



Le programme de subvention des intrants agricoles au Sénégal: une analyse des impacts sur les ménages agricoles

Aymeric Ricome, Lara Cockx, Jesus Barreiro-Hurlé, Cheickh Sadibou Fall, Pascal Tillie

► To cite this version:

Aymeric Ricome, Lara Cockx, Jesus Barreiro-Hurlé, Cheickh Sadibou Fall, Pascal Tillie. Le programme de subvention des intrants agricoles au Sénégal: une analyse des impacts sur les ménages agricoles. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 2025. <hal-04985221>

HAL Id: hal-04985221

<https://hal.science/hal-04985221v1>

Submitted on 10 Mar 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY 4.0 - Attribution - International License



Le programme de subvention des intrants agricoles au Sénégal

Une analyse des impacts sur les ménages agricoles

Ricome, A., Cockx, L., Barreiro Hurlé, J., Fall, C.S., Tillie, P.

2025



This document is a publication 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 contents of this publication do not necessarily reflect the position or opinion 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. For information on the methodology and quality underlying the data used in this publication for which the source is neither Eurostat nor other Commission services, users should contact the referenced source. The designations employed and the presentation of material on the maps do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the European Union concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Contact information

Name: Pascal Tillie

Email: Pascal.Tillie@ec.europa.eu

EU Science Hub

<https://joint-research-centre.ec.europa.eu>

JRC131016

EUR 40197

PDF ISBN 978-92-68-23935-3 ISSN 1831-9424 doi:10.2760/3014137 KJ-01-25-039-FR-N

Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2025

© European Union, 2025



The reuse policy of the European Commission documents is implemented by the Commission Decision 2011/833/EU of 12 December 2011 on the reuse of Commission documents (OJ L 330, 14.12.2011, p. 39). Unless otherwise noted, the reuse of this document is authorised under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) licence (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). This means that reuse is allowed provided appropriate credit is given and any changes are indicated.

For any use or reproduction of photos or other material that is not owned by the European Union permission must be sought directly from the copyright holders.

- Cover page illustration, © Pascal Tillie (Sénégal, 2023)

How to cite this report: European Commission: Joint Research Centre, Ricome, A., Cockx, L., Barreiro Hurlé, J., Fall, C.S. and Tillie, P., *Le programme de subvention des intrants agricoles au Sénégal*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/3014137>, JRC131016.

LE PROGRAMME DE SUBVENTION DES INTRANTS AGRICOLES AU SENEGAL

**Une analyse des impacts sur
les ménages agricoles**

Table des matières

Résumé	3
Préface.....	4
Remerciements	5
Résumé exécutif.....	6
1 Introduction	8
2 Les programmes de subvention des intrants agricoles en Afrique sub-saharienne et au Sénégal	10
2.1 Généralités sur les programmes de subvention des intrants.....	10
2.2 Le programme de subvention d'intrants au Sénégal.....	12
2.2.1 Objectifs et coût du programme.....	12
2.2.2 Conception et mise en œuvre.....	13
2.2.3 Ciblage des exploitations agricoles et des cultures.....	14
2.2.4 Limites identifiées du programme.....	15
3 Les entretiens semi-directifs avec les commissions de cession	16
3.1 Méthodologie des entretiens semi-directifs.....	16
3.2 Résultats et discussion.....	16
3.2.1 Effets perçus du PSI.....	17
3.2.2 Critères de sélection des agriculteurs.....	18
3.2.3 Difficultés rencontrées par les commissions et ajustements possibles.....	18
4 L'enquête auprès des ménages agricoles.....	20
4.1 Méthodologie de l'enquête.....	20
4.2 Profil des ménages enquêtés et leurs exploitations agricoles.....	21
4.2.1 Le bassin arachidier.....	24
4.2.2 La vallée du fleuve Sénégal.....	26
4.3 Le programme de subvention d'intrants.....	28
4.3.1 Le bassin arachidier.....	28
4.3.2 La vallée du fleuve Sénégal.....	31
4.4 Opinions et perceptions sur le programme de subvention.....	34
4.4.1 Le bassin arachidier.....	34
4.4.2 La vallée du fleuve Sénégal.....	35
4.5 Sélection des indicateurs pour l'évaluation des résultats du PSIA.....	36
4.5.1 Adoption des intrants agricoles.....	36
4.5.2 Achat des intrants agricoles.....	36
4.5.3 Rendements et revenus agricoles.....	37
4.6 Analyse des impacts du programme de subvention sur les petits producteurs.....	37
4.6.1 Cadre empirique.....	37

4.6.2	Effets du PSIA dans le bassin arachidier	38
4.6.3	Effets du PSIA dans la vallée du fleuve Sénégal	41
5	Évaluation des préférences des agriculteurs vis-à-vis des caractéristiques du programme de subvention d'intrants agricoles au Sénégal.....	45
5.1	Méthodologie	45
5.1.1	Conception de l'expérimentation des choix.....	45
5.1.2	Analyses économétriques	47
5.2	Résultats de l'expérimentation de choix	47
5.2.1	Dans le Bassin Arachidier.....	47
5.2.2	Dans la vallée du Fleuve Sénégal	50
6	Conclusions	53
	Références.....	58
	Liste des abréviations	60
	Liste des figures	61
	Liste des tableaux.....	62
	Annexe 1 : Résultats détaillés des régressions PSM dans le bassin arachidier	64
	Annexe 2 : Compte-rendu de l'atelier de discussion et de validation des résultats	65

Résumé

Depuis maintenant une quinzaine d'années, le Sénégal a mis en place un programme de subvention d'intrants agricoles à destination de ses producteurs agricoles visant à leur fournir engrais, semences et matériel agricole. Cependant, très peu d'études ont été réalisées pour en évaluer les impacts. Ce rapport présente les résultats détaillés d'une étude visant à évaluer les effets de ce programme dans deux régions, la vallée du fleuve Sénégal et le bassin arachidier, au travers de plusieurs dispositifs de collecte de données, et notamment d'une enquête auprès des producteurs agricoles. Les résultats mettent en lumière plusieurs faiblesses du programme. La mise en œuvre du programme diffère d'une région à l'autre et les critères de sélection des bénéficiaires souffrent d'un certain flou. Les bénéficiaires du programme tendent à être sélectionnés parmi les producteurs les plus grands, mieux éduqués et bénéficiant d'un capital social plus important. L'estimation des effets du programme en prenant en compte ce biais de sélection montre bien un effet positif sur l'utilisation d'engrais inorganique, et dans le cas du bassin arachidier, également sur le recours aux semences certifiées. Cependant, aucun effet ni sur les rendements des principales cultures ni sur les performances économiques des exploitations bénéficiaires n'est observé dans les deux régions de l'étude. Cela s'explique notamment par les dysfonctionnements du programme, tels que les retards de livraison des intrants ou leur mauvaise qualité, mais aussi par un effet d'éviction sur les achats d'engrais commerciaux, notamment dans la vallée du fleuve Sénégal, qui résulte d'un ciblage inefficace des bénéficiaires. Au final, le programme de subvention des intrants agricoles ne permet pas d'augmenter la production ou le revenu des producteurs bénéficiaires. Le rapport conclut sur des recommandations pour améliorer l'efficacité de cet outil essentiel de la politique agricole Sénégalaise.

Préface

Le Centre Commun de Recherche (CCR ou JRC pour *Joint Research Centre* en anglais) est l'une des Directions Générales de la Commission européenne. Il compte sept instituts de recherche situés dans cinq États membres de l'UE (Belgique, Allemagne, Italie, Pays-Bas et Espagne). Sa mission est de fournir un soutien scientifique et technique à la conception, à l'élaboration, à la mise en œuvre et au suivi des politiques de l'Union Européenne (y compris les mesures de coopération technique internationale) en répondant aux demandes de celles-ci.

Depuis 2014, le JRC est engagé avec la Direction Générale pour les partenariats internationaux (DG INTPA) dans un programme de recherche intitulé « Soutien technique et scientifique à l'agriculture et à la sécurité alimentaire et nutritionnelle » (TS4FNS) en Afrique subsaharienne. Les principaux objectifs de ce projet sont (i) d'améliorer les systèmes d'informations existants en matière d'agriculture, de nutrition et de sécurité alimentaire, (ii) de réaliser des analyses économiques visant à orienter la prise de décision dans le domaine des politiques agricoles et de coopération, et (iii) de fournir des conseils scientifiques sur des sujets particuliers concernant l'agriculture durable et la sécurité alimentaire et nutritionnelle.

L'une des activités principales du volet économique du projet est l'évaluation des impacts des politiques agricoles et de coopération, à l'échelle micro et macro-économique. L'objectif est à la fois de fournir, à la DG INTPA ainsi qu'aux Délégations de l'Union Européenne, des analyses indépendantes sur les impacts des programmes de coopération et de développement de l'UE, mais aussi d'appuyer les autorités locales dans leurs réflexions sur la conception et la mise en œuvre de leurs politiques agricoles, alimentaires et de développement rural.

Ce programme a récemment abouti à la création en novembre 2019 du PANAP (*Pan-African Network for economic Analysis of Policies*) qui est un réseau d'analyse de politiques agricoles, fruit de la collaboration entre le JRC et du département *Agriculture, Rural Development, Blue Economy* (ARBE) de l'Union Africaine. Le PANAP regroupe à la fois les chercheurs du JRC mais aussi des chercheurs et académiques des pays partenaires d'Afrique subsaharienne dont l'objectif est la promotion des travaux de recherches sur l'économie et les politiques agricoles de ces pays.

La présente étude s'inscrit donc dans le cadre des activités du PANAP et en partenariat avec les membres du réseau, au premier rang desquels le Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural (MAER, désormais Ministère de l'Agriculture, de la Souveraineté Alimentaire et de l'Élevage) et le Bureau d'Analyse Macro-Economique (BAME) de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA). Elle a été rendue possible par un financement de l'Union européenne et a bénéficié du soutien institutionnel de la Délégation de l'Union européenne (DUE) au Sénégal.

Remerciements

Les auteurs de ce rapport tiennent à exprimer leur gratitude en premier lieu la Délégation de l'Union Européenne au Sénégal, et tout particulièrement à Boubacar Kanouté, Clemens Schroeter, et Stéphane Devaux pour avoir initié ce travail avec le JRC, pour leur appui technique tout au long de l'étude. Leur soutien technique et leurs précieux conseils ont été essentiels à toutes les étapes de l'étude.

L'équipe est également reconnaissante envers le Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural (MAER) et sa Direction de l'Agriculture (DA) pour la collaboration fructueuse et les informations pertinentes fournies concernant le programme de subvention. Une mention spéciale est adressée à Amadou Oury Diallo et Hamady Diallo pour leur engagement actif au sein des comités de pilotage de l'étude. De même, la participation de Khalifa Ababacar Fall du Ministère des Finances et du budget aux comités de pilotage a été grandement appréciée.

La reconnaissance s'étend également à l'équipe du Bureau d'analyse macro-économique de l'ISRA, responsable de la conduite des activités de terrain telles que les focus groups, les entretiens, et les enquêtes. Les contributions significatives de Chérif Mané, Djiby Dia, Finda Bayo, Mor Ngom, Moussa Sall, Moustapha Kassé, et Ndeye Fatou Faye ont été déterminantes pour la réussite de l'étude.

Notre gratitude s'étend aussi à Petjon Ballco et Azucena Gracia du *Centro de investigación y tecnología agroalimentaria* d'Aragón pour leur assistance cruciale dans l'élaboration de la partie de l'étude consacrée à la méthode d'expérimentation des choix (*discrete choice experiment*). Leur expertise dans la conception du protocole expérimental et l'analyse des données a été inestimable.

Nous tenons également à remercier tous les participants à l'atelier de discussion et de validation des résultats organisé à Dakar en décembre 2023, qui ont accepté de jouer le jeu d'une rencontre ouverte et d'échanger de manière franche et constructive sur les résultats de l'étude et le programme de subvention en général.

Enfin, les auteurs adressent leurs sincères remerciements à tous les agriculteurs et membres des commissions de cession qui ont généreusement consacré leur temps pour répondre aux questions de l'étude.

Auteurs

Aymeric Ricome ^{a, b}

Lara Cockx ^{a, c}

Jesús Barreiro-Hurlé ^a

Cheickh Sadibou Fall ^d

Pascal Tillie ^a

^a Commission européenne, Joint Research Centre (JRC), Séville, Espagne.

^b Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement – UMR G-EAU, Montpellier, France.

^c International Food Policy Research Institute (IFPRI), Lilongwe, Malawi

^d Institut Sénégalais de Recherches Agricoles – Bureau d'analyses macro-économiques, Dakar, Sénégal.

