0.93 | -0.14 | 19,525.46 | 0.29 | 3.89 | 0.94 | -0.72 |
| -agricole | 3,393.30 | 0.05 | 3.16 | 1.85 | -0.48 | 6,670.58 | 0.40 | 3.86 | 1.13 | -0.88 |
| --cultures | 1,743.31 | -0.09 | 4.13 | 2.74 | -0.96 | 3,402.45 | 0.63 | 4.94 | 1.54 | -1.32 |
| ---vivrières | 1,531.47 | 0.02 | 2.62 | 3.02 | -1.00 | 3,034.49 | 0.86 | 3.85 | 1.62 | -1.27 |
| ---rente | 211.84 | -0.94 | 15.07 | 0.72 | -0.71 | 367.97 | -1.30 | 14.00 | 0.90 | -1.74 |
| --élevage | 1,649.99 | 0.19 | 2.12 | 0.90 | 0.04 | 3,268.13 | 0.17 | 2.73 | 0.71 | -0.41 |
| -alimentaire | 6,690.73 | 0.16 | 4.15 | 0.47 | 0.03 | 12,854.87 | 0.23 | 3.90 | 0.84 | -0.64 |
| Non agroalimentaire | 27,819.20 | -0.03 | 0.69 | -0.96 | 0.80 | 76,441.45 | -0.25 | 0.43 | -0.21 | 0.33 |
| - industrie légère | 2,280.52 | -0.05 | 0.10 | -1.69 | 1.30 | 6,579.29 | -0.55 | -0.12 | -0.45 | 0.72 |
| - industrie lourde | 3,634.74 | 0.12 | 0.70 | -1.16 | 0.83 | 9,808.96 | -0.22 | 0.47 | -0.25 | 0.37 |
| - énergie | 1,398.70 | -0.13 | 0.93 | -0.89 | 0.92 | 3,604.01 | -0.31 | 0.62 | -0.07 | 0.33 |
| - construction | 2,989.25 | -0.20 | -0.11 | 0.50 | -0.26 | 8,170.59 | -0.20 | -0.19 | 0.50 | -0.27 |
| - services privés | 14,038.89 | 0.04 | 1.10 | -1.06 | 0.80 | 38,904.63 | -0.18 | 0.81 | -0.34 | 0.32 |
| - services publics | 3,477.09 | -0.25 | 0.04 | -1.12 | 1.27 | 9,373.98 | -0.37 | -0.31 | -0.15 | 0.62 |

*Note: Référence en milliards de FCFA.*
*Source: Résultats du modèle.*

**Figure 15. Production en valeur des produits de cultures vivrières, de rente et de l'élevage, par scénario en 2023, variation en % par rapport au scénario de référence**



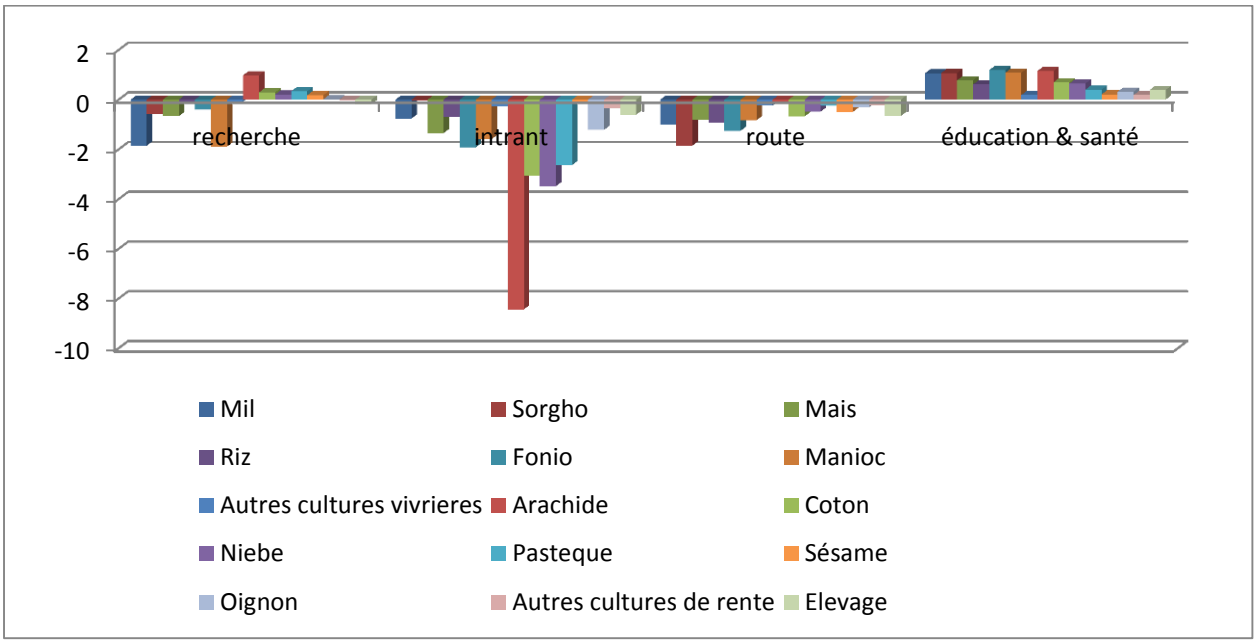

*Source: Résultats du modèle.*

L'analyse des prix suggère une baisse générale dans tous les scénarios, sauf le scénario des dépenses en éducation et santé rurale. Les prix des cultures de rentes dans le scénario des dépenses en recherche et dissémination des connaissances augmentent également.

Les mécanismes qui sous-tendent les changements de prix sont facilement identifiables, et cohérents avec l'évolution de la productivité des facteurs et des quantités produites. Dans le cas du scénario des dépenses en recherche et diffusion des connaissances, l'augmentation de la productivité bénéficie aux cultures vivrières commercialisées dont la production augmente (figure 15) et les prix diminuent (figure 16) et inversement pour les cultures de rentes. Le scénario de subventions aux intrants implique une baisse des prix significative, notamment des cultures de rente telle que l'arachide (-8.4%), le niébé (-3.5%) et le coton (-3.1%) en 2023. La baisse des prix est également effective dans ce scénario pour les cultures vivrières et l'élevage, et pour l'ensemble des produits dans le scénario des investissements en routes rurales. En lien avec la baisse de la production agricole dans le scénario des dépenses en éducation et santé, les prix des cultures vivrières augmentent à l'horizon 2023 entre 0.8% (maïs) et 1.2% (fonio), tout comme les cultures de rente entre 0.2% (sésame) et 1.1% (arachide), ainsi que les prix des produits de l'élevage (0.4%).

Dans le scénario des dépenses en faveur de l'irrigation, la production agricole domestique diminue à l'exception du riz qui accapare les terres irriguées disponibles et les ressources productives. Cette dynamique nuit à la production des autres cultures aussi bien vivrières que de rente. Cela provoque une augmentation des prix des produits agroalimentaires de l'ordre de 3 % (annexe).

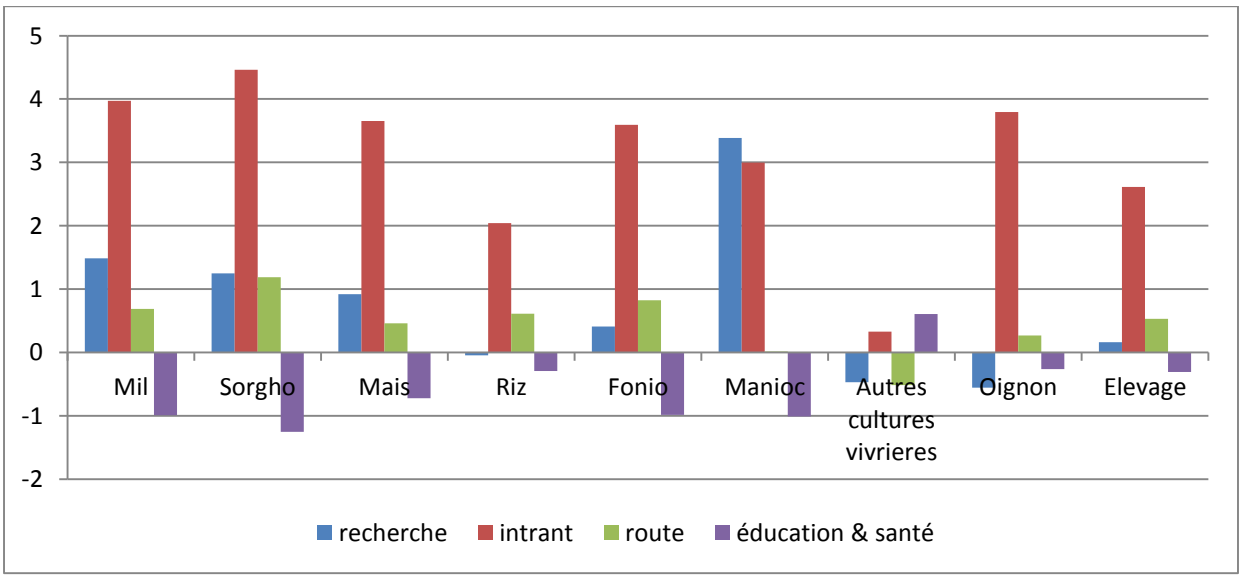
**Figure 16. Prix d'achat des produits de cultures vivrières, de rente et de l'élevage, par scénario en 2023, variation en % par rapport au scénario de référence**