Résumé exécutif

Dans la perspective de répondre à la demande alimentaire croissante en Afrique sub-saharienne et d'assurer la sécurité alimentaire, de nombreux gouvernements cherchent à augmenter la productivité agricole. La promotion de l'utilisation d'intrants tels que les semences améliorées et les engrais, notamment inorganiques, au travers de programme de subventions agricoles est un levier important pour y parvenir. Cependant, l'efficacité et la pertinence de ces programmes sont souvent remises en question, notamment en ce qui concerne le ciblage des bénéficiaires et leur coût pour les finances publiques.

Contexte politique

Au Sénégal, un programme de subventions des intrants agricoles (PSIA) a été mis en place dans les années 2010 pour permettre aux agriculteurs d'accéder à des semences, engrais et autres produits à des prix subventionnés, avec l'objectif double de renforcer la sécurité alimentaire du pays et d'améliorer les conditions de vie des producteurs bénéficiaires. Cependant, bien que ce programme représente un pilier de la politique agricole sénégalaise, peu d'évaluations économiques approfondies ont été réalisées quant à ses impacts.

À cette fin, le Centre Commun de Recherche (CCR), en collaboration avec les autorités locales et l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), a engagé une étude pour évaluer l'impact du programme sur les ménages agricoles, l'utilisation des intrants, la production agricole et la performance économique des exploitations. Cette étude a porté sur deux zones agro-écologiques du pays, le bassin arachidier et la vallée du fleuve Sénégal, qui représentent ensemble plus de 45 % de la population agricole sénégalaise. Les résultats de cette étude visent à fournir des pistes pour améliorer les performances du PSIA.

Principales conclusions

Les conclusions de l'étude ont permis de mettre en avant un certain nombre de propositions qui permettraient d'améliorer l'efficacité du programme :

1. Améliorer la transparence de l'information fournie aux producteurs agricoles et concernant notamment les modalités d'accès au programme et la notification anticipée de leur sélection.
2. Clarifier et uniformiser les critères de ciblage des bénéficiaires, et s'assurer que ces critères contribuent à l'efficacité globale du programme, notamment en privilégiant les zones où l'accès actuel aux intrants non subventionnés est difficile.
3. S'assurer que la mise en place du programme ne nuit pas au développement de filières non-subventionnées d'intrants, mais contribue au contraire à leur essor.
4. Établir des quantités maximales d'intrants subventionnés par producteur adaptées à la réalité et aux besoins de chaque région.
5. Réformer ou supprimer le statut de gros producteurs au regard du peu d'efficacité du programme pour ces derniers et de l'utilisation des ressources publiques.
6. Renforcer les capacités matérielles et financières des commissions de cession afin de leur permettre de mieux exécuter leur mission de fourniture des intrants aux bénéficiaires et de contrôle de la qualité des intrants livrés par les distributeurs, et d'améliorer la transparence de leurs opérations.

7. Recourir davantage aux organisations de producteurs, lorsque celles-ci existent et fonctionnent efficacement, pour assurer le partage des intrants subventionnés suivant des règles claires.
8. Renforcer la procédure globale de sélection des fournisseurs d'intrants afin d'améliorer la qualité des intrants reçus par les agriculteurs.
9. Améliorer l'adéquation entre les intrants subventionnés proposés dans le cadre du programme de subvention et les besoins réels des agriculteurs.
10. Clarifier les objectifs généraux du programme dont certains peuvent apparaître contradictoires, et repenser le rôle du programme notamment au regard de la nécessaire transition vers un système agricole et alimentaire durable et de l'agroécologie.

Principaux résultats

L'analyse de l'impact du PSIA au Sénégal a révélé des dynamiques contrastées entre le Bassin arachidier et la vallée du fleuve Sénégal. Dans le bassin arachidier, le programme a réussi à faciliter l'accès aux intrants, favorisant une hausse notable dans l'adoption des engrais inorganiques et des semences certifiées, particulièrement pour la culture de l'arachide, ainsi qu'un usage accru des produits phytosanitaires. Cette tendance est renforcée par l'accroissement des achats d'intrants sur le marché sans subvention, indiquant un effet d'entraînement positif.

Cependant, dans la vallée du fleuve Sénégal, les effets du PSIA sont moins probants. Bien qu'une légère augmentation de l'utilisation des engrais inorganiques soit perçue, elle est inférieure à la quantité subventionnée reçue, suggérant un effet d'éviction significatif. Les agriculteurs semblent utiliser les subventions pour se procurer des intrants qu'ils auraient autrement achetés, ce qui limite l'impact additionnel du programme. De plus, aucun autre effet sur l'utilisation des autres intrants visés par le programme n'est observé.

Malgré ces différences régionales, une constante se dégage : le PSIA ne parvient pas à générer des améliorations dans les rendements agricoles ni dans les performances économiques des exploitations, que ce soit pour le riz, l'arachide ou le mil. L'absence d'impact significatif sur les résultats économiques suggère que le programme, tel qu'il est actuellement mis en œuvre, ne remplit pas ses objectifs d'accroissement de la production agricole, ni d'amélioration de la situation économique des producteurs.

Cette inefficacité pourrait être en partie expliquée par des facteurs structurels et opérationnels, incluant une mauvaise allocation des intrants subventionnés et des failles dans la gestion du programme. Dans le bassin arachidier, les retards de livraison et la qualité médiocre des intrants peuvent être en cause, tandis que dans la vallée du fleuve Sénégal, le ciblage inapproprié des bénéficiaires, favorisant des agriculteurs qui n'ont généralement pas un besoin critique de subventions pour accéder aux intrants, souligne les limites du PSIA en termes de stratégie de distribution et d'efficacité générale.

Le rapport en bref

Ce rapport présente les résultats issus de l'analyse des effets du (PSIA). Cette analyse s'est appuyée sur un dispositif de recherche articulé autour de trois méthodologies différentes. Premièrement, une enquête a été menée auprès de 1200 producteurs répartis en deux groupes : les bénéficiaires et les non-bénéficiaires. Cette enquête avait pour but d'étudier, à l'aide de méthodes statistiques, l'impact de la participation au programme. Deuxièmement, des entretiens ont été réalisés avec les comités de gestion locaux responsables de la sélection des bénéficiaires et de la distribution des intrants. Enfin, une expérimentation de choix a été mise en œuvre, visant à recueillir les préférences des agriculteurs sénégalais pour différentes caractéristiques des programmes de subvention d'engrais.

1 Introduction

Avec une pression démographique qui ne cesse de s'accroître en Afrique sub-saharienne (ASS), la demande alimentaire pourrait tripler d'ici à 2050 et la production agricole devra très largement augmenter d'ici là pour assurer la sécurité alimentaire de la population (World Bank, 2008; HLPE, 2013; van Ittersum *et al.*, 2016). C'est pourquoi de nombreux gouvernements du continent cherchent par tous les moyens à augmenter la productivité agricole.

Il est important de jouer à la fois sur des leviers agronomiques et socio-économiques pour faire face au défi de l'augmentation de la productivité agricole. L'augmentation de l'utilisation d'intrants tels que les semences améliorées, les engrais inorganiques et autres produits agrochimiques, structurellement faible en ASS, est un des leviers sur lesquels agissent un grand nombre de pays Africains. La promotion des engrais, en particulier, est devenue un thème dominant. Dans un contexte de réduction des temps de jachère, de déforestation et de dégradation forestière, compenser la dégradation observée de la fertilité des sols est essentielle pour la viabilité à long terme de l'agriculture (Crawford, Jayne and Kelly, 2006; Eswaran, Lal and Reich, 2019). L'utilisation accrue d'engrais représente donc une des solutions pour augmenter les rendements agricoles en ASS. Bien que les fertilisants puissent être organiques (fumier et compost par exemple) ou inorganiques, l'attention des politiques publiques en ASS s'est jusqu'ici essentiellement portée sur les engrais inorganiques. L'intérêt de ces deux types de fertilisants, qui ne sont pas forcément antagonistes, fait actuellement l'objet d'un débat dans un contexte marqué par un renchérissement du coût des engrais inorganiques et par des craintes pour la sécurité alimentaire en ASS (Spielman *et al.*, 2022).

Dans l'espoir d'améliorer la fertilité des sols et par conséquent, la production agricole et la sécurité alimentaire de leur population, de nombreux gouvernements africains ont mis en place des politiques publiques visant à soutenir l'utilisation des fertilisants inorganiques à des niveaux techniquement efficaces et économiquement rationnels (Morris *et al.*, 2007). Ces programmes, qui ont l'avantage de mettre en avant l'action gouvernementale en faveur du secteur agricole et notamment de leurs bénéficiaires, sont également très onéreux pour les finances publiques et leur résultats pas toujours à la hauteur de leur coût (Jayne and Rashid, 2013). Leur pertinence et notamment les modalités de ciblage des bénéficiaires fait l'objet d'un long débat au sein de la communauté des économistes du développement.

Confronté au défi de la faible productivité agricole, mais aussi en réponse à la crise alimentaire mondiale de 2007/08, l'État Sénégalais a fortement renforcé son dispositif de soutien au secteur agricole en lançant dès 2008 la Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance (GOANA), suivi en 2013 par le lancement du Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise (PRACAS). Le budget total de l'État Sénégalais consacré à l'agriculture est ainsi passé de 136 milliards de FCFA en 2010 à 264 milliards en 2014 (IPAR, 2015). Pour relancer la production agricole, augmenter les rendements et plus largement la performance et la compétitivité de ce secteur, l'État a décidé de porter son effort sur un programme de subventions des intrants agricoles (PSIA) afin de permettre aux agriculteurs d'accéder à des semences, engrais, et parfois du matériel agricole et des produits phytosanitaires à des prix subventionnés. Ce programme est maintenant mis en œuvre depuis une quinzaine d'années.

Alors même que des voix au Sénégal émettent des réserves quant à la pertinence de ce programme, en particulier concernant la sélection des ménages agricoles bénéficiaires, il existe peu d'analyses économiques de ses impacts sur le revenu des ménages et la performance des exploitations. Face aux interrogations des autorités sénégalaises sur les répercussions réelles du programme, cette étude constitue une première démarche d'évaluation globale de ses impacts.

Les objectifs de cette étude sont donc les suivants : (1) renseigner sur le fonctionnement actuel du PSIA sur le terrain et sur la perception de ses limites par les principales parties prenantes (les comités de cession), (2) mieux connaître les critères d'allocation des intrants subventionnés et par conséquent identifier les caractéristiques et le profil des ménages agricoles ciblés par le

programme, (3) évaluer l'impact du programme sur les systèmes de production et la performance des exploitations agricoles (rendements, etc.), et (4) évaluer la préférence des agriculteurs concernant différentes caractéristiques du PSIA au Sénégal.

Pour atteindre ces objectifs, l'étude s'est appuyée sur la combinaison de différents outils méthodologiques, conférant ainsi une solidité et une originalité notables à son analyse. Elle a d'abord mené une série d'entretiens approfondis avec les membres des commissions de cession communales, responsables de la répartition des intrants agricoles subventionnés. Parallèlement à cela, des groupes de discussion (focus groups) ont été organisés, suivis d'une enquête de grande envergure touchant approximativement 1200 ménages agricoles. Enfin, une expérimentation de choix visant à obtenir des informations sur les préférences des producteurs pour différents aspects du PSIA a été mise en œuvre. Cette combinaison de techniques qualitatives et quantitatives a permis d'obtenir une perspective complète et diversifiée sur les effets du programme. Enfin, un atelier de discussion des premiers résultats de l'étude a été organisé à Dakar en décembre 2023 afin de recueillir les avis et commentaires des différentes parties prenantes et experts locaux. Il a aussi permis de faire émerger un certain nombre de propositions pour améliorer l'efficacité du programme (voir aussi l'Annexe 2).

Ce travail a été réalisé sur deux zones agro-écologiques parmi les six que compte le Sénégal. Ces deux zones sont le bassin arachidier (BA) et la vallée du fleuve Sénégal (VFS). Le BA est constitué de 4 régions: Diourbel, Fatick, Kaffrine, Kaolack. La VFS est constituée de 2 régions: Matam et Saint-Louis. Ces deux zones ont été sélectionnées car elles représentent un peu plus de 45 % de la population agricole du Sénégal selon le dernier recensement national de 2013 ¹. En outre, elles permettent d'inclure les deux grands types d'agriculture pratiqués dans le pays que sont l'agriculture pluviale et l'agriculture irriguée. Le BA regroupe 57 % des ménages agricoles pratiquant de l'agriculture pluviale alors que la VFS héberge 70 % des ménages agricoles vivant de l'agriculture irriguée. Enfin, ces deux régions sont aussi contrastées en termes d'usage des engrais et de semences certifiées. Dans la VFS, le recours aux engrais est très fréquent avec une application d'engrais inorganiques par hectare élevée. Dans le BA, le recours aux engrais inorganiques est bien moindre. Cette zone est caractéristique des régions pluviales où les agriculteurs doivent faire face à de fortes contraintes financières limitant la possibilité de recourir aux engrais inorganiques ainsi qu'à un risque climatique élevé (sécheresse, inondation, etc.). De plus, le BA présente de fortes défaillances du marché des intrants, du crédit, et de l'assurance, rendant d'autant plus difficile et risqué l'usage de l'engrais et des semences certifiées. Ces différences et l'hétérogénéité attendue dans les systèmes de production justifient le choix de ces deux zones pour l'étude.