*Source: Résultats du modèle.*

La consommation est affectée par ces variations de prix (figure 17) tout comme les apports nutritionnels (figure 18). En lien aux effets sur la production et le prix, la consommation des produits agroalimentaires est nettement plus élevée dans le scénario d'investissement en soutien des subventions aux intrants suivi par le scénario d'investissement en faveur de la recherche puis celui d'investissement en routes rurales (figure 17). Les résultats de la modélisation montrent aussi que seuls les investissements dans la santé rurale et l'éducation rurale entraînent des effets négatifs sur la performance du secteur agricole, notamment une réduction de la production des produits agroalimentaires, une hausse de leur prix et, par conséquent, une baisse de la consommation.

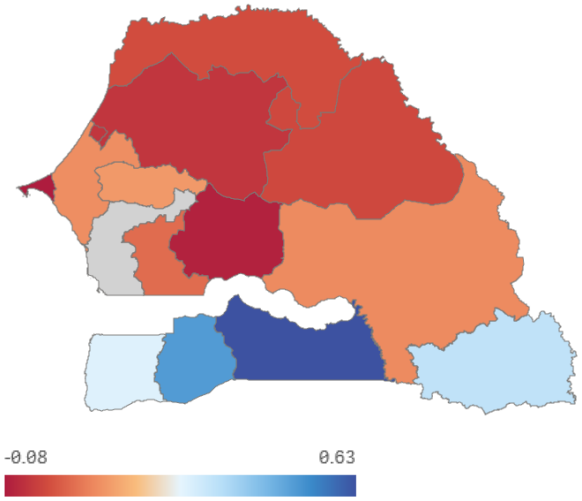
**Figure 17. Consommation par produit et scénario sur la période 2019-2023, variation en % par rapport au scénario de référence**



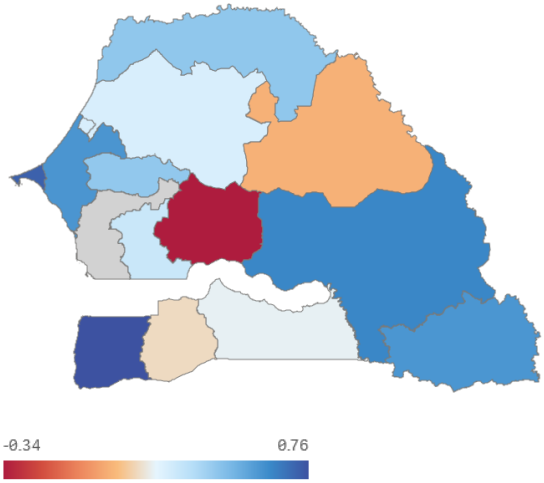

*Source: Résultats du modèle.*

**Figure 18. Calorie par habitant, par scénario et région sur la période 2019-2023, variation en % par rapport au scénario de référence**

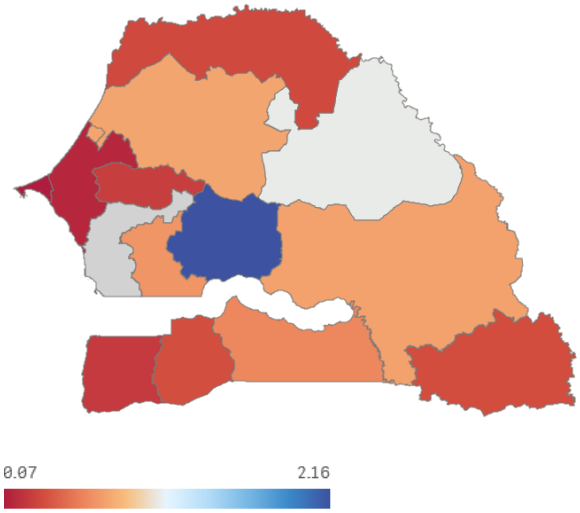
Scénario recherche



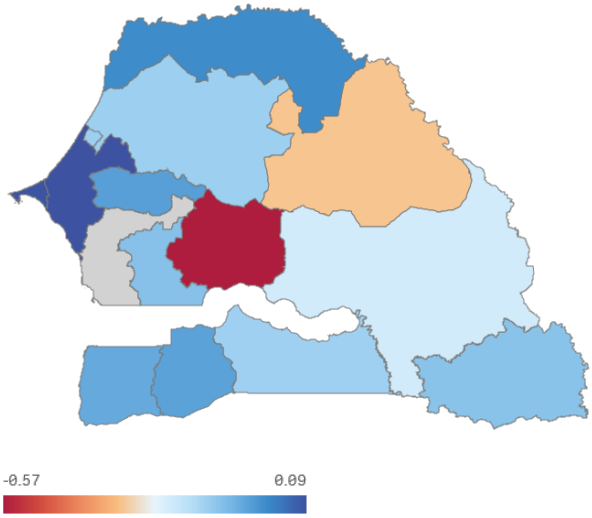

Scénario intrants




Scénario route




Scénario éducation & santé




*Source: Résultats du modèle.*

**Tableau 4. Eléments nutritionnels par habitant, zone rural et urbaine, et scénario sur la période 2019-2023, variation en % par rapport au scénario de référence**

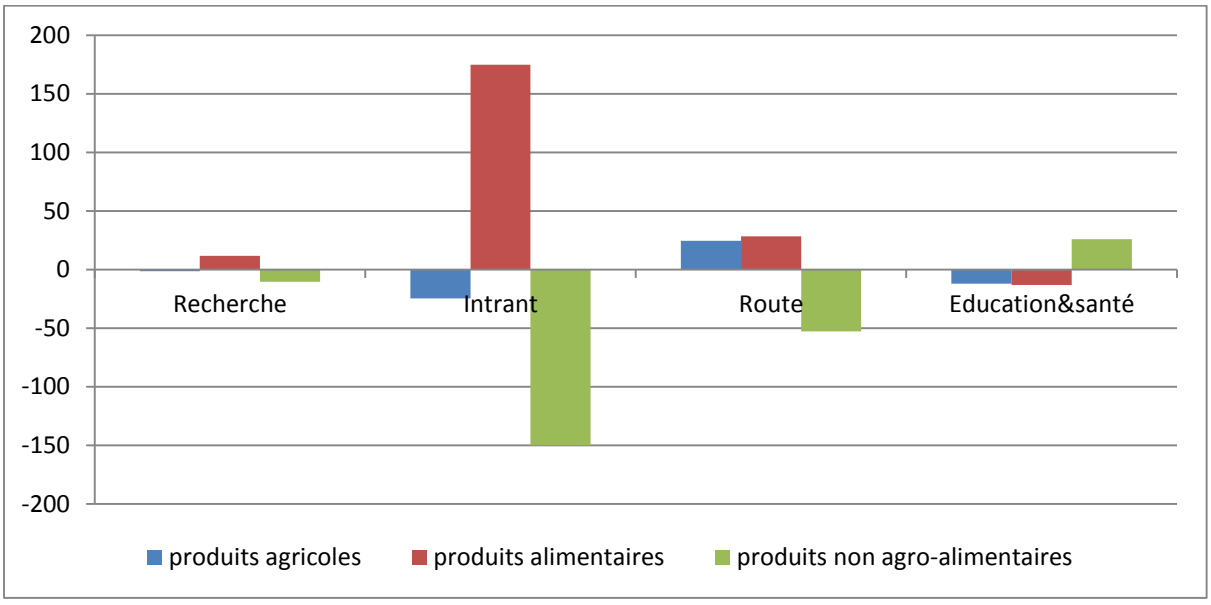
| | recherche | intrant | route | éducation & santé |
|---|---|---|---|---|
| **Total calories** | **0.06** | **0.54** | **0.31** | **-0.01** |
| -rural | 0.16 | 0.40 | 0.62 | -0.20 |
| -urbain | -0.01 | 0.63 | 0.11 | 0.11 |
| **Total matières grasses** | **-0.02** | **0.46** | **0.26** | **0.07** |
| -rural | 0.07 | 0.33 | 0.55 | -0.10 |
| -urbain | -0.09 | 0.56 | 0.03 | 0.21 |
| **Total protéines** | **0.09** | **0.50** | **0.27** | **0.01** |
| -rural | 0.19 | 0.37 | 0.55 | -0.16 |
| -urbain | 0.01 | 0.60 | 0.06 | 0.15 |

*Source: Résultats du modèle.*

Les résultats de la modélisation montrent qu'il y a une hétérogénéité spatiale de l'impact des scénarios d'investissement sur les apports nutritionnels par tête avec une magnitude positive relativement prononcée dans le scénario d'investissement dans les routes rurales (figure 18). Considérant le cas d'investissement en soutien des subventions aux intrants qui a démontré un effet plus élevée sur la consommation globale, les résultats montrent que ce sont les zones du sud-est et du nord-ouest qui en bénéficient davantage. Néanmoins, ce sont ces zones qui bénéficient relativement moins sous le scénario des investissements dans les routes rurales (figure 18). Il est intéressant de différencier ménages urbains et ruraux (tableau 4) faisant face à des variations de prix différenciés mais aussi au vu de leur niveau de richesse initiale et la part de l'alimentation dans leur panier de consommation. Il convient toutefois de rappeler que la magnitude et la désagrégation des ménages et territoires limitent la robustesse de l'analyse, tout comme l'approche linéaire adoptée dans la conversation nutritionnelle des agrégats macroéconomiques.

Les exportations agricoles du Sénégal reposent principalement sur l'arachide et produits arachidiers. La balance commerciale évolue différemment selon les scénarios, en cohérence avec les évolutions de la production mentionnés ci-dessus. Comme escompté la balance commerciale pour les produits non-agroalimentaires se détériore dans l'ensemble des scénarios à l'exception du scénario des dépenses en éducation et santé rurale qui bénéficie aux secteurs de l'industrie et des services (figure 19). Dans ce dernier, l'évolution de la balance commerciale est légèrement positive (la balance totale demeure négative à hauteur de 2,700 milliards de FCFA) tout comme dans le scénario des dépenses en recherche et dissémination des connaissances. Ce dernier scénario propose une amélioration de la balance commerciale des produits agro-alimentaires, tout comme dans le scénario des dépenses en subventions aux intrants et des investissements dans les routes rurales.

**Figure 19. Balance commerciale des produits agricoles, alimentaires et non-agroalimentaire, par scénario en 2030, variation en milliards de FCFA par rapport au scénario de référence**




*Source: Résultats du modèle.*

L'évolution du PIB par scénario sur la période est présentée dans le tableau 5. Les scénarios de subventions aux intrants et de dépenses en éducation et santé rurale augmentent légèrement le PIB total, tandis que les deux autres scénarios le diminuent légèrement par rapport à la référence. En 2023, le taux de croissance du PIB dans le scénario de référence est de 6.82%. Le taux de croissance le plus élevé apparait dans le scénario des dépenses en éducation rurale et santé rurale (6.89%). Ce dernier illustre l'importance du développement industriel et du secteur des services dans les performances économiques.

**Tableau 5. Différentiel de PIB par scénario et année, milliards de FCFA**

| | référence | recherche | intrant | route | éducation & santé |
|---|---|---|---|---|---|
| 2019 | 9,269.32 | -26.32 | 2.88 | -0.90 | 26.53 |
| 2020 | 9,696.71 | -28.03 | 3.13 | -6.23 | 34.47 |
| 2021 | 10,358.17 | -30.25 | 4.09 | -12.94 | 43.87 |
| 2022 | 11,064.75 | -32.30 | 5.69 | -21.20 | 54.26 |
| 2023 | 11,819.52 | -34.20 | 7.90 | -31.12 | 65.74 |

*Source: Résultats du modèle.*

# 7 Conclusion et recommandations

Dans le cadre de l'élaboration de la deuxième phase du Plan Sénégal Emergent (PSE) et de son Plan d'Actions Prioritaires (PAP) pour 2019-2023, la Direction Générale de Planification des Politiques Economiques (DGPPE) du Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan (MEFP) a sollicité l'expertise de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), à travers son programme de Suivi et Analyse des Politiques Agricoles et Alimentaires (SAPAA), pour analyser, dans le volet agricole, les allocations budgétaires optimales permettant d'atteindre les objectifs de la stratégie d'émergence.

En collaboration avec le Centre Commun de Recherche de l'Union européenne (CCR), cinq scénarios d'allocation budgétaire ont été analysés pour mesurer leur impact respectif sur plusieurs cibles de performance visées par le PSE. Ces scénarios ont été déterminés en concertation avec le Comité de pilotage de l'étude et la DGPPE et recouvrent (i) l'augmentation des dépenses vers la recherche agricole et la dissémination des connaissances, (ii) l'augmentation des dépenses vers les subventions aux intrants, (iii) l'augmentation des dépenses vers les infrastructures d'irrigation, (iv) l'augmentation des dépenses vers les infrastructures de transport en zones rurales, et (v) l'augmentation des dépenses vers l'éducation et la santé.

Ces cinq scénarios d'allocation budgétaire ont été simulés sur la base d'un modèle économique dynamique récursif à l'échelle de l'économie du Sénégal. Ce modèle est construit en utilisant une Matrice de Comptabilité Sociale (MCS) pour l'année 2014 et les données des dépenses publiques en soutien à l'agriculture et l'alimentation sur la période 2013-2015 collectées par le programme SAPAA.

## 7.1 Rappel des résultats

En matière de variation du PIB et de la balance commerciale, la modélisation des cinq scénarios produit des effets d'une ampleur relativement faible. Du fait des hypothèses de modélisation, notamment la stabilisation du budget agricole en proportion du budget total, l'ampleur de la réallocation est limitée, et certains postes du budget agricole connaissent une augmentation relativement modeste en valeur absolue aux dépens des autres. Néanmoins, la modélisation permet de dégager les tendances suivantes:

- la hausse des dépenses vers l'éducation et la santé ont l'impact le plus positif sur la croissance du PIB , notamment sur le long terme ;
- la hausse des dépenses vers les subventions aux intrants a l'impact le plus significatif sur la balance commerciale, avec un impact positif sur le solde commercial pour les produits alimentaires et un impact négatif sur le solde commercial pour les produits non-agroalimentaires.

Concernant les autres cibles de performance, l'impact des scénarios peut être résumé comme suit :

1. Augmentation des dépenses vers la recherche agricole et la dissémination des connaissances :
   a. Hausse des niveaux de production agroalimentaire, plus important pour les productions autoconsommées, mais baisse pour les cultures de rente ;
   b. Baisse des prix d'achat pour les cultures vivrières, notamment mil, sorgho, maïs et manioc, et hausse de la consommation pour ces produits ;
   c. Hausse de l'apport nutritionnel par habitant au sud du pays, notamment dans les régions de Casamance et la région de Kédougou.
2. Augmentation des dépenses vers les subventions aux intrants :
   a. Hausse globale des niveaux de production agroalimentaire, hausse importante pour les cultures de rente ;
   b. Baisse du prix d'achat pour tous les produits, baisse plus importante pour les cultures de rente, notamment l'arachide, et hausse de la consommation de tous les produits ;
   c. Hausse de l'apport nutritionnel par habitant dans les régions du sud-est et du nord-ouest.
3. Augmentation des dépenses vers les infrastructures d'irrigation :
   a. Baisse de la production agricole, à l'exception du riz commercialisé;
   b. Hausse des prix des produits agroalimentaires ;
   c. Hausse des revenus des propriétaires fonciers de terres irriguées (Saint-Louis, Sédhiou, Matam).
4. Augmentation des dépenses vers les infrastructures de transport en zones rurales
   a. Hausse des niveaux de production agroalimentaire ;
   b. Baisse du prix d'achat de tous les produits agroalimentaires, et hausse de la consommation de tous les produits ;
   c. Hausse des apports nutritionnels par habitant, notamment vers les ménages ruraux.
5. Augmentation des dépenses vers l'éducation et la santé.
   a. Baisse des niveaux de production agroalimentaire ;
   b. Hausse du prix d'achat de tous les produits agroalimentaires, et baisse de la consommation de tous les produits ;
   c. Hausse de l'apport nutritionnel par habitant, notamment vers les ménages urbains.