Ce rapport détaille les résultats clés de l'étude et s'articule de la manière suivante : la section suivante propose un aperçu des différents types de programme de subvention aux intrants mis en œuvre en Afrique Subsaharienne et présente plus en détail celui du Sénégal. La troisième section décrit la méthodologie mise en œuvre et résume les principaux enseignements des entretiens menés avec les commissions de cession, répondant ainsi au premier objectif de l'étude. La quatrième section expose les données descriptives de l'échantillon d'agriculteurs enquêtés et les résultats de l'évaluation ex-post du PSIA, pour répondre au deuxième et troisième objectifs de l'étude. La cinquième section décrit la méthodologie utilisée pour l'évaluation des préférences des agriculteurs concernant les attributs du PSIA et en présente les résultats, abordant le quatrième objectif. La sixième et dernière section offre une conclusion et des recommandations pour les politiques publiques.

¹ Voir le site de l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie : <http://anads.ansd.sn/index.php/catalog/51>

2 Les programmes de subvention des intrants agricoles en Afrique sub-saharienne et au Sénégal

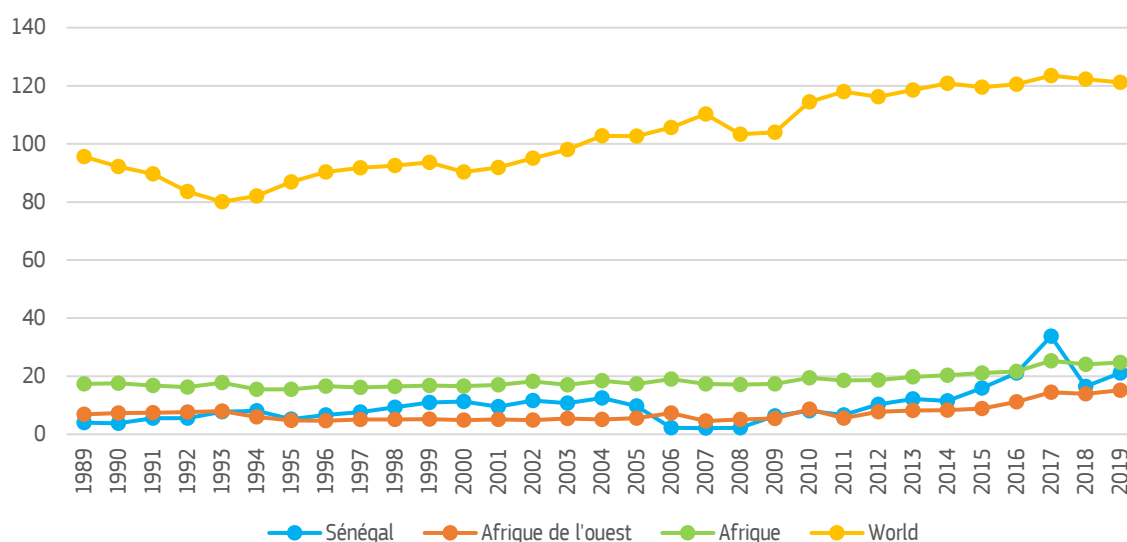
2.1 Généralités sur les programmes de subvention des intrants

L'application d'engrais est structurellement faible en Afrique Sub-Saharienne par rapport aux autres régions du monde depuis plusieurs décennies (Figure 1). Pourtant, dès les années 1970, une volonté politique d'augmenter l'utilisation d'engrais s'initie et les premiers programmes de subvention d'intrants agricoles (PSIA) ont été instaurés ². Ces programmes, même s'ils pouvaient différer légèrement selon les pays, reposaient tous sur des caractéristiques communes suivantes (Morris *et al.*, 2007) :

- Subventions dites « universelles » (l'objectif était de cibler tous les ménages agricoles du pays).
- Système centralisé d'acquisition, de contrôle, et de distribution des intrants.
- Programme de crédit de campagne pour faciliter l'accès aux intrants financé et géré par le gouvernement.
- Contrôle centralisé des prix des principaux produits agricoles.

Ces programmes permettaient donc en théorie à n'importe quel agriculteur de bénéficier d'une quantité donnée d'engrais (ou d'un lot d'intrants contenant par exemple des engrais et des semences améliorées) à un prix subventionné et de contracter un crédit lui aussi subventionné pour faciliter l'accès à ces intrants. En outre, des entreprises d'État contrôlaient eux-mêmes les systèmes d'importation et de distribution des engrais jusque dans les villages. De tels programmes ont été par exemple mis en place au Kenya, Nigeria, Tanzanie, Malawi, Zambie ou encore au Zimbabwe (Druilhe and Barreiro-Hurlé, 2012).

Figure 1. Évolution des taux d'application d'engrais sur les terres de cultures (en kg/ha)



Source : FAOSTAT, 2022.

² Dans ce rapport, le terme « intrant » recouvre l'ensemble des produits utilisés par les agriculteurs pour augmenter le niveau de production et qui peuvent faire l'objet d'une subvention. Ce sont généralement l'engrais mais des lots d'intrants peuvent aussi être constitués en plus de l'engrais contenant des semences améliorées ou même du matériel agricole.

Les évaluations réalisées de ces programmes montrent des résultats très mitigés. S'ils ont généralement permis une hausse sensible des engrais utilisés et parfois de la productivité agricole, toute une série de limites ont été identifiées. Tout d'abord les coûts de financement et de mise en œuvre de ces programmes se sont avérés très élevés, parfois même plus élevés que les bénéfices qu'ils pouvaient procurer (Morris et al., 2007). Il est aussi apparu que ces programmes dit « universels » bénéficiaient dans la réalité seulement à une faible partie des ménages et que les bénéficiaires étaient généralement les plus aisés ou ceux disposant d'un capital social élevé (Druilhe and Barreiro-Hurlé, 2012). Cette « capture par les élites » pouvait aboutir in fine à des effets d'éviction supplantant les achats commerciaux d'engrais (non-subsventionnés) (Ricker-Gilbert, Jayne and Chirwa, 2011). Dans ces circonstances, c'est l'ensemble du secteur privé impliqué dans la fourniture d'intrants (producteurs d'engrais, importateurs et distributeurs) qui se trouve pénalisé par les effets d'éviction à l'échelle microéconomique. D'autres limites ont été mentionnées, comme l'inadéquation entre l'offre d'intrants subsventionnés et les besoins locaux (Morris et al., 2007), les reventes éventuelles (Mason and Jayne, 2013), ou encore le caractère défectueux de certains intrants subsventionnés.

Au regard de ces problèmes et avec la mise en place progressive de politiques d'ajustement structurel dans les années 1980, ces programmes de subsvention ont été progressivement arrêtés pour laisser place à une libéralisation des marchés d'intrants agricoles. Force est de constater que face au retrait de l'État, peu de filières de production, d'importation et de distribution d'intrants se sont développées au point d'avoir une offre qui puisse répondre à la demande. Durant cette période, c'est une baisse de l'usage des engrais ainsi que de la production agricole qui est observée en Afrique Sub-Saharienne (Banful, 2011).

C'est pourquoi, depuis le début des années 2000, alors que l'utilisation d'engrais est toujours faible et l'insécurité alimentaire extrêmement prégnante, certains décideurs politiques et partenaires du développement se ré-intéressent aux PSIA³. Le Malawi a été le premier à lancer un nouveau programme en 1998, suivi d'autres pays tels que le Nigeria, Zambie, Tanzanie, Kenya, Ghana, et le Sénégal. Cette nouvelle génération de programmes, souvent qualifiée de « *smart subsidy programme* », a été mise en place en essayant d'éviter certains des écueils mentionnés ci-dessus, à commencer par des coûts financiers importants, l'absence de ciblage des agriculteurs bénéficiaires, et un effet d'éviction du secteur privé (Druilhe and Barreiro-Hurlé, 2012). S'il n'existe pas une unique définition de ces programmes dits « *smarts* », il est souvent admis que ceux-ci doivent respecter trois principaux principes (Baltzer and Hansen, 2011) :

- Cibler des agriculteurs spécifiques : ceux qui n'utilisent pas d'intrants par manque de ressources financières, afin d'éviter les effets d'aubaine pour ceux qui disposent de cette capacité.
- Programme « orienté vers le marché » (*market-oriented programme*) : le PSIA doit s'appuyer sur les fournisseurs et distributeurs d'intrants privés et compenser les coûts de distribution initiaux le temps que la taille du marché des intrants grossisse et que des économies d'échelle puissent être réalisées.
- Durée du programme limitée, claire et crédible : pour limiter le coût global, éviter que le programme soit détourné au profit de certains acteurs, faire en sorte que les acteurs se préparent à acheter/vendre des engrais sans subsvention pour un développement à long terme du marché des intrants.

L'objectif est donc de faciliter pendant une durée donnée le recours aux intrants uniquement aux agriculteurs qui n'y auraient pas accès sans ces subsventions, et d'appuyer l'essor de marchés de l'engrais et autres intrants. Ces objectifs sont complémentaires dans la mesure où un ciblage des

³ En 2006, les États-membres de l'Union Africaine se sont engagés à augmenter le niveau moyen d'utilisation d'engrais à 50 kg/ha en 2015 dans le cadre de la *déclaration d'Abuja pour une meilleure utilisation des engrais en Afrique Sub-Saharienne*.

agriculteurs qui permettent à de nouveaux agriculteurs d'accéder aux intrants est supposé accroître la demande et donc encourager l'investissement privé dans la fourniture d'intrants.

Dans la pratique, peu de PSIA mis en place en Afrique Sub-Saharienne semblent respecter scrupuleusement ces trois principes. Au mieux, ils en respectent seulement certains (Baltzer and Hansen, 2011; Druilhe and Barreiro-Hurlé, 2012). Ainsi, certains États comme le Malawi ou la Tanzanie ont recours à des coupons, supposés permettre de mieux contrôler le ciblage des agriculteurs et d'encourager les potentiels fournisseurs privés d'intrants (Dorward and Chirwa, 2011). Cependant, même ces programmes ne correspondent pas toujours aux objectifs des programme « smart » affichés, que ce soit en matière de ciblage, d'implication du secteur privé ou bien de durée (et donc de coût).

Les études d'impact qui ont été menées de façon empiriques sur ces programmes existants ont montré une hétérogénéité considérable dans les effets sur l'utilisation des intrants (Jayne, 2018). Les PSIA semblent avoir le plus d'impact sur l'utilisation d'engrais lorsqu'ils sont administrés dans des zones où le secteur privé est inactif et lorsqu'ils ciblent les ménages moins aisés qui ne peuvent pas acheter des engrais au prix commercial. En outre, les travaux économétriques montrent souvent des effets limités sur les rendements. Les explications avancées sont les effets d'éviction et les livraisons tardives des intrants subventionnés. Bien que les PSIA aient évolué dans leur mode de mise en œuvre, le rapport coût-bénéfice n'apparaît toujours pas clairement positif, voire resterait négatif selon certains auteurs (Ricker-Gilbert and Jayne, 2012; Jayne and Rashid, 2013).

2.2 Le programme de subvention d'intrants au Sénégal

Depuis son accession à l'indépendance, le Sénégal a défini et mis en œuvre successivement plusieurs stratégies de développement agricole afin de faire jouer à ce secteur un rôle moteur dans la croissance économique et pour améliorer la sécurité alimentaire du pays. En dépit des ambitions et des objectifs poursuivis à travers ces politiques, le secteur agricole n'est cependant jamais parvenu à remplir ce rôle d'entraînement sur le reste de l'économie nationale. Il doit faire face à une série de défis tels que la dégradation des sols, la forte dépendance des systèmes de production aux aléas pluviométriques, la forte croissance démographique, la vétusté et l'insuffisance de matériel agricole, ainsi que la faible disponibilité des engrais et des semences en quantité et en qualité. C'est pour surmonter ces défis mais aussi en réponse à la crise alimentaire mondiale de 2007/08 que l'État sénégalais a fortement renforcé ses dispositifs de soutien à son secteur agricole en lançant dès 2008 la Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance (GOANA), suivi en 2013 par le lancement du Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise (PRACAS).

Le PRACAS vise à assurer le développement de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, de l'aquaculture et de l'industrie agroalimentaire, le renforcement de la sécurité alimentaire et nutritionnelle du pays et le rééquilibrage de la balance commerciale, le développement de filières intégrées à haute valeur ajoutée et compétitives, et enfin la préservation des équilibres socio-économiques dans les régions rurales (Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural, 2014). Cette volonté affichée d'appuyer le secteur agricole s'est concrètement traduite par une hausse de la part des dépenses publiques destinées à l'agriculture et à l'alimentation. Ces dépenses au sens large (incluant les soutiens directs et indirects) ont augmenté de 295 milliards de FCFA en 2010 à 495 milliards de FCFA en 2015, soit une hausse de 67 %, alors que les dépenses publiques totales n'ont augmenté dans le même temps que de 30 % (Boulangier *et al.*, 2018).