## 7.2 Recommandations

Sur la base des résultats de l'analyse, trois principales recommandations au gouvernement sont formulées comme suit :

*1. Rééquilibrer les dépenses publiques des subventions aux intrants entre les exploitations.*

Les résultats de l'analyse montrent que l'augmentation des dépenses allouées aux subventions aux intrants a un impact positif beaucoup plus élevé sur les niveaux de production des produits agroalimentaires que les autres scénarios analysés. Bien que toutes les exploitations bénéficient du soutien aux intrants du fait d'une réduction des coûts de production, les cultures de rentes qui utilisent davantage d'engrais et de semences commerciales en bénéficient relativement plus avec un quasi triplement de la production tandis que les cultures vivrières en bénéficient relativement moins. Outre le rééquilibrage du financement aux intrants parmi les exploitations agro-alimentaires, il est également jugé important de prendre en compte d'autres analyses qui ont montré que l'impact de cette dépense n'était pas toujours optimal en termes de ciblage des bénéficiaires, de qualité et de mise à disposition des intrants (Hummel et Mas Aparisi, 2016). Dans le cas de la filière arachide, par exemple, des enquêtes successives ont montré que l'important budget consacré aux intrants subventionnés (engrais, semences et produits phytosanitaires) bénéficiait avant tout aux "grandes exploitations" et que la qualité de ces intrants n'était pas garantie (IPAR, 2015). Cet exemple nuance l'interprétation des résultats de modélisation du scénario de subvention aux intrants. A ce titre, les dépenses publiques vers les subventions aux intrants peuvent contribuer à l'amélioration de la plateforme électronique e-subvention et du répertoire des producteurs bénéficiaires mis en place dans le cadre du Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO), afin de mieux assurer le suivi, le contrôle, et la traçabilité des intrants subventionnés. Par ailleurs, l'efficacité des subventions aux intrants peut bénéficier d'investissements complémentaires dans la vulgarisation, la recherche, et l'assistance technique, afin d'optimiser les pratiques culturales des bénéficiaires et d'assurer l'adaptation des intrants subventionnés aux conditions agronomiques, notamment en matière de qualité des sols (Jayne et al., 2018).

*2. Poursuivre la tendance actuelle d'allocation des dépenses en faveur des biens collectifs, particulièrement les routes rurales.*

Parmi les scénarios analysés, l'augmentation des dépenses vers les infrastructures de transport en zones rurales a le deuxième plus gros impact sur les productions agroalimentaires après l'augmentation des dépenses vers les subventions aux intrants. L'augmentation de la production est plus ou moins équilibrée entre les cultures de rente et les cultures vivrières avec, à long terme, une augmentation plus prononcée pour les cultures vivrières commercialisées, d'où une réduction de l'insécurité alimentaire. L'investissement vers les routes rurales permet en effet une réduction considérable des coûts d'acheminement des productions agricoles sur le marché, et contribue ainsi à l'accroissement des marges de profit des producteurs. Il en résulte également une augmentation de la consommation des produits agroalimentaires locaux du fait de la baisse des prix, ce qui bénéficie relativement plus la population rurale avec une amélioration considérable des apports nutritionnels dans les régions rurales. Par ailleurs, l'expansion des infrastructures de transport dans les zones rurales peut également être bénéfique aux secteurs non-agricoles de l'économie rurale, accompagnant ainsi le processus de transformation structurelle en offrant des opportunités d'emploi non-agricoles (Berg et al., 2018).

*3. Considérer l'impact des dépenses d'éducation et de santé sur la croissance globale.*

De tous les scénarios analysés, seules les dépenses publiques dans l'éducation rurale et la santé rurale entraînent des effets négatifs sur la performance du secteur agricole, notamment une réduction des niveaux de production agroalimentaire, une hausse de leur prix, ce qui entraine une baisse de la consommation, et une détérioration des apports

nutritionnels par habitant. L'ampleur restreinte de ces impacts négatifs doit cependant conduire à nuancer leur portée. Par ailleurs, les résultats de l'analyse montrent qu'une augmentation des dépenses pour l'éducation et la santé rurales a un effet considérable au-delà du secteur agricole, comme l'illustre l'augmentation des niveaux de production non-agroalimentaires, notamment dans l'industrie légère, du fait des gains de productivité de la main-d'œuvre. Ceci entraine une croissance remarquable du PIB sur le moyen et le long terme. Dans une optique de transformation structurelle de l'économie, l'investissement dans le capital humain, dont l'éducation et la santé sont deux piliers, est primordial car il offre aux jeunes générations la possibilité de maximiser leur productivité pour saisir les opportunités d'emplois dans une économie diversifiée (Yeboah et Jayne, 2018).

# 8 Références


Aguiar, A., Narayanan, B., McDougall, R. (2016). An Overview of the GTAP 9 Data Base. Journal of Global Economic Analysis 1 (1): 181-208. doi:dx.doi.org/10.21642/JGEA.010103AF.

Aragie, E., Dudu, H., Ferrari, E., Mainar-Causapé, A., McDonald, S., Thierfielder, K. (2017). STAGE_DEV - A variant of the STAGE model for developing countries, EUR 28627 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. doi:10.2760/90737

Berg, C.N., Blankespoor, B., Selod, H. (2018). Roads and Rural Development in Sub-Saharan Africa, Journal of Development Studies 54 (5): 856-874.

Boulanger, P., Dudu, H., Ferrari, E., Mainar-Causapé, A., Balié, J., Battaglia, L. (2018). Policy options to support the Agriculture Sector Growth and Transformation Strategy in Kenya. A CGE Analysis, EUR 29231, Publications Office of the European Union, Luxembourg. doi:10.2760/109614

Boulanger, P., Dudu, H., Ferrari, E., Mainar-Causapé, A. (2017a). Matrice de comptabilité sociale désagrégée de l'économie sénégalaise en 2014, EUR 28979 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. doi:10.2760/563430

Boulanger, P., Dudu, H., Ferrari, E., Mainar-Causapé, A. (2017b). Fiscal Policy Reforms in Senegal. Single Country CGE Analysis with highly desegregated SAM, Paper presented at the 20th Annual Conference on Global Economic Analysis, June 7-9 2017, West Lafayette, IN USA. https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/fiscal-policy-reforms-senegal-single-country-cge-analysis-highly-desegregated-sam

Cabral, F.J., Cissé, F., Diagne, A. (2009). Croissance agricole et options d'investissement pour la réduction de la pauvreté au Sénégal. Quelle perspective pour la Grande offensive agricole pour la nourriture et l'abondance (GOANA), Consortium pour la Recherche Economique et Sociale (CRES) et Ministère de l'Agriculture, Direction de l'Analyse et de la Prévision et des Statistiques (DAPS), Juillet, Dakar.

Fofana, I., Diallo, M.Y., Sarr, O., Diouf, A. (2014). La matrice de comptabilité sociale de l'économie sénégalaise en 2011, AGRODEP data Report 02, version 2, septembre 2014. http://www.agrodep.org/sites/default/files/AGRODEP_DR2.pdf

FAO et IFC (2016). Senegal: Irrigation market brief, FAO, Rome, IFC, Washington DC.

FAO et IFC (2015). Kenya: Irrigation market brief, FAO, Rome, IFC, Washington DC.

Hummel, L., Mas Aparisi, A. (2016). Analyse des dépenses publiques en soutien à l'agriculture et l'alimentation au Sénégal, 2010–2015, Série de notes techniques, SAPAA FAO, Rome. http://www.fao.org/in-action/mafap/resources/detail/fr/c/462960/

IFC (2015). Senegal's road to better transport, IFC News, Washington DC. http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/news_ext_content/ifc_external_corporate_site/news+and+events/news/senegal_toll_road

IPAR (2015). Traçabilité et impact des subventions agricoles. Dakar. http://www.ipar.sn/IMG/pdf/rapport_final_sur_tracabilite_et_impact_des_subventions_agricoles.pdf

Jayne, T.S., Mason, N.M., Burke, W.J., Ariga, J. (2018). Review: Taking stock of Africa's second-generation agricultural input subsidy programs, Food Policy 75 (2018): 1-14.

Mainar-Causapé, A.J., Boulanger, P., Dudu, H., Ferrari, E., McDonald, S. (2018). Social Accounting Matrix of Kenya 2014, EUR 29056 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. doi:10.2760/852198

Malago', A., Bouraoui, F., Ferrario, I., Grizzetti, B. (2016). Scenarios of Nutrient Management for Cleaner Seas: Application on the Mediterranean, EUR 28424 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. doi:10.2760/443241

Marshall, K.G. (2012). Factor payment shares in a large cross-section of countries, unpublished manuscript. https://www.dartmouth.edu/~neudc2012/docs/paper_146.pdf

McDonald, S. (2007). A Static Applied General Equilibrium Model: Technical Documentation STAGE Version 1, mimeo. http://www.cgemod.org.uk/stage.pdf

Pastori, M., Bouraoui, F., Aloe, A., Bidoglio, G. (2011). GISEPIC AFRICA : a modeling tool for assessing impacts of nutrient and water use in African agriculture (database, model and GIS system development and testing), EUR 24912 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. doi:10.2788/48571

Pauw, K., Thurlow, J. (2015). Prioritizing Rural Investments in Africa: A Hybrid Evaluation Approach Applied to Uganda, European Journal of Development Research 27 (3): 407–424.

République du Sénégal (2014). Plan Sénégal Emergent, février.

République du Sénégal, Ministère de l'Agriculture et de l'Equipement Rural (2014). Programme d'accélération de la cadence de l'agriculture sénégalaise, volet agricole du Plan Sénégal Emergent (PSE), août.

Riahi, W., van Vuuren, D.P., Kriegler, E., Edmonds, J., O'Neill, B.C., Fujimori, S., Bauer, N., Calvin, K., Dellink, R., Fricko, O., Lutz, W., Popp, A., Crespo Cuaresma, J., KC, S., Leimbach, M., Jiang, L., Kram, T., Rao, S., Emmerling, J., Ebi, K., Hasegawa, T., Havlik, P., Humpenöder, F., Aleluia Da Silva, L., Smith, S, Stehfest, E., Bosetti, V., Eom, J., Gernaat, D., Masui, T., Rogelj, J., Strefler, J., Drouet, L., Krey, V., Luderer, G., Harmsen, M., Takahashi, K., Baumstark, L., Doelman, J.C., Kainuma, M., Klimont, Z., Marangoni, G., Lotze-Campen, H., Obersteiner, M., Tabeau, A., Tavoni, M. (2017). The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview, Global Environmental Change 42, 153-168.

SAPAA (2013). Guides méthodologiques de mise en oeuvre du SAPAA : Volume II. Analyse des dépenses publiques pour l'alimentation et l'agriculture, Notes techniques du SAPAA, FAO, Rome.

Schürenberg-Frosch, H. (2014). Improving Africa's Roads: Modelling Infrastructure Investment and Its Effect on Sectoral Production Behaviour, Development Policy Review 32 (3): 327–353.

Seck, A. (2017). Fertiliser subsidy and agricultural productivity in Senegal, The World Economy 40 (9): 1989–2006.

Torres, C., Briceño-Garmendia, C., Dominguez, C. (2011). Senegal's Infrastructure: A Continental Perspective, The World Bank, Policy Research Working Paper WPS 5817, Washington DC.
http://documents.worldbank.org/curated/en/858151468107087243/Senegals-infrastructure-a-continental-perspective

Wesley, A.S, Faminow, M. (2014). Background Paper: Research and Development and Extension Services in Agriculture and Food Security, ADB Economics Working Paper Series 425, Asian Development Bank (ADB), Mandaluyong, Philippines.

Xie, H., Ringler, C. (2015). Investir dans l'irrigation pour assurer la sécurité alimentaire dans le futur – Perspective 2050 au Sénégal, International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington, DC.
http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/129852

Yeboah, F.K., Jayne, T. (2018). Africa's Evolving Employment Trends, Journal of Development Studies 54 (5): 803-832. doi:10.1080/00220388.2018.1430767

## Liste des abréviations

| | |
|---|---|
| CCR | Centre Commun de Recherche de l'Union européenne |
| CRES | Consortium pour la Recherche Economique et Sociale |
| DGPPE | Direction Générale de Planification des Politiques Economiques |
| DPAA | Dépense publique spécifique en soutien à l'agriculture et à l'alimentation |
| ESPS II | Enquête de Suivi de la Pauvreté au Sénégal II |
| FAO | Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture |
| FCFA | Franc de la Communauté financière africaine |
| IFC | Société financière internationale (Groupe de la Banque mondiale) |
| IPAR | Initiative Prospective Agricole et Rurale |
| MCS | Matrice de Comptabilité Sociale |
| MEFP | Ministère de l'Economie, des Finances et du Plan |
| MEGC | Modèle d'équilibre général calculable |
| PAP | Plan d'Actions Prioritaires |
| PIB | Produit intérieur brut |
| PNRR | Programme national des routes rurales |
| PRACAS | Programme d'accélération de la cadence de l'agriculture sénégalaise |
| PSE | Plan Sénégal Emergent |
| PTF | Partenaires techniques et financiers |
| SAN | Sécurité alimentaire et nutritionnelle |
| SAPAA | Suivi et analyse des politiques agricoles et alimentaires |
| SSP | Shared Socioeconomic Pathways |
| STAGE-DEV | STatic Applied General Equilibrium for DEVelopment |
| TCEI | Tableau des Comptes Economiques Intégrés |
| TRE | Tableau des Ressources et Emplois |
| USAID | Agence des Etats-Unis pour le Développement International |
| USD | Dollar des Etats-Unis d'Amérique |

## Liste des figures

Figure 1. Répartition budgétaire du Plan d'Actions Prioritaires entre financements acquis et besoins de financement, et entre financements de l'Etat, des partenaires techniques et financiers (PTF) et du secteur privé, 2014-2018, milliards de FCFA .....10

Figure 2. Dépenses spécifiques (I.1 + I.2) et en faveur (II) de l'agriculture et l'alimentation et coûts administratifs (III), dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2014, milliards de FCFA .....13

Figure 3. Dépenses cumulées vers les subventions aux intrants, la recherche agricole et la dissémination des connaissances, les infrastructures d'irrigation, l'éducation et la santé, les infrastructures de transport en zones rurales, dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2015, milliards de FCFA.....19

Figure 4. Dépenses vers la recherche agricole et dissémination des connaissances, dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2015, milliards de FCFA.....21

Figure 5. Dépenses vers les subventions aux intrants, dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2015, milliards de FCFA.....22

Figure 6. Dépenses vers les infrastructures d'irrigation, dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2015, milliards de FCFA.....23

Figure 7. Dépenses vers les infrastructures de transport en zones rurales, dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2015, milliards de FCFA.....24

Figure 8. Dépenses vers l'éducation et la santé, dépenses d'investissement décaissées (ressources propres et externes), 2010-2015, milliards de FCFA .....25

Figure 9. Indice du PIB et PIB par habitant, 2014 = 100.....32

Figure 10. Modélisation et diffusion des dépenses de recherche agricole et dissémination des connaissances .....33

Figure 11. Modélisation et diffusion des subventions aux intrants variables .....34

Figure 12. Modélisation et diffusion des dépenses vers l'irrigation hors-ferme .....36

Figure 13. Modélisation et diffusion des dépenses vers les routes rurales.....37

Figure 14. Modélisation et diffusion des dépenses vers l'éducation rurale et la santé rurale.....38

Figure 15. Production en valeur des produits de cultures vivrières, de rente et de l'élevage, par scénario en 2023, variation en % par rapport au scénario de référence ...42