2.2.1 Objectifs et coût du programme

Selon le document officiel du PRACAS, l'objectif du PSIA au Sénégal est de cibler toutes les filières agricoles afin d'améliorer la productivité et la production au travers d'un accès facilité et une meilleure utilisation des engrais et semences certifiées. Le programme, en réalité débuté en 2004/05, a véritablement pris de l'ampleur à partir de 2012/2013 lors de l'entrée en vigueur du PRACAS. Les quantités de semences et d'engrais subventionnées ont alors très significativement

augmentées, passant pour les engrais de 47 000 tonnes la première année à 80 000 tonnes en 2013/14. En outre, le programme a été élargi en 2012/13 au matériel agricole.

Conséquemment, l'enveloppe budgétaire allouée à ce programme s'est aussi renforcée au fil des années. Pour les seuls engrais, elle est passée de 4,6 milliards de FCFA en 2004/05 à 18 milliards de FCFA en 2012/13 (Tableau 1). Quant au coût global, il est passé de 36 milliards de FCFA en 2016/17 à 60 milliards en 2020/21 (Tableau 2). La variabilité du coût annuel traduit à la fois des efforts budgétaires consentis qui peuvent varier selon les années, mais aussi les variations à la hausse ou à la baisse du prix des intrants sur les marchés qui impactent logiquement le coût final du programme. En 2018/19, le budget représentait 0.5 % du PIB du pays et mobilisait environ un tiers du budget total du MAER, ce qui fait du PSIA la principale politique de soutien aux agriculteurs sénégalais.

En outre, les subventions allouées aux engrais constituent entre 35 % et 40 % du budget du programme, selon l'année concernée, tandis que les subventions pour les semences d'arachide avoisinent les 25 %. Quant aux autres semences, elles reçoivent entre 15 % et 20 % des fonds, le matériel agricole environ 5 %, et le solde est affecté aux produits phytosanitaires ainsi qu'à divers programmes qualifiés de « spéciaux » (DUE au Sénégal, communication personnelle).

Notons que le programme a aussi comme objectif d'améliorer l'accès des producteurs aux intrants en encourageant la mise en place de points de vente en période de commercialisation des produits, notamment de l'arachide (Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural, 2014).

Tableau 1. Évolution du budget alloué aux subventions aux engrais entre 2004 et 2013 (milliards FCFA)

2004/5	2005/6	2006/7	2007/8	2008/9	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
4.6	4.2	4.3	7.8	9.1	7.7	9	n/a	18	13.9

Source : IPAR, 2015

Tableau 2. Évolution du budget total du programme de subvention entre 2016/17 et 2020/21 (milliards FCFA)

2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
36	48.25	62.75	39.59	60

Source : MAER, 2021.

2.2.2 Conception et mise en œuvre

Le Programme de Subvention des Intrants Agricoles (PSIA) au Sénégal se traduit par une contribution de l'État à la réduction des coûts que les agriculteurs doivent supporter pour acquérir des intrants et équipements agricoles. De cette façon, l'État prend en charge une fraction du prix des intrants que les producteurs achètent auprès des distributeurs. Les pourcentages de subvention, fixés par le Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural (MAER) en accord avec le Ministère des Finances et du Budget, varient en général autour de 50 %, pouvant cependant s'élever jusqu'à 100 % pour certains intrants spécifiques, comme ceux destinés à la culture du riz pluvial. Concernant le matériel agricole, la subvention fluctue entre 60 % et 100 %, en fonction de la catégorie de matériel et des années considérées.

Le MAER établit des quotas d'engrais et de semences pour chaque région en s'appuyant sur des objectifs de production régionaux, des prévisions de surfaces à emblaver, ainsi que sur les doses d'engrais recommandées pour chaque type de culture afin de réaliser ces objectifs. Le MAER est également chargé de sélectionner les fournisseurs d'intrants. Il est à noter qu'avant 2007, la production et la fourniture d'engrais étaient exclusivement assurées par les Industries Chimiques du Sénégal (ICS), société d'État, à l'exception de l'urée qui était importée. Une filiale de l'ICS gérait la

distribution. Cependant, face aux problèmes financiers rencontrés par l'ICS, le gouvernement a pris la décision d'ouvrir le marché des engrais à la concurrence privée. En 2015, le marché comptait environ cinq importateurs privés qui approvisionnaient le pays en engrais (IPAR, 2015). Pour la sélection des fournisseurs, le MAER lance un appel d'offre public. Après une évaluation des propositions reçues, il envoie aux fournisseurs retenus une notification détaillant les types et quantités d'intrants requis, les « points de cession » leur correspondant, ainsi que les modalités de livraison.

Chaque année, le MAER désigne les membres du Comité National de Supervision, de Contrôle et de Suivi des Opérations de Cession des Intrants et Matériels Agricoles, placé sous sa présidence. Ce comité se compose de représentants des autorités administratives, de la société civile et des organisations de producteurs. Sa mission principale est d'assurer la supervision, la coordination et la transparence des opérations de distribution des intrants agricoles sur le territoire national. Des structures analogues existent à chaque niveau administratif : régional, départemental et local.

Au niveau local, la « commission de cession » est mise en place au sein de chaque collectivité locale, sous la direction du maire de la commune. Son mandat est d'organiser la réception et la distribution des intrants aux points de distribution, de garantir la régularité, la traçabilité, la transparence et l'équité dans la remise des intrants, et de s'assurer de leur sécurité et de leur qualité. De plus, elle rend compte au préfet des avancées du processus de distribution d'intrants, en indiquant les quantités distribuées et l'identité des bénéficiaires, ainsi que le bon déroulement ou les difficultés rencontrées dans les opérations. Les procès-verbaux de ces commissions, attestant de la réception et de la conclusion des opérations, constituent une preuve formelle de la livraison des intrants, permettant ainsi le paiement des fournisseurs par le MAER. Quant au matériel agricole, les requêtes sont directement gérées au niveau départemental.

Le processus de distribution pour les agriculteurs bénéficiaires est le suivant : les producteurs éligibles se rendent auprès de la commission munis de leur carte d'identité nationale et signent dans le journal de vente pour attester leur présence. Lors de cette démarche, ils paient le montant subventionné, c'est-à-dire le prix de cession qui a été déterminé par le MAER au début de la campagne agricole. Ce prix réduit reflète la subvention accordée par l'État, facilitant ainsi l'accès des producteurs aux intrants nécessaires.

2.2.3 Ciblage des exploitations agricoles et des cultures

Le PSIA sénégalais vise à être universel, c'est-à-dire qu'il se veut accessible à tous les agriculteurs sans exception. Pour les « petits producteurs » (PP), aucune demande formelle n'est nécessaire. Ils peuvent se présenter directement auprès des commissions de cession locales, lesquelles établissent des critères d'éligibilité en fonction des quotas alloués à chaque commune ou village.

En revanche, les « gros producteurs » (GP) doivent suivre une procédure distincte. Ils sont tenus de soumettre une demande pour être reconnus comme tels auprès des autorités régionales. Ces dernières effectuent une présélection puis transmettent les recommandations au MAER pour approbation définitive. Pour être reconnu comme gros producteur, il faut répondre à certains critères tels que posséder une superficie minimale de 15 hectares, disposer d'un niveau adéquat d'équipement, de main-d'œuvre, et subvenir aux besoins d'un certain nombre de personnes à charge.

Le PSIA cible officiellement aussi bien les cultures vivrières que les cultures de rente. Toutefois, les cultures bénéficiant de subventions sont principalement celles de l'arachide, suivies par le maïs, le sorgho, le niébé, le riz pluvial, le sésame, le fonio, le manioc et la pastèque. De plus, comme mentionné précédemment, les quantités d'engrais subventionnées sont déterminées en fonction des objectifs de production spécifiques à chaque culture. Ainsi, la disponibilité de certains engrais variera selon la région et sera ajustée pour correspondre aux cultures ayant des objectifs de production plus ambitieux.

2.2.4 Limites identifiées du programme

Bien que le programme de subvention des intrants agricoles vise à être universel, les quantités d'intrants subventionnés disponibles sont en réalité limitées, ce qui implique que tous les agriculteurs ne peuvent en bénéficier. Cette situation entraîne un ciblage implicite par les commissions de cession locales, qui décident quels agriculteurs accèderont aux intrants subventionnés. Malheureusement, l'absence de systématisation et de formalisation de ces critères de sélection crée une certaine opacité sur les méthodes employées par ces commissions (Seck, 2017; Feed the Future, 2018), et suscite en retour le scepticisme de nombreux acteurs sectoriels quant à la légitimité et à l'efficacité globale du programme (IPAR, 2015; Feed the Future, 2018).

Selon une analyse de l'Initiative Prospective Agricole et Rurale (IPAR, 2015), il semblerait que les exploitations de plus de 5 hectares, qui représentent 53,1 % des exploitations, s'accaparent en effet près de 63 % des intrants subventionnés. Cette étude suggère également que les subventions favorisent largement les cultures de rente et le maraîchage. De plus, elle révèle un déséquilibre dans la distribution des subventions : 59,7 % des exploitants non pauvres bénéficient des intrants subventionnés, contre seulement 49,4 % parmi les exploitants pauvres. L'étude met également en lumière des défis comme les retards de livraison, les questions de qualité des intrants, et un coût qui demeure élevé pour de nombreux producteurs.

Une autre évaluation menée par Seck (2017) sur un échantillon de 183 exploitations dans la vallée du fleuve Sénégal indique que le programme a contribué à améliorer l'efficacité technique des agriculteurs dans cette région. Cependant, en raison des particularités de l'agriculture de la vallée, ces résultats ne sont pas nécessairement extrapolables aux autres régions du Sénégal, où l'agriculture est majoritairement basée sur les des systèmes pluviaux.

3 Les entretiens semi-directifs avec les commissions de cession

3.1 Méthodologie des entretiens semi-directifs

Pour approfondir la compréhension du rôle et des opérations des commissions locales de cession, une série de six entretiens a été menée auprès de leurs membres. Ces commissions sont responsables de la réception et de la distribution des intrants agricoles aux centres de distribution, comme il est décrit dans la Section 2.2.2. Au sein de la région du Bassin Arachidier (BA), trois entretiens ont été menés avec les membres de commissions basées à Diourbel, Kaffrine et Fatick. Par ailleurs, trois entretiens supplémentaires ont eu lieu dans la région de la Vallée du Fleuve Sénégal (VFS), dont deux à Saint-Louis et un à Matam. Ces rencontres se sont tenues en novembre 2021, et les détails sont récapitulés dans le Tableau 3.

L'objectif des entretiens avec les commissions de cession était de collecter des informations sur les aspects suivants :

- Le mode de gouvernance et de fonctionnement de ces commissions (processus de décision, organisation du PSIA au niveau local, etc.).
- Les critères de sélection des agriculteurs bénéficiaires.
- Les outils de suivi et de contrôle des intrants subventionnés.
- La perception des membres de la commission concernant les effets du PSIA au niveau de la commune.
- L'opinion des membres de la commission sur les ajustements éventuels à réaliser pour améliorer leur fonctionnement et l'efficacité du PSI.

Tableau 3. Synthèse des entretiens réalisés avec les commissions de cession

Zone	Région	Commune	Date de l'entretien	Nombre officiel de membres	Nombre de membres actifs
BA	Diourbel	Ndoulo	18/11/2021	12	3
BA	Kaffrine	Kaffrine	17/11/2021	6	5
BA	Fatick	Niakhar	10/11/2021	25	12
VFS	Saint-Louis	Guédé Chantier	16/11/2021	Inconnu	6
VFS	Saint-Louis	Mbane	15/11/2021	16	11
VFS	Matam	Matam	12/11/2021	19	7

Source : les auteurs.

3.2 Résultats et discussion

Les entretiens ont permis de détailler le mode de fonctionnement de certains aspects liés à la mise en œuvre du programme et au ciblage des agriculteurs. Après avoir reçu les circulaires du ministère, le préfet convie les membres des commissions de cession du département au cours d'un *Comité Local de Développement* (CLD). Le préfet informe alors les commissions du ou des fournisseur(s) retenu(s) pour chaque type d'intrant, les quotas obtenus et la période de livraison. Par la suite, chaque commission procède à la répartition du quota d'intrant entre villages et informe les chefs de

village de leurs quotas. Les chefs de village informent ensuite leurs administrés des quotas obtenus et des prix pratiqués pour chaque type d'intrant.

Pour être bénéficiaire de matériel agricole à prix subventionné (semoir, charrette, houe occidentale, houe sine et autres), les agriculteurs doivent faire leur demande auprès des autorités départementales (Direction Régionale du Développement Rural (DRDR) ou préfecture). Pour les engrais et les semences, les décisions sont prises au niveau local et les modalités d'accès varient.

Dans certaines des commissions interrogées (Niakhar, Ndoulo, Matam, Mbane), les agriculteurs n'ont pas à faire de demande explicite pour être bénéficiaire d'engrais et de semences subventionnés. C'est le chef de village qui organise la répartition. Il arrive que ce dernier organise la sélection des agriculteurs uniquement le jour de la réception des intrants, ce qui ne facilite pas la tâche des membres de la commission de cession et peut être source de tension entre producteurs. Dans ces commissions, les critères de sélection sont donc établis par les chefs de village et leur équipe (Imam, notables du village et autres personnes ressources).

Dans un autre cas (Kaffrine), les informations sur les quotas d'intrants et leurs prix sont diffusées par plusieurs canaux (mosquée, radio, etc.) et les agriculteurs intéressés doivent ensuite se déclarer obligatoirement auprès des autorités locales.

Enfin, dans la commune de Guédé Chantier, l'allocation des semences et engrais ne se fait pas en deux temps comme dans les autres commissions interrogées (au niveau des villages puis des producteurs). Ici, les producteurs se déclarent au niveau des présidents des groupements de producteurs (GIE). Ensuite, c'est un agent de la société nationale d'aménagement et d'exploitation des terres du delta du fleuve Sénégal (SAED) qui distribue les bons d'achat qui pourront être utilisés dans les magasins du département.

Par ailleurs, selon toutes les commissions interrogées hormis celle de Guédé Chantier, la présence physique du producteur est requise le jour de l'enlèvement des intrants. Si la personne bénéficiaire est absente ce jour-là, son quota est attribué à une autre personne.

Le travail de suivi et de traçage des intrants pour s'assurer que les producteurs reçoivent bien et utilisent effectivement les intrants dans leurs parcelles (pas de revente) est réalisé par les chefs de village ou de quartier avec l'aide des commissions de cession qui tiennent un journal de vente.

Lors de la livraison des intrants par un fournisseur, en cas de doute sur la qualité, les membres de la commission de cession peuvent se tourner vers les services techniques de l'agriculture présidés par le préfet pour contrôler la qualité. Si des doutes persistent des analyses de laboratoire peuvent être exigées.

3.2.1 Effets perçus du PSI

D'après les retours des membres des commissions, un niveau significatif d'incertitude plane autour de l'accès des producteurs aux subventions, des types d'intrants auxquels ils peuvent prétendre et des quantités disponibles. Il est également rapporté que les intrants peuvent parfois arriver en retard. Ces facteurs compromettent potentiellement l'impact du programme sur les décisions de production agricole, en particulier sur la planification des cultures et l'adoption de techniques culturales. Malgré ces contraintes, plusieurs impacts potentiels du programme ont été identifiés au cours des entretiens.

3.2.1.1 Bassin arachidier

Les entretiens avec les membres des commissions de cession ont montré que la subvention de semences a entraîné une augmentation notable des surfaces cultivées en pastèque dans des régions telles que Niakhar, Kaffrine et Ndoulo. De même, les surfaces consacrées à la culture de l'arachide ont crû à Ndoulo. Cette expansion s'est parfois faite aux dépens de cultures telles que le mil, le niébé ou le sésame, notamment observé à Niakhar, Kaffrine et Ndoulo. En outre, l'accès

facilité aux subventions pour le matériel agricole a encouragé un travail du sol en profondeur grâce à un meilleur labour.

Toutefois, le programme semble avoir un impact limité sur l'accès au crédit pour les agriculteurs, particulièrement à Niakhar, où l'incertitude quant à l'obtention des subventions conduit les producteurs à éviter de contracter des emprunts. Néanmoins, à Kaffrine, il a été noté que l'accès aux subventions pour le matériel peut, au contraire, améliorer l'accès au crédit.

Par ailleurs, une diminution des prix des intrants commerciaux est souvent constatée pendant la période de distribution des intrants subventionnés, comme rapporté à Kaffrine et Ndoulo, suggérant un effet bénéfique indirect du programme sur le marché général des intrants.

3.2.1.2 Vallée du fleuve Sénégal

Selon les résultats des entretiens menés avec les commissions de cession, il a été observé que dans la région de Matam, les agriculteurs qui ne reçoivent pas de subventions pour les engrais destinés à la riziculture se tournent davantage vers la culture du maïs et de l'oignon. Cette tendance pourrait refléter des stratégies d'adaptation aux limitations du programme de subventions.

D'autre part, le programme de subvention ne semble pas avoir d'effet positif sur l'accès au crédit agricole dans la région de Matam. En effet, l'incertitude liée à l'attribution des subventions conduit les producteurs à la prudence, les dissuadant ainsi de s'engager dans des prêts sans la certitude de recevoir un soutien pour l'achat d'intrants.

Enfin, les entretiens ont révélé que pendant la période de distribution des intrants subventionnés, une baisse des prix des intrants commerciaux est constatée. Cela semble indiquer que les distributeurs d'engrais commerciaux ajustent leurs prix ou retardent la mise en vente de leurs produits jusqu'à épuisement des stocks subventionnés, ce qui pourrait influencer les dynamiques du marché local des intrants.

3.2.2 Critères de sélection des agriculteurs

Selon les membres des commissions de cession, les critères établis par les chefs de village ou de quartier sont :

- Être agriculteur et cultiver la spéculature pour laquelle l'intrant est destiné (Niakhar, Ndoulo, Mbane, Guédé Chantier).
- Une surfaces emblavée suffisante (Niakhar, Kaffrine, Ndoulo).
- Être à jour avec les impôts locaux (Niakhar).
- Disposer d'un faible revenu (Kaffrine).
- Tirage au sort ou loterie (Matam).

Par ailleurs, au dire des personnes interrogées, le ciblage serait moins problématique dans la VFS que dans le BA car moins de pénuries d'intrants subventionnés seraient observées dans la première

3.2.3 Difficultés rencontrées par les commissions et ajustements possibles

Les membres des commissions de cession ont mis en lumière une série de difficultés qu'ils rencontrent, variant d'une commission à l'autre. Parmi celles-ci, l'insuffisance des quantités d'engrais et de semences subventionnés a été fréquemment mentionnée, impactant ainsi la capacité à répondre à la demande de tous les agriculteurs, avec parfois une pénurie spécifique de certains types d'engrais. De plus, un manque de ressources financières et logistiques, telles que les infrastructures de stockage, entrave la capacité des commissions à remplir leurs missions, incluant le contrôle de la qualité et le suivi des intrants.

Des problèmes sont également soulevés concernant les responsabilités excessives des commissions, les inadéquations des intrants fournis par rapport aux besoins réels des agriculteurs, des erreurs de ciblage des bénéficiaires, ainsi que la confusion chez les producteurs entre semences certifiées et « écrémées ⁴ » en raison de la différence de prix non comprise.

Malgré ces obstacles, les membres des commissions jugent leur rôle crucial pour l'organisation et la mise en œuvre du programme. Ils suggèrent plusieurs ajustements pour améliorer le fonctionnement des commissions, tels que la motivation financière des membres, le renforcement des capacités matérielles pour le suivi et le contrôle des intrants, l'informatisation des enregistrements, une dépolitisation du programme pour accroître la transparence, et une augmentation de l'autonomie des commissions.

D'autres recommandations incluent la gestion de la distribution des intrants par les organisations de producteurs là où elles existent, le renforcement des critères de sélection des fournisseurs d'intrants et une amélioration de leur paiement, un meilleur ciblage des agriculteurs, l'unification des systèmes de distribution pour les petits et gros producteurs, et une augmentation des quantités d'intrants subventionnés ainsi que l'extension des subventions à d'autres produits comme les phytosanitaires et les semences maraîchères. De plus, il est suggéré d'augmenter les subventions sur le matériel agricole et de fournir des pièces de rechange, de prioriser les subventions d'engrais sur celles des semences, d'avancer la date de réception des intrants et d'améliorer la qualité des semences d'arachide. Ces améliorations pourraient grandement contribuer à l'efficacité du programme et à sa réception par les agriculteurs.

⁴ Appellation locale pour les semences de deuxième ou troisième génération de semences certifiées

4 L'enquête auprès des ménages agricoles

4.1 Méthodologie de l'enquête

Pour l'enquête auprès des ménages agricoles, la population ciblée comprenait les ménages des régions de Diourbel, Fatick, Kaffrine et Kaolack pour la zone du Bassin Arachidier (BA) et de Matam et Saint Louis pour la zone de la Vallée du Fleuve Sénégal (VFS). L'objectif principal de l'enquête étant d'évaluer les effets du PSIA, et le taux de participation au programme étant inconnu, il a été décidé que l'échantillon serait composé de manière équilibrée entre bénéficiaires et non-bénéficiaires du PSIA, pour garantir une analyse d'impact robuste.

Un échantillonnage en grappe à deux degrés avec stratification régionale a été mis en place, sélectionnant les villages comme unités primaires à partir du dernier recensement général de la population et de l'habitat, de l'agriculture et de l'élevage (RGPHAE) de 2013. Dans chaque strate ou région, des villages ont été choisis en proportion de leur population agricole, aboutissant à la sélection de 54 villages dans le BA et 25 dans la VFS. Dans chaque village sélectionné, l'objectif était d'interroger 12 ménages, moitié bénéficiaires, moitié non-bénéficiaires, en s'appuyant sur des listes établies en collaboration avec les chefs de village ⁵. Au total, 936 petits producteurs agricoles ont été sondés, répartis entre 643 dans le BA et 293 dans la VFS ⁶.

La méthodologie a été adaptée pour les gros producteurs (GP), le mode d'accès aux subventions et les quotas différant considérablement de ceux des petits producteurs. Les listes des GP tenues par le MAER ont servi de base pour l'échantillonnage, réalisé de manière aléatoire simple et stratifié par département. Dans la zone de la VFS, où la plupart des GP sont bénéficiaires du PSIA, il a été difficile de trouver des non-bénéficiaires, donc la méthode non-probabiliste en boule de neige a été utilisée pour les identifier⁷. Au final, 264 gros producteurs ont été enquêtés, dont 180 dans le BA et 84 dans la VFS.

Tableau 4. Récapitulatif de l'échantillon final obtenu

		BA	VFS	Total
Petit producteur (PP)	Bénéficiaire	315	147	462
	Non-bénéficiaire	327	139	466
	Total	642	286	928
Gros producteur (GP)	Bénéficiaire	101	51	152
	Non-bénéficiaire	79	32	111
	Total	180	83	263
Total		822	369	1191

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

⁵ Dans certains villages, les enquêteurs n'ont pas réussi à interroger 6 bénéficiaires et 6 non-bénéficiaires. Dans ce cas, ils se sont rendus dans le village le plus proche de la même commune pour réaliser les entretiens restants.

⁶ Avant de réaliser les analyses de données présentées dans la section 4 de ce rapport, toutes les bases de données obtenues une fois les enquêtes terminées ont été structurées et nettoyées. Cette tâche de nettoyage nous a conduit à éliminer 9 observations dont les réponses au questionnaire étaient douteuses ou pour lesquelles les données manquantes étaient trop nombreuses pour pouvoir être exploitées.

⁷ Ainsi, les producteurs enquêtés identifient les producteurs non-bénéficiaires de leur entourage.

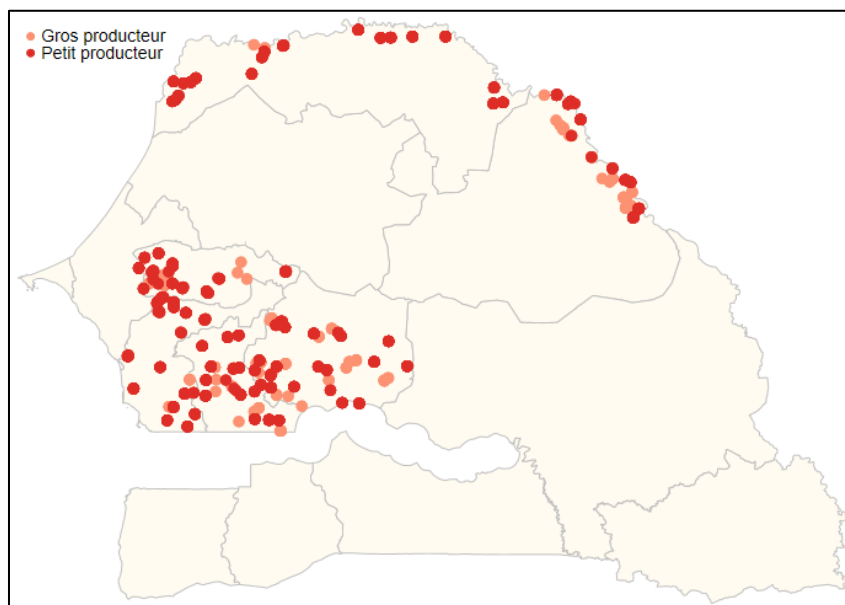
Le travail de terrain a eu lieu durant les mois d'août et septembre 2021, période durant laquelle la pandémie de COVID-19 pouvait influencer les conditions de vie des ménages. Le questionnaire administré comportait plusieurs modules permettant de recueillir des données sur les caractéristiques sociodémographiques des ménages, leur capital foncier, leurs pratiques agricoles, leur accès au PSIA et leur perception du programme. Un module dédié à une expérience de choix discret (*discrete choice experiment*) a également été inclus, dont les résultats sont présentés dans la section 5 du rapport.