Figure 16. Prix d'achat des produits de cultures vivrières, de rente et de l'élevage, par scénario en 2023, variation en % par rapport au scénario de référence .....43

Figure 17. Consommation par produit et scénario sur la période 2019-2023, variation en % par rapport au scénario de référence.....43

Figure 18. Calorie par habitant, par scénario et région sur la période 2019-2023, variation en % par rapport au scénario de référence .....44

Figure 19. Balance commerciale des produits agricoles, alimentaires et non-agroalimentaire, par scénario en 2030, variation en milliards de FCFA par rapport au scénario de référence.....45

Figure 20. Évolution du bien-être des ménages, scénarios d'investissements dans l'irrigation hors-ferme, variation en milliards de FCFA par rapport au scénario de référence.....60

Figure 21. Décomposition du bien-être par type de ménage, scénarios d'investissements dans l'irrigation hors-ferme en 2030, variation en % par rapport au scénario de référence .....62

## Liste des tableaux

Tableau 1. Correspondance entre scénarios retenus et catégories SAPAA .....18

Tableau 2. Produits et activités de la MCS 2014 du Sénégal .....29

Tableau 3. Désagrégation de la production par scénario et année, variation en % par rapport au scénario de référence .....40

Tableau 4. Eléments nutritionnels par habitant, zone rural et urbaine, et scénario sur la période 2019-2023, variation en % par rapport au scénario de référence .....44

Tableau 5. Différentiel de PIB par scénario et année, milliards de FCFA .....46

Tableau 6. Distribution de la valeur ajoutée agricole par facteur de production dans la MCS initiale, 2014, % .....57

Tableau 7. Distribution revue de la valeur ajoutée agricole par facteur de production, 2014, % .....58

Tableau 8. Petits exploitants et production agricole par région, scénario d'investissement dans l'irrigation hors-ferme en 2030, variation en % par rapport au scénario de référence .....59

Tableau 9. Production agricole par type de production, scénario d'investissements dans l'irrigation hors-ferme en 2030, variation en % par rapport au scénario de référence ....60

# Annexe – Investissements dans l'irrigation hors-ferme

Cette annexe présente les ajustements de données et les résultats du scénario de l'accroissement des dépenses d'investissement en irrigation. En effet, il a été jugé plus rigoureux d'isoler ces résultats de par les ajustements nécessaires de la MCS afin de prendre en compte une distribution de la valeur ajoutée agricole par facteur de production plus réaliste.

## Ajustement des données

Nous avons dû apporter quelques changements dans la manière dont la MCS est compilée pour être en mesure de traiter correctement le scénario des dépenses vers l'irrigation hors-ferme. En effet, les données des comptes nationaux utilisées pour construire la MCS pour le Sénégal tiennent compte de la mixité du revenu des ménages agricoles avec le revenu du travail qui correspond à 70 % de la valeur ajoutée agricole. Le revenu mixte correspond à l'excédent des ménages agricoles issu des activités de production, déduction faite des coûts de production. Il comprend implicitement la rémunération du travail des membres du ménage (c'est-à-dire le travail familial non rémunéré) ainsi que celle d'autres facteurs de production tels que la terre et le capital. Dans les comptes nationaux du Sénégal, ainsi que dans les données d'enquête utilisées, le revenu mixte est constitué uniquement du revenu du travail. Cela résulte probablement de l'hypothèse selon laquelle l'agriculture familiale ou à petite échelle est à forte intensité de main-d'œuvre. Il est à noter que la part de main-d'œuvre dans la valeur ajoutée agricole est de l'ordre de 70 % aussi bien dans la base de donnée GTAP 9 (Aguiar et al., 2016) que dans la MCS du Sénégal pour l'année 2011 arrangée par l'IFPRI (Fofana et al., 2014).

Le fait de négliger la part du capital et de la terre dans les revenus mixtes entraîne donc une sous-évaluation de la contribution de la terre à la valeur ajoutée agricole (voir tableau 6). Bien qu'une telle sous-évaluation soit peu susceptible d'affecter significativement les résultats d'autres scénarios, elle a des conséquences importantes pour les scénarios considérant des investissements liés à la terre. En effet ces derniers proposent des retombées économiques nettement plus faibles avec un accroissement de la production sous-estimé. En d'autres termes, les avantages des gains de productivité liés à la terre (par exemple suite à des investissements dans des systèmes d'irrigation) sont inférieurs aux coûts.

**Tableau 6. Distribution de la valeur ajoutée agricole par facteur de production dans la MCS initiale, 2014, %**

| | Travail | Capital | Terre |
|---|---|---|---|
| Dakar | 87.64 | 12.29 | 0.07 |
| Ziguinchor | 85.73 | 11.89 | 2.38 |
| Diourbel | 83.64 | 8.20 | 8.15 |
| Saint-Louis | 74.39 | 22.05 | 3.56 |
| Tambacounda | 64.68 | 19.37 | 15.95 |
| Kaolack | 79.98 | 8.24 | 11.78 |
| Thiès | 87.74 | 8.22 | 4.04 |
| Louga | 45.19 | 44.04 | 10.77 |
| Fatick | 83.56 | 9.24 | 7.20 |
| Kolda | 79.65 | 15.42 | 4.93 |
| Matam | 30.63 | 58.22 | 11.15 |
| Kaffrine | 30.33 | 55.01 | 14.66 |
| Kédougou | 76.99 | 15.40 | 7.62 |
| Sédhiou | 75.64 | 13.56 | 10.80 |

*Source: MCS Sénégal 2014.*

Le développement de l'irrigation se modélise comme la transformation de terres non irriguées en terres irriguées suite à l'augmentation des investissements en faveur de l'irrigation. Ainsi, le développement de l'irrigation a deux types de coûts pour l'économie. Tout d'abord, le coût de l'investissement est financé par une baisse d'autres investissements (par exemple, investissement dans les routes rurales) et une réduction des dépenses dans les autres postes budgétaires (par exemple, recherche agricole et dissémination des connaissances). D'autre part, il y a un coût lié à la perte de terres non irriguées. L'incidence négative de cette dernière sur la production agricole est généralement plus faible, étant donné que le rendement de l'agriculture pluviale est plus faible que celui des terres irriguées et qu'il est généralement compensé par l'augmentation de l'offre de cultures irriguées. Toutefois, l'incidence négative du déclin des autres types d'investissement et des autres dépenses agricoles affectent directement la production agricole et, dans la plupart des cas, diminue le rendement issu de l'évolution de l'irrigation. En effet, la faible part des terres dans la valeur ajoutée agricole diminue le retour sur investissements en irrigation. Pour résoudre ce problème, nous avons procédé à une simulation auxiliaire en modifiant la part de la terre dans la valeur ajoutée agricole. A partir d'estimations dans la littérature (Marshall, 2012) nous supposons que la part de la main-d'œuvre dans la valeur ajoutée totale de l'agriculture est de 25 % dans les régions où l'irrigation est plus répandue (Dakar, Ziguinchor, Saint-Louis, Thiès, Matam et Sédhiou) et qu'elle atteint 40 % dans les autres des régions. En outre, nous supposons que la part de capital dans la valeur ajoutée agricole est de 15 % sur l'ensemble du territoire. Nous attribuons le reste de la valeur ajoutée au foncier, à savoir 60 % dans les régions où l'irrigation est plus répandue et 45 % dans les autres. Enfin, nous décomposons la valeur ajoutée foncière entre terre irriguée et terre pluviale à partir de données du modèle d'EPIC (Pastori et al., 2011; Malago' et al., 2016) et en supposant que le prix des terres irriguées est trois fois plus élevé que celui des terres pluviales. Le tableau 7 présente la distribution de la valeur ajoutée agricole par facteur de production qui découle de cette méthodologie.