Il est à noter que certains ménages initialement identifiés comme bénéficiaires ou non-bénéficiaires se sont avérés être l'inverse lors de l'enquête, créant ainsi un écart par rapport à la répartition 50/50 initialement prévue. Les ménages qui ont effectivement indiqué avoir bénéficié d'intrants à prix subventionnés ont été reclassifiés en conséquence. Le Tableau 4 présente la répartition finale de l'échantillon par zone, par type de producteur et par statut de bénéficiaire au PSIA.

4.2 Profil des ménages enquêtés et leurs exploitations agricoles

Avant de plonger dans l'analyse des caractéristiques des ménages enquêtés et de leurs exploitations, il est pertinent de se pencher sur leur répartition géographique (illustrée par la (Figure 2). Dans la zone du BA, on observe que la distribution des producteurs, tant petits que gros, est relativement équilibrée sur l'ensemble du territoire. Cette uniformité dans la répartition est en adéquation avec la méthodologie d'échantillonnage et est de bon augure pour la qualité de l'analyse, notamment en tenant compte du gradient pluviométrique nord-sud influençant les systèmes de culture de cette zone.

Figure 2. Distribution géographique des producteurs enquêtés



Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Concernant la zone de la VFS, la majorité des ménages sondés sont localisés à proximité immédiate du fleuve Sénégal, plutôt que dispersés à travers les régions entières de Saint-Louis et de Matam. L'échantillon est donc concentré dans la VFS, la bande de terre adjacente au sud du fleuve où les pratiques agricoles irriguées et de décrue prédominent. Cette focalisation de l'échantillon sur les zones de cultures stratégiques assure que les données recueillies sont représentatives des pratiques agricoles spécifiques à cette région.

Le Tableau 5 récapitule les caractéristiques sociodémographiques des (chefs de) ménages enquêtés par zone et par type de producteur. Il est important de souligner de nouveau que cet échantillon a

été construit afin d'obtenir une proportion égale de bénéficiaires et de non-bénéficiaires du PSIA. Cela implique qu'il n'est pas nécessairement représentatif de la population générale des ménages agricoles dans les deux zones (qui n'est probablement pas répartie de façon égale entre bénéficiaires et non bénéficiaires).

Tableau 5. Caractéristiques sociodémographiques des ménages enquêtés

		Bassin arachidier		Vallée du fleuve Sénégal	
		GP (N=180)	PP (N=642)	GP (N=83)	PP (N=286)
Chef de ménage	Masculin (%)	97,22	95,79	98,8	97,90
	Age	54,6	51,04	57,71	56,02
	Wolof (%)	66,07	50,17	14,67	23,85
	Serere (%)	23,21	33,22	0,00	1,26
	Pular (%)	5,95	6,64	46,67	32,22
	Peul (%)	1,79	3,50	37,33	37,24
	Mariée mon. (%)	29,76	47,55	60,00	66,53
	Mariée poly. (%)	69,64	49,30	37,33	30,96
	Scolarisée (%)	30,00	24,77	43,37	29,02
Ménage	Taille du ménage (Nb de membres)	23,12	14,13	25,65	16,73
	Nb d'actifs par ménage	10,89	6,90	12,53	8,35
	% revenu provenant des activités agricoles	76,01	70,00	64,07	72,28
	Distance piste accessible (km)	5,47	8,96	2,75	4,90
	Distance admin. comm. (km)	6,44	7,53	6,01	16,44
	Distance fournisseur d'intr.(km)	4,94	7,35	10,04	13,97
	Dispose de crédit(s) de campagne (%)	20,00	10,44	42,17	20,28

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

L'échantillon de l'enquête comprend dans sa grande majorité des ménages dont le chef est un homme, d'un âge moyen proche de 55 ans. La majorité des ménages enquêtés dans le BA sont des Wolofs, alors que dans la VFS, ce sont en majorité des Pulars. Le taux de scolarisation est inférieur à 50 % quel que soit la zone et le type de producteur. La taille du ménage ⁸ et le nombre d'actifs familiaux ⁹ sont bien plus élevés chez les gros producteurs que chez les petits producteurs. Par ailleurs, les revenus des ménages de notre échantillon dépendent en grande partie des activités

⁸ Les membres du ménage sont les personnes vivant sous un même toit et partageant ressources et dépenses.

⁹ Un actif familial est défini comme une personne en âge de travailler à l'exclusion de celles qui déclarent ne jamais participer aux travaux agricoles.

agricoles (autour de 70 % du revenu). La part de l'agriculture dans le revenu des ménages est cependant un peu plus importante dans le BA.

Les ménages en BA semblent vivre dans des zones plus enclavées. La piste accessible en voiture la plus proche est en moyenne à près de 9 km pour les petits producteurs dans le BA alors qu'elle est à moins de 5 km pour leurs homologues de la VFS. Bien que la distance moyenne depuis le fournisseur d'intrants semble être plus grande pour le VFS, la distance médiane pour les petits producteurs est de 7 km dans les deux régions.

Comme mentionné ci-dessus, il s'agit des deux zones assez distinctes du point de vue des conditions agro-écologiques et du type d'agriculture pratiquée. Les statistiques récapitulatives des caractéristiques des exploitations (terres agricoles et bétail) présentées au Tableau 6 reflètent clairement cette situation.

Tableau 6. Caractéristiques des exploitations des ménages enquêtés

	Bassin arachidier		Vallée du fleuve Sénégal	
	GP (N=180)	PP (N=642)	GP (N=83)	PP (N=286)
Surface en propriété (ha)	26,80	5,86	19,66	2,19
Ménages cultivant en saison d'hivernage - 2020 (%)	100	100	92,77	70,63
Surface utilisée en saison d'hivernage - 2020 (ha)	22,74	5,38	8,70	0,88
Ménages cultivant en contresaison froide - 2020/21 (%)	1,11	1,25	53,01	44,06
Surface utilisée en contresaison froide - 2020/21 (ha)	0,02	0,01	2,62	0,43
Ménages cultivant en contresaison chaude - 2021 (%)	1,67	0,31	55,42	60,49
Surface utilisée en contresaison chaude - 2021 (ha)	0,03	0,00	6,70	0,58
Ménages dotés de terres irriguées (%)	0,56	0,16	93,98	91,96
Ménages disposant d'au moins une parcelle de bonne qualité (%)	53,33	40,50	66,27	44,41
Ménages disposant des bovins (%)	30,00	11,99	68,67	36,36
Nombre de bovins pour l'embouche	0,76	0,2	2,17	0,81
Ménages disposant d'ovins (%)	59,44	44,86	72,29	57,69
Nombre d'ovins pour l'embouche	1,39	0,83	2,52	1,51

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Comme attendu, les surfaces possédées par les gros producteurs sont bien plus importantes que celles possédées par les petits producteurs. En outre, la surface moyenne possédée est plus importante dans le BA. Par ailleurs, dans le BA, les agriculteurs enquêtés ne cultivent que pendant la saison d'hivernage ¹⁰ puisqu'il y a très peu de terres irriguées. Par contre, dans la VFS, plus de la

¹⁰ Au Sénégal, la saison d'hivernage désigne la saison des pluies, qui démarre généralement à la fin du mois de juin et s'achève au début du mois d'octobre. La pluviométrie et l'humidité de l'air y sont élevées, tandis que les températures sont marquées par une relative faible amplitude thermique (entre 24°C et 35°C).

moitié des producteurs cultivent leurs terres pendant la contresaison froide ¹¹ et la contresaison chaude ¹². Près des deux-tiers des gros producteurs cultivent plus d'une saison. Pour les petits producteurs, cette proportion est un peu plus faible, mais elle reste de 54 %. Plus de 70 % des parcelles cultivées par les ménages enquêtés dans la VFS au cours de l'hivernage et la contresaison froide étaient irriguées. Ce chiffre passe à plus de 90 % pour ceux qui cultivent pendant la contresaison chaude.

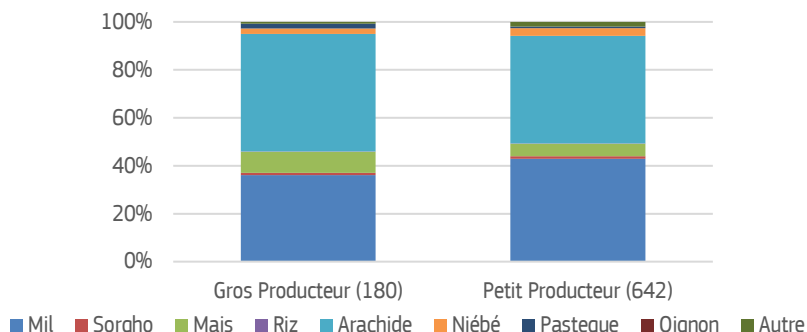
Il est aussi intéressant de noter que la part des agriculteurs qui considèrent qu'au moins une de leurs parcelles est de bonne ou de très bonne qualité est également plus élevée dans la VFS. Cette part est significativement plus élevée pour les gros producteurs dans les deux zones. Enfin, les activités d'élevage sont bien plus pratiquées par les grands producteurs (par rapport aux petits producteurs) et dans la VFS (par rapport au BA) et on observe que la proportion de ménages qui possèdent des troupeaux et leur taille sont plus élevées pour les troupeaux ovins que bovins.

Le BA et la VFS étant des zones très distinctes du point de vue des conditions agro-écologiques, des pratiques agricoles, et de l'accès aux intrants, la suite de cette section décrit de façon séparée les principales caractéristiques des systèmes de production pour chacune des deux zones.

4.2.1 Le bassin arachidier

La grande majorité des ménages enquêtés dans le BA (99 % des gros producteurs et 94 % des petits producteurs) a cultivé de l'arachide au cours de l'hivernage de 2020. La seconde culture la plus importante est le mil, qui est cultivé par 97 % et 92 % des gros et petits producteurs respectivement. La Figure 3 montre la répartition des terres cultivées par culture. Sans surprise, les terres cultivées sont principalement emblavées par de l'arachide (49 % et 45 % pour les gros et petits producteurs respectivement), suivi du mil (36 % et 43 % respectivement).

Figure 3. Part des différentes cultures dans la surface cultivée pour la région du bassin arachidier



Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Le Tableau 7 renseigne sur le recours à la main-d'œuvre salariée, aux engins motorisés, et aux intrants. Plus de 43 % des gros producteurs utilisent de la main d'œuvre permanente, et en moyenne, ils emploient trois travailleurs permanents. En outre, un tiers des grands producteurs emploient des travailleurs occasionnels. Les petits producteurs, en revanche, ont très peu recours à la main-d'œuvre salariée. De même, moins de 5 % des petits producteurs ont recours à la mécanisation pour la réalisation du labour contre 36 % des gros producteurs. Soixante-douze pour cent des parcelles cultivées par les petits producteurs n'ont par ailleurs jamais été labourées profondément, alors que pour les gros producteurs, cette proportion tombe à 48 %.

¹¹ La contresaison froide s'étale de la mi-octobre au mois de février. Elle est marquée par une faible pluviométrie et des températures fraîches (minimales autour de 12°C et maximales autour de 35°C). Des vents forts et secs y sont fréquents.

¹² La période de contresaison chaude comprend les mois de mars à juin. Les températures y sont les plus élevées de l'année (maximales de plus de 40°C au mois de mai, et minimales supérieures à 23°C) tandis que l'humidité augmente progressivement jusqu'à la saison des pluies.

Il convient de noter que l'utilisation d'engrais organique ou bien fumure est assez répandue dans le BA. Soixante-dix-huit pour cent des petits producteurs et 87 % des gros producteurs indiquent avoir appliqué des engrais organiques pendant l'hivernage de 2020. Si le BA est connu pour connaître des défaillances de marché, on observe tout de même que la plupart des agriculteurs enquêtés dans cette zone ont recours aux engrais inorganiques lors de l'hivernage. Les quantités moyennes utilisées sont de 87 kg/ha pour les gros producteurs et de 49 kg/ha pour les petits producteurs ¹³.

Bien qu'à nouveau plus importante pour les gros que pour les petits producteurs, la part des agriculteurs utilisant des semences certifiées/hybrides est relativement faible, que ce soit pour l'arachide ou le mil. Moins de la moitié des producteurs utilisent des produits phytosanitaires.

Tableau 7. Utilisation de main d'œuvre et d'intrants par les ménages du bassin arachidier

	GP (N=180)	PP (N=642)
Recours travailleurs permanents (%)	43,33	7,79
Recours travailleurs temporaires (%)	34,44	10,44
Recours tracteur (engin motorisé) (%)	36,11	4,83
Taux de recours aux engrais organiques (%)	87,22	78,19
Taux de recours aux engrais inorganiques (%)	93,89	69,78
Taux de recours aux semences certifiées ou hybrides (%)	46,67	25,23
Taux de recours aux semences d'arachide certifiées ou hybrides ^(a) (%)	18,44	15,04
Taux de recours aux produits phytosanitaires (%)	42,78	44,08
Quantité d'engrais inorganique utilisée (kg/ha)	87,71	48,99
Quantité de N utilisée (kg/ha)	12,52	6,74
Quantité de P utilisée (kg/ha)	12,73	7,30
Quantité de K utilisée (kg/ha)	9,10	5,18

Note : ^(a) 179 gros producteurs et 605 petit producteurs cultivent de l'arachide.
Les chiffres correspondants pour le mil sont 175 et 592.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Les rendements et les valeurs ajoutées brutes (VAB) par hectare pour les deux cultures les plus importantes de la zone BA sont résumés dans le Tableau 8. La valeur ajoutée brute est calculée en soustrayant les coûts des intrants (semences, engrais, herbicides, fongicides, insecticides), les coûts de location des animaux de trait et d'équipements agricoles, et les coûts d'irrigation (inexistants dans le BA), de la valeur marchande de la récolte. On remarque que les rendements réalisés par les gros producteurs sont 30 % supérieurs à ceux des petits producteurs. De même, les valeurs ajoutées brutes sont plus élevées de 20 % pour les gros producteurs. Notons aussi que c'est l'arachide qui a la plus grande valeur ajoutée par hectare, quel que soit le type de producteur.

¹³ Les agriculteurs ont été interrogés sur leur utilisation de 7 types d'engrais inorganiques (10-10-20, 15-15-15, 18-46-0, 6-20-10, urée, autre NPK et autre engrais inorganiques). Les informations sur la composition des 6 premiers types d'engrais ont été utilisées pour calculer la quantité correspondante de N, de P, et de K. La composition de « autre engrais » est inconnue mais son utilisation est négligeable (11 producteurs dans le BA et aucun dans la VFS).

Tableau 8. Rendements et revenus de l'arachide et du mil dans le bassin arachidier

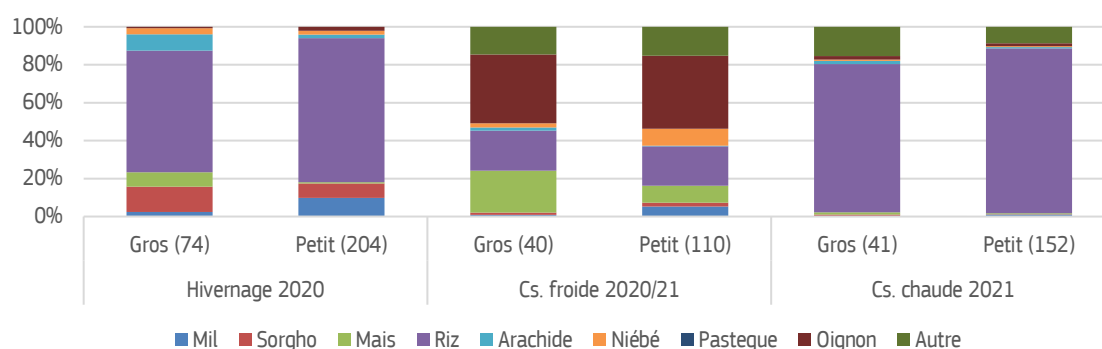
	Gros producteurs			Petits producteurs		
	N	Rendement (kg/ha)	VAB (FCFA/ha)	N	Rendement (kg/ha)	VAB (FCFA/ha)
Arachide	179	802,6	171 316	605	665,0	140 558
Mil	176	777,7	141 914	592	603,9	114 762

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

4.2.2 La vallée du fleuve Sénégal

La culture principale de cette zone est le riz, qui est cultivé le plus souvent lors de l'hivernage et de la contresaison chaude. S'il semble que pendant l'hivernage de 2020, plus de producteurs cultivaient du riz, traditionnellement la contresaison est la principale saison pour le riz ¹⁴. Au cours de la campagne agricole de 2020/21, 88 % des gros producteurs et 90 % des petits producteurs ont cultivé du riz. Traditionnellement, la contresaison chaude est la saison principale pour le riz.

La seconde culture la plus importante est l'oignon, qui est habituellement cultivé pendant la contresaison froide. Parmi ceux qui ont pratiqué l'agriculture au cours de la contresaison froide, 45 % des gros producteurs et 37 % des petits producteurs ont cultivé de l'oignon.

Figure 4. Part des différentes cultures dans la surface cultivée dans la vallée du fleuve Sénégal

Note : Cs signifie contresaison.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

La Figure 4 montre la répartition des terres cultivées selon les différentes cultures pour les trois saisons de la campagne agricole de 2020/21. On observe que la contresaison froide se distingue des deux autres saisons par la part importante des cultures horticoles qui sont emblavées sur les terres (oignon, tomate, etc.), aux côtés d'une part substantielle de riz et de maïs. Les deux autres saisons sont principalement dédiées à la culture de riz. Au cours de l'hivernage de 2020, 62 % et 72 % des terres cultivées des gros et petits producteurs, respectivement, étaient emblavées en riz. Durant la contresaison chaude, le riz est encore plus prépondérant puisqu'il représente 78 % et 87 % des terres cultivées pour les gros et petits producteurs, respectivement. Il convient cependant de rappeler que, en moyenne, la superficie totale cultivée pendant l'hivernage est considérablement plus importante que celle cultivée pendant la contresaison chaude et la contresaison froide.

¹⁴ Il est possible que surtout l'hivernage de 2020 ait été affecté par les mesures gouvernementales visant à encourager la relance après les perturbations du COVID-19 ou plus généralement par les producteurs essayant de rattraper leur retard.

Le Tableau 9 récapitule les informations collectées sur la main d'œuvre et les intrants utilisés dans la VFS au cours des trois saisons. On constate que le contexte est très différent de celui du BA. L'utilisation d'un tracteur ou de tout engin motorisé est, par exemple, beaucoup plus répandue dans cette zone. La proportion de parcelles cultivées lors de l'hivernage et qui n'ont jamais été labourées profondément est aussi beaucoup plus faible que dans le BA. Cela ne concerne que 12 % et 31 % des parcelles pour les gros et petits producteurs, respectivement.

Tableau 9. Utilisation de main d'œuvre et d'intrants par les ménages de la vallée du fleuve Sénégal

	Hivernage 2020		Contresaison froide 2020/21		Contresaison chaude 2021	
	GP (N=75)	PP (N=204)	GP (N=40)	PP (N=110)	GP (N=41)	PP (N=152)
Recours travailleurs permanents (%)	28,00	3,92	30,00	8,18	46,34	7,24
Recours travailleurs temporaires. (%)	44,00	16,67	35,00	19,09	51,22	38,16
Recours tracteur (engin motorisé) (%)	90,67	74,02	72,50	60,91	92,86	93,42
Taux de recours aux engrais organiques (%)	38,67	27,45	42,50	14,55	26,83	14,47
Taux de recours aux engrais inorganiques (%)	88,00	86,76	82,50	71,82	100	97,37
Taux de recours aux semences certifiées ou hybrides (%)	78,67	66,18	87,50	61,82	87,80	76,32
Taux de recours aux semences de riz certifiées ou hybrides ^(a) (%)	73,77	66,48	100	54,17	88,24	73,72
Taux de recours aux produits phytosanitaires (%)	87,33	54,41	60,00	62,72	80,49	83,55
Quantité d'engrais utilisée (kg/ha)	231,23	282,92	261,27	398,16	381,35	419,25
Quantité de N utilisée (kg/ha)	85,11	102,22	76,41	115,19	134,16	146,19
Quantité de P utilisée (kg/ha)	31,62	39,15	35,66	62,28	58,97	58,23
Quantité de K utilisée (kg/ha)	1,34	4,90	15,78	31,61	3,80	11,49

Note : ^(a) Calculé en utilisant uniquement les données des producteurs ayant cultivé du riz (75 et 162, 11 et 23, et 40 et 131 pour les GP et PP respectivement).

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Comme attendu, la plupart des agriculteurs de cette région utilisent des engrais inorganiques. Au cours de la contresaison chaude particulièrement, l'utilisation d'engrais inorganiques est quasi universelle. Par ailleurs, les agriculteurs enquêtés dans cette zone utilisent des doses d'engrais inorganiques bien plus élevées que ceux du BA. Il est intéressant de noter que les petits producteurs ont recours à des doses d'engrais par hectare plus importantes que les gros producteurs, et ceci quelle que soit la saison considérée. Peut-être en raison d'un meilleur accès aux engrais inorganiques, l'utilisation d'engrais organiques ou de fumier est notamment beaucoup plus limitée que dans le BA. Moins de 27 % des petits producteurs ont utilisé des engrais organiques au cours de la campagne agricole de 2020/21. La proportion pour les gros producteurs est de 45 %.

S'agissant des semences certifiées ou hybrides, la proportion de gros producteurs y ayant recours est plus élevée que celle des petits producteurs, bien que la proportion pour ces derniers soit aussi relativement élevée surtout par rapport au BA. Enfin, l'utilisation de produits phytosanitaires est également relativement répandue dans cette zone. Près de 74 % des producteurs ont utilisé des herbicides, des pesticides ou des fongicides à un moment ou à un autre de la campagne agricole 2020/21. Le taux d'utilisation semble être particulièrement élevé pendant la contresaison chaude, lorsque la culture du riz est prioritaire.

Contrairement à la BA, la relation entre le type de producteur et le rendement ou la valeur ajoutée brute (VAB) par hectare n'est pas évidente dans la VFS (Tableau 10). Même si la valeur ajoutée brute moyenne pour le riz est plus élevée pour les gros producteurs pendant les deux principales saisons (la culture de riz lors de la contresaison froide est marginale et ne concerne qu'un faible nombre de producteurs), les petits producteurs obtiennent un rendement plus haut pendant la contresaison chaude. Cependant, il convient de garder à l'esprit que la taille de l'échantillon des gros producteurs dans la VFS est relativement faible, ce qui limite la robustesse des conclusions que l'on peut tirer de ces résultats.

Tableau 10. Rendements et revenus du riz dans la vallée du fleuve Sénégal

	Gros producteurs			Petit producteurs		
	N	Rendement (kg/ha)	VAB (FCFA/ha)	N	Rendement (kg/ha)	VAB (FCFA/ha)
Hivernage 2020	61	3 566,39	319 482	176	3 449,28	264 212
Contresaison froide 2020/21	10	2 771,67	206 315	24	3 591,63	278 939
Contresaison chaude 2021	34	3 708,51	327 471	137	4 073,30	288 439

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

4.3 Le programme de subvention d'intrants

Cette section présente les données sur la participation dans le PSIA ainsi que le profil des producteurs bénéficiaires. Avant d'aborder l'accès aux intrants subventionnés parmi les producteurs dans cet échantillon, il est important de rappeler qu'en raison de l'objectif d'obtenir un échantillon divisé de manière égale entre bénéficiaires et non-bénéficiaires, le taux de bénéficiaire ne reflète probablement pas la part de la population qui a bénéficié des subventions.

4.3.1 Le bassin arachidier

La part des agriculteurs enquêtés dans la BA qui ont eu accès à des intrants subventionnés au cours de l'hivernage de 2020 ainsi que les quantités d'engrais inorganiques et semences subventionnés auxquelles ils ont pu avoir accès sont résumées dans le Tableau 11. Comme prévu étant donnée la part du budget total qui y est consacrée, l'intrant le plus souvent reçu par les agriculteurs bénéficiaires du programme est l'engrais. Plus de trois quarts des bénéficiaires du programme ont eu accès à des engrais inorganiques au prix subventionné (76 % des petits producteurs bénéficiaires et 82 % des gros producteurs bénéficiaires). En moyenne, les gros producteurs ont pu accéder à 850 kg d'engrais au prix subventionné et les petits producteurs à 162 kg. Pour les petits producteurs, l'engrais subventionné représente en moyenne presque la moitié de l'engrais inorganique utilisé. La part des engrais subventionnés dans le total des engrais inorganiques utilisés est un peu moins importante pour les gros producteurs (environ 38 %).

Parmi les seuls bénéficiaires du programme, 58 % et 68 % des gros et petit producteurs ont reçu des semences subventionnées. Comme prévu, il s'agit principalement de semence d'arachide. Enfin,

l'accès aux subventions pour du matériel agricole reste très marginal, tout particulièrement pour les petits producteurs.