**Tableau 7. Distribution revue de la valeur ajoutée agricole par facteur de production, 2014, %**

| | Travail | Capital | Terre total | Terre pluviale | Terre irriguée |
|---|---|---|---|---|---|
| Dakar | 25.00 | 15.00 | 60.00 | 44.62 | 15.38 |
| Ziguinchor | 25.00 | 15.00 | 60.00 | 56.54 | 3.46 |
| Diourbel | 40.00 | 15.00 | 45.00 | 44.16 | 0.84 |
| Saint-Louis | 25.00 | 15.00 | 60.00 | 20.87 | 39.13 |
| Tambacounda | 40.00 | 15.00 | 45.00 | 42.29 | 2.71 |
| Kaolack | 40.00 | 15.00 | 45.00 | 44.28 | 0.72 |
| Thiès | 25.00 | 15.00 | 60.00 | 55.37 | 4.63 |
| Louga | 40.00 | 15.00 | 45.00 | 43.94 | 1.06 |
| Fatick | 40.00 | 15.00 | 45.00 | 43.55 | 1.45 |
| Kolda | 40.00 | 15.00 | 45.00 | 43.35 | 1.65 |
| Matam | 25.00 | 15.00 | 60.00 | 46.46 | 13.54 |
| Kaffrine | 40.00 | 15.00 | 45.00 | 44.48 | 0.52 |
| Kédougou | 40.00 | 15.00 | 45.00 | 43.61 | 1.39 |
| Sédhiou | 25.00 | 15.00 | 60.00 | 53.20 | 6.80 |

*Source: Elaboration propre des auteurs.*

Suite à la redistribution de la valeur ajoutée de l'agriculture entre les différents facteurs de production, il convient de redistribuer le revenu des facteurs entre les ménages tout en maintenant les parts initiales. Cela modifie inévitablement le revenu des ménages. Nous rééquilibrons les comptes des ménages en adaptant les impôts directs, l'épargne et les transferts du reste du monde aux ménages, proportionnellement à chaque élément initial du revenu des ménages. Il en résulte un déséquilibre qui doit être transféré vers la fiscalité directe, le reste du monde et l'épargne. Nous équilibrons alors les impôts directs

et l'épargne en ajustant les impôts directs et l'épargne des entreprises, tandis que le reste du monde est équilibré en ajustant l'épargne du reste du monde. Étant donné que les déséquilibres de ces comptes sont relativement faibles par rapport à la valeur des cellules ajustées, ces changements ne devraient avoir aucun effet sur les résultats de la simulation.

## Scénario

Pour rappel, dans le cadre de ce scénario, à total budget agricole constant, les investissements dans les infrastructures d'irrigation (qui utilisent principalement le secteur de la construction) sont augmentés de 10% extra du total des dépenses agricoles (soit 80.1 milliards de FCFA en 2019, 104.6 milliards de FCFA en 2023) à partir d'un niveau initial de 41.7 milliards de FCFA (moyenne 2013-2015). Le reste des composantes du budget agricole est ainsi diminué proportionnellement de 10%.

## Résultats

L'augmentation de 10 % du budget agricole aux investissements d'irrigation augmente la production agricole des petits exploitants à Dakar, Saint-Louis et Matam où l'irrigation est plus répandue. Toutefois, dans toutes les autres régions, la production des petites exploitations agricoles décline, même dans des régions telles que Sédhiou, où il y a une quantité importante de terres irriguées (tableau 8). Comme expliqué ci-dessus, cela est principalement dû à la faible contribution des terres irriguées à la production agricole. Dans la plupart des régions, le coût de l'irrigation porte préjudice aux petites exploitations car ils sont impactés négativement par le déclin des autres composantes du budget agricole (tableau 8). Au niveau national, les grandes exploitations (commerciales) diminuent leur production de 0.52%. Cette évolution négative à l'échelle nationale reflète la concentration territoriale et faible utilisation de l'irrigation. Un accroissement du budget agricole aux investissements bénéficie donc à peu d'exploitants, et se fait au détriment du financement d'autres mesures. Il convient de rappeler qu'un ciblage de ces investissements d'irrigation n'est pas modélisé.

**Tableau 8. Petits exploitants et production agricole par région, scénario d'investissement dans l'irrigation hors-ferme en 2030, variation en % par rapport au scénario de référence**

| Régions | Irrigation |
|---|---|
| Dakar | 1.61 |
| Ziguinchor | - 3.73 |
| Diourbel | - 1.57 |
| Saint-Louis | 7.69 |
| Tambacounda | - 2.79 |
| Kaolack | - 0.98 |
| Thiès | - 2.80 |
| Louga | - 2.91 |
| Fatick | - 3.21 |
| Kolda | - 3.63 |
| Matam | 0.84 |
| Kaffrine | - 3.34 |
| Kédougou | - 4.20 |
| Sédhiou | - 1.81 |

*Source: Résultats du modèle.*

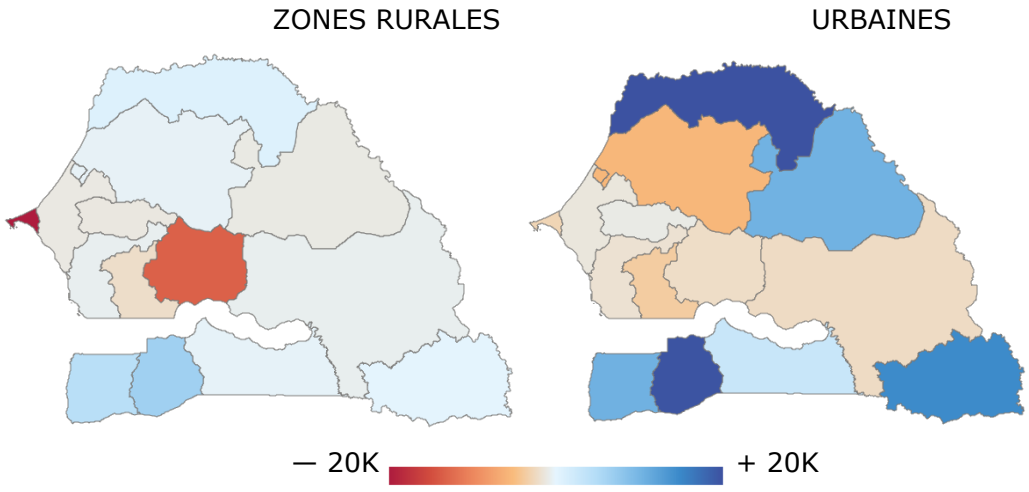
La production agricole domestique diminue à l'exception du riz commercialisé dont la production est plus rentable de par l'expansion de l'irrigation et la disponibilité de terres irriguées supplémentaires (tableau 9). Toutefois, cela nuit à la production des autres cultures vivrières mais aussi des cultures de rente. La baisse de la production fait augmenter les prix des produits agroalimentaires de près de 3 %.

**Tableau 9. Production agricole par type de production, scénario d'investissements dans l'irrigation hors-ferme en 2030, variation en % par rapport au scénario de référence**

| Produits | Référence | Irrigation |
|---|---|---|
| Agroalimentaire | 10,082.30 | - 1.24 |
| -Autoconsommation | 104.09 | - 1.24 |
| --Alimentaire | 21.20 | - 0.61 |
| --Agricole | 82.89 | - 1.40 |
| ---Elevage | 33.44 | - 1.70 |
| ---Cultures | 49.46 | - 1.20 |
| Mil | 6.74 | - 1.76 |
| Sorgho | 1.02 | - 1.45 |
| Maïs | 3.01 | - 2.24 |
| Riz | 30.67 | - 1.24 |
| Fonio | 0.04 | - 2.53 |
| Cassave | 1.25 | - 0.29 |
| Autres cultures vivrières | 6.73 | - 0.11 |
| Commercialisation | 9,978.21 | - 1.24 |
| -Alimentaire | 6,969.94 | - 1.58 |
| -Agricole | 3,008.27 | - 0.45 |
| --Elevage | 1,353.10 | - 0.75 |
| --Cultures | 1,655.17 | - 0.21 |
| ---Vivrière | 233.55 | - 2.74 |
| ----De rente | 1,421.63 | 0.21 |
| Mil | 354.98 | - 2.31 |
| Sorgho | 23.17 | - 2.60 |
| Maïs | 68.23 | - 1.96 |
| Riz | 814.12 | 2.12 |
| Fonio | 1.32 | - 2.02 |
| Cassave | 67.99 | - 2.52 |
| Autres cultures vivrières | 91.82 | - 2.65 |

*Note: Référence en milliards de FCFA.*
*Source: Résultats du modèle.*

**Figure 20. Évolution du bien-être des ménages, scénarios d'investissements dans l'irrigation hors-ferme, variation en milliards de FCFA par rapport au scénario de référence**