Tableau 11. Accès aux intrants subventionnés au cours de l'hivernage 2020 dans le bassin arachidier

	Gros producteurs		Petits producteurs	
	N	%	N	%
Bénéficiaire du programme ^(a)	79	56,11	315	49,07
Engrais	83	46,11	240	37,38
Semences	69	38,33	185	28,82
Matériel agricole	5	2,78	3	0,47
	N	Kg	N	Kg
Quantité d'engrais subventionnée	83	850,39	240	161,68
Quantité de N subventionnée	83	129,14	240	19,60
Quantité de P subventionnée	83	126,26	240	25,97
Quantité de K subventionnée	83	85,95	240	17,08
Quantité de semence d'arachide subventionnée	69	332,39	184	65,31
Quantité de semence de maïs subventionnée	38	8,84	51	1,56

^(a) Producteurs ayant reçu au moins un type d'intrant subventionné

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Le Tableau 12 propose une comparaison du profil des ménages bénéficiaires et non-bénéficiaires dans la VFS. Des disparités apparaissent clairement entre les deux groupes, que ce soit pour les gros ou les petits producteurs. Si l'on se concentre sur les petits producteurs, on observe tout d'abord que les chefs des ménages bénéficiaires sont légèrement plus âgés et ont un niveau d'éducation supérieur aux non-bénéficiaires. Il ressort aussi que la taille des ménages tout comme le nombre d'actifs sont plus élevés chez les ménages bénéficiaires.

La distance entre le logement du ménage et la route principale, l'administration communale ou encore le fournisseur d'intrants le plus proche ne semble pas être discriminante. Par contre, il est intéressant de constater que la proportion des ménages ayant bénéficié du programme l'année précédente est supérieure parmi les bénéficiaires que parmi les non-bénéficiaires. En outre, le statut de bénéficiaire semble être corrélé avec le fait d'avoir un membre du ménage tenant un rôle politique au sein de l'administration locale ou départementale, ou bien faisant partie de la commission de cession, ou encore appartenant à une organisation de producteurs ou participant à la gestion de cette organisation. Ces résultats confirment l'idée que les bénéficiaires disposent d'un capital social plus élevé et génère des inquiétudes quant à une éventuelle capture du programme « par les élites ».

Tableau 12. Caractéristiques des ménages bénéficiaires et non-bénéficiaires du bassin arachidier

		Gros producteurs		Petits producteurs		
		Bénéf. (N=101)	Non- bénéf. (N=79)	Bénéf. (N=315)	Non- bénéf. (N=327)	
Chef de ménage	Homme (%)	96,04	98,73	96,19	95,41	
	Âge	54,60	54,59	52,49	49,65	***
	Wolof (%)	67,78	64,10	51,06	49,31	
	Serere (%)	22,22	24,36	31,91	34,48	
	Marié polygame. (%)	71,11	67,95	42,20	52,76	**
	Scolarisé (%)	30,69	29,11	54,61	44,14	**
Ménage	Installation dans le village depuis moins de 5 ans (%)	0,00	1,27	0,00	1,53	**
	Taille du ménage	24,29	21,62	15,16	13,14	***
	Nombre d'actifs par ménage	11,61	9,96	7,61	6,22	***
	Distance piste accessible (km)	5,59	5,32	8,96	8,95	
	Distance administration communale (km)	6,01	6,99	7,93	7,14	
	Distance fournisseur d'intrants (km)	5,56	4,29	7,71	7,00	
	Bénéficiaire année précédente (%)	95,05	49,37	*** 93,02	41,59	***
Membre du ménage.	Membre de la commission de cession (%)	7,00	3,80	5,59	2,65	*
	Responsabilité politique (%)	41,58	35,44	38,89	16,04	***
	Impliqué dans la gestion de l'OP/GIE (%)	11,88	12,66	12,22	4,83	***
	Membre OP/GIE (%)	25,74	22,78	24,44	12,77	***
Exploitation agricole	Surface en propriété (ha)	33,07	18,79	6,46	5,28	***
	Au moins une parcelle de bonne qualité (%)	55,45	50,63	45,40	35,78	**
	Nbre de bovins à l'embouche	0,85	0,65	0,28	0,14	***
	Nbre d'ovins à l'embouche	1,57	1,15	** 0,95	0,72	***

Note : * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01 indiquent le niveau de significativité du T-test portant sur la comparaison entre les bénéficiaires et les non-bénéficiaires.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Enfin, les caractéristiques des exploitations présentent également des éléments de différenciation entre bénéficiaires et non-bénéficiaires. Les ménages bénéficiaires disposent d'une surface en propriété plus importante et possèdent plus de bovins et d'ovins pour l'embouche. Ceci suggère que

les bénéficiaires sont globalement plus aisés. Cette situation soulève des questions quant à l'équité du programme et à son efficacité. Le risque d'éviction est en effet beaucoup plus important lorsque les intrants subventionnés sont attribués aux agriculteurs plus fortunés (Ricker-Gilbert et al. 2011; Mason and Jayne, 2013). Si l'argument selon lequel les agriculteurs les mieux dotés en capital (terre, etc.) seraient mieux à même d'utiliser efficacement les intrants (subventionnés) est parfois mis en avant, des études suggèrent au contraire que la réponse au rendement est similaire pour les petites exploitations agricoles (Burke et al., 2012).

4.3.2 La vallée du fleuve Sénégal

Le Tableau 13 montre la proportion des agriculteurs enquêtés dans la VFS ayant reçu des intrants au cours des trois saisons de la campagne agricole 2020/21 ainsi que les quantités reçues. L'accent mis par le programme sur les engrais inorganiques est encore plus prononcé ici. Comme le montre le Tableau 13, presque tous (98 %) les bénéficiaires ont pu obtenir des engrais inorganiques au prix subventionné au cours de la campagne de 2020/21. En moyenne, les gros producteurs bénéficiaires ont reçu 4 774 kg d'engrais subventionné et les petits producteurs 431 kg. Comme le montre le Tableau 14, ces quantités beaucoup plus grandes ne s'expliquent pas par le fait que les producteurs cultivent pendant plusieurs saisons. Si l'on considère uniquement la saison d'hivernage 2020, les quantités d'engrais inorganiques subventionnées reçues restent beaucoup plus élevées que dans le BA.

Tableau 13. Accès aux intrants subventionnés au cours des trois campagnes 2020/21 dans la vallée du fleuve Sénégal

	Gros producteurs		Petits producteurs	
	N	%	N	%
Bénéficiaire ^(a)	51	61,45	147	51,40
Engrais	51	61,45	144	50,35
Semences	23	27,71	41	14,34
Matériel agricole	11	13,25	4	1,40
	N	Kg	N	Kg
Quantité d'engrais subventionnée	51	4 774,02	144	431,28
Quantité de N subventionnée	51	1 689,26	144	160,25
Quantité de P subventionnée	51	696,18	144	52,10
Quantité de K subventionnée	51	53,14	144	7,34
Quantité de semence de riz subventionnée	23	302,39	41	97,54

Note : ^(a) Producteurs ayant reçu au moins un type d'intrant subventionné.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Le fait que les agriculteurs puissent avoir accès à de si grandes quantités d'engrais subventionnés se reflète aussi dans la part qu'ils prennent dans le total des engrais inorganiques utilisés. Ainsi, pour les gros producteurs bénéficiaires, les engrais subventionnés représentent en moyenne 90 %

du volume utilisé lors de la campagne agricole de 2020/21. Pour les petits producteurs, le taux correspondant est de 82 %.

Peu de producteurs déclarent avoir bénéficié de semences subventionnées. C'est le cas de 28 % et 14 % des gros et petits producteurs enquêtés dans la VFS. Il s'agit presque exclusivement de semences de riz. Par ailleurs, 13 % des gros producteurs ont pu bénéficier d'une subvention pour obtenir du matériel agricole. Il s'agit d'un taux beaucoup plus élevé que dans le BA. Pour les petits producteurs, si l'accès au matériel agricole est légèrement supérieur à celui observé dans le BA, il demeure très marginal.

Tableau 14. Accès aux intrants subventionnés par saison dans la vallée du fleuve Sénégal

	Hivernage 2020				Contresaison froide 2020/21				Contresaison chaude 2021			
	GP		PP		GP		PP		GP		PP	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Bénéficiaire ^(a)	43	54,8	101	35,3	26	31,3	23	8,0	32	38,5	91	31,8
Engrais	40	48,2	96	33,6	16	19,3	20	7,0	29	34,9	87	30,4
Semence	17	20,5	36	12,6	7	8,4	10	3,5	9	10,8	14	4,9
	N	Kg	N	Kg	N	Kg	N	Kg	N	Kg	N	Kg
Qté d'eng. subv.	40	3 223,1	96	273,2	16	1 687,5	20	353,7	29	3 019,0	87	331,0
Qté de N subv.	40	1 164,0	96	102,2	16	505,5	20	101,9	29	1 086,3	87	129,1
Qté de P subv.	40	448,0	96	36,7	16	259,9	20	48,4	29	462,9	87	34,6
Qté de K subv.	40	29,8	96	1,6	16	69,8	20	33,4	29	13,8	87	2,7
Qté de semence de riz subv.	12	256,2	36	52,1	4	437,5	6	52,2	8	266,2	14	129,2

Note : ^(a) Producteurs ayant reçu au moins un type d'intrant subventionné.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Le Tableau 15 présente les différences de profil entre les bénéficiaires et non-bénéficiaires de la VFS. Tout comme dans le BA, il existe de larges disparités entre les deux groupes. Si l'âge ne semble pas influencer le fait d'être bénéficiaire ou non, le groupe ethnique semble en revanche le faire. En particulier, les ménages bénéficiaires semblent être plus fréquemment Wolof ou Peul. Les ménages bénéficiaires sont aussi plus souvent mariés dans un cadre polygame. Tout comme dans le cas du BA, les chefs de ménages bénéficiaires tendent à avoir été scolarisés davantage que les non bénéficiaires et sont plus susceptibles d'avoir bénéficié du PSIA l'année précédente.

En outre, la distance entre l'habitation du ménage et la route, l'administration locale et le fournisseur d'intrants le plus proche ne semble pas non plus être discriminante. Ici aussi, parmi les ménages bénéficiaires, on observe un nombre plus important de membres de commission de cession, de responsables politiques, et de membres d'une organisation de producteurs voire même de gestionnaires de celle-ci. Enfin, contrairement au BA, les petits producteurs bénéficiaires ne possèdent pas, statistiquement, plus de terres agricoles, de parcelles de meilleure qualité

(subjective), et de bétail. Pour les gros producteurs cependant, on constate une différence en ce qui concerne les surfaces agricoles possédées et le nombre de bovins pour l'embouche entre bénéficiaires et non-bénéficiaires.

Tableau 15. Caractéristiques des ménages bénéficiaires et non-bénéficiaires dans la vallée du fleuve Sénégal

		Gros producteurs		Petits producteurs		
		Bénéf. (N=51)	Non-bénéf. (N=32)	Bénéf. (N=147)	Non-bénéf. (N=139)	
Chef de ménage	Homme (%)	98,04	100	98,64	97,12	
	Âge	59,24	55,28	56,37	55,65	
	Wolof (%)	22,22	3,33	** 31,75	15,04	***
	Peul (%)	40,00	33,33	30,95	44,25	**
	Marié monogame (%)	60,00	60,00	62,70	70,80	
	Marié polygame (%)	37,78	36,67	35,71	25,66	*
	Scolarisé (%)	45,10	40,63	34,69	23,02	**
Ménage	Taille du ménage	28,41	21,25	17,52	15,89	
	Nb d'actifs par ménage	13,96	10,25	8,63	8,05	
	% revenu provenant d'activité agricole	69,51	55,41	** 71,85	72,74	
	Distance piste accessible (km)	2,31	3,44	4,88	4,92	
	Distance administration communale (km)	5,14	7,41	17,17	15,68	
	Distance fournisseur d'intrants	10,76	8,88	13,27	14,71	
	Bénéficiaire année précédente	70,59	25,00	*** 74,83	28,78	***
Membre du ménage	Membre de la commission de cession (%)	25,49	12,50	18,37	5,76	***
	Responsabilité politique (%)	43,14	15,63	*** 19,73	11,51	*
	Impliqué dans la gestion de l'OP/GIE (%)	41,50	20,14	41,50	20,14	***
	Membre OP/GIE (%)	88,24	81,25	87,07	65,47	***
Exploitation agricole	Surface en propriété (ha)	25,75	9,96	*** 1,94	2,46	
	Parcelle(s) de bonne qualité (%)	66,67	65,63	46,94	41,73	
	Nbre de bovins à l'embouche	2,65	1,41	*** 0,87	0,75	
	Nbre d'ovins à l'embouche