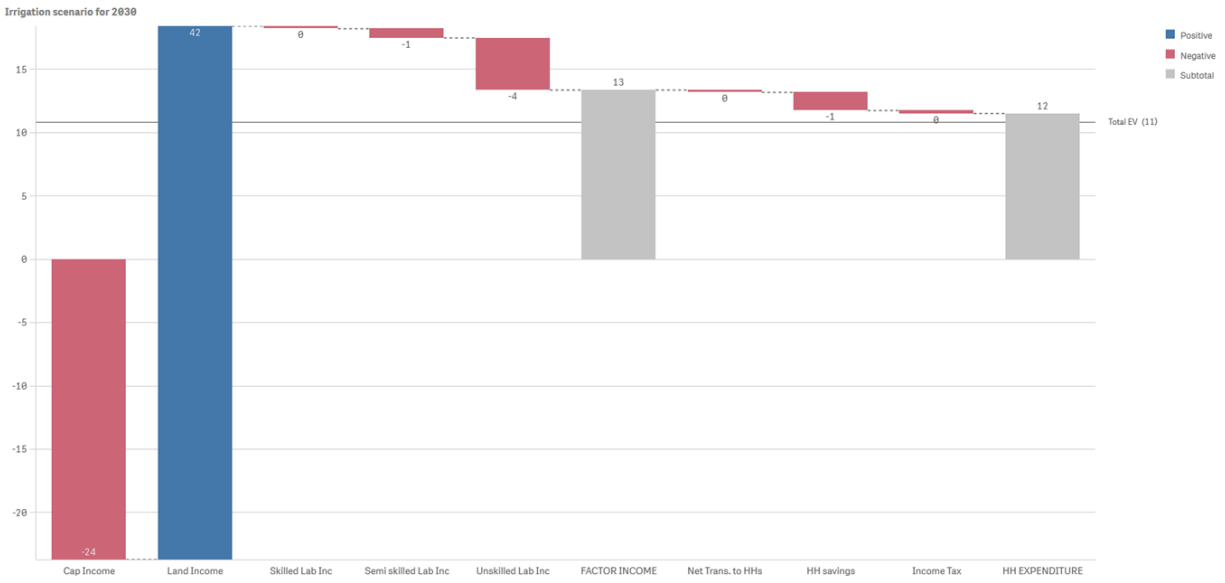



*Source: Résultats du modèle.*

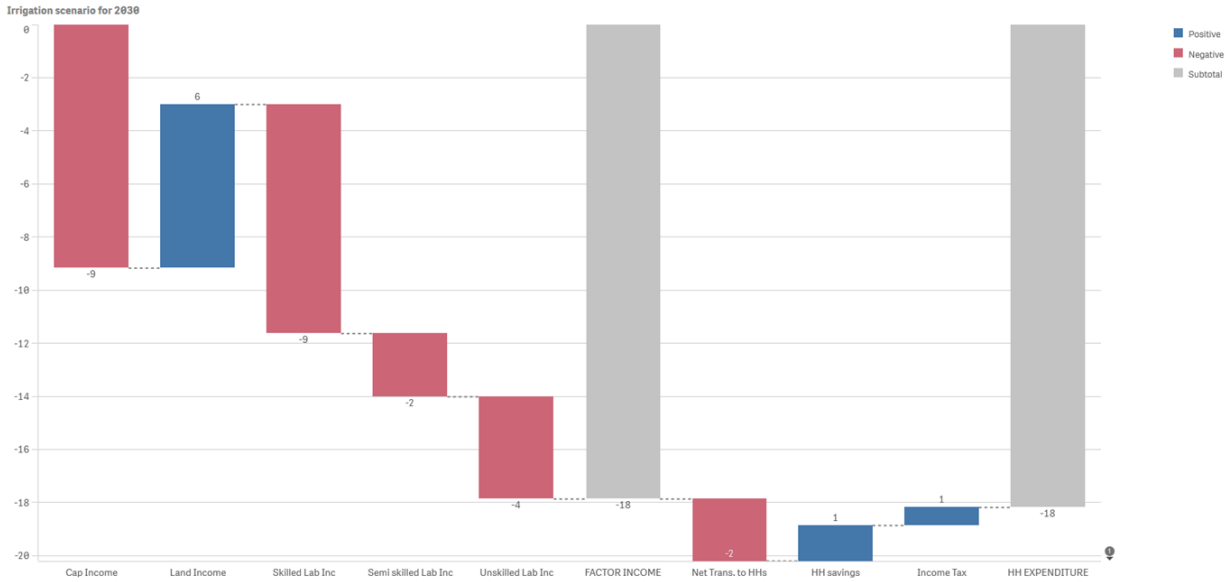
L'évolution du bien-être des ménages suit l'évolution de la production agricole (figure 20). Cet indicateur de bien-être monétaire prend en compte aussi bien le revenu que les dépenses des ménages. Les ménages ruraux de Saint-Louis, de Sédhiou et de Matam améliorent le plus leur bien-être, et les ménages de Kédougou et de Ziguinchor profitent également de l'irrigation dans une proportion moindre (malgré leur faible part de terres irriguées). L'augmentation du bien-être des ménages ruraux de Kédougou et de Ziguinchor est due à la hausse des prix agricoles qui impacte positivement leurs revenus malgré la baisse de la production agricole. Les ménages ruraux des autres régions dont la dotation en terres irriguées est faible au cours de l'année de référence, comme Louga et Kaolack, enregistrent des pertes de bien-être. Le bien-être des ménages urbains de Saint-Louis, de Sédhiou, Ziguinchor et Kédougou augmente (comme dans le cas des ménages ruraux de ces régions) mais celui de Matam, qui a relativement plus de terres irriguées au cours de l'année de base, baisse. Cela est dû au fait que les ménages urbains possèdent une part relativement faible de terres irriguées à Matam par rapport aux autres régions. La décomposition des variations du bien-être (figure 21) confirme ces évolutions. La plupart des gains de bien-être résulte de l'augmentation des revenus fonciers. Ainsi, dans les régions où les petits exploitants (ménages) ruraux détiennent une part plus élevée des terres irriguées, les bénFéfices devraient être répartis de manière plus égale, tandis que dans les régions où les terres irriguées sont concentrées dans les mains de quelques exploitations, les bénéfices de l'irrigation seront principalement destinés à ces exploitants (ménages). Dans toutes les autres régions, les ménages urbains font face une baisse de leur bien-être, en particulier ceux du Kaffrine et du quintile le plus pauvre de Dakar, qui sont affectés par l'augmentation des prix des denrées alimentaires, étant donné la part plus élevée de denrées alimentaires dans leur panier de consommation.

**Figure 21. Décomposition du bien-être par type de ménage, scénarios d'investissements dans l'irrigation hors-ferme en 2030, variation en % par rapport au scénario de référence**

***Décomposition du bien-être des ménages ruraux, %, 2030***




***Décomposition du bien-être des ménages urbains, %, 2030***




*Source: Résultats du modèle.*

**GETTING IN TOUCH WITH THE EU**

**In person**

All over the European Union there are hundreds of Europe Direct information centres. You can find the address of the centre nearest you at: https://europa.eu/european-union/contact_en

**On the phone or by email**

Europe Direct is a service that answers your questions about the European Union. You can contact this service:

- by freephone: 00 800 6 7 8 9 10 11 (certain operators may charge for these calls),

- at the following standard number: +32 22999696, or

- by electronic mail via: https://europa.eu/european-union/contact_en

**FINDING INFORMATION ABOUT THE EU**

**Online**

Information about the European Union in all the official languages of the EU is available on the Europa website at: https://europa.eu/european-union/index_en

**EU publications**
You can download or order free and priced EU publications from EU Bookshop at: https://publications.europa.eu/en/publications. Multiple copies of free publications may be obtained by contacting Europe Direct or your local information centre (see https://europa.eu/european-union/contact_en).

KJ-NA-29574-FR-N

## The European Commission's science and knowledge service

Joint Research Centre

### JRC Mission

As the science and knowledge service of the European Commission, the Joint Research Centre's mission is to support EU policies with independent evidence throughout the whole policy cycle.

### EU Science Hub

ec.europa.eu/jrc

@EU_ScienceHub

EU Science Hub - Joint Research Centre

Joint Research Centre

EU Science Hub

Publications Office

doi:10.2760/729645

ISBN 978-92-79-98401-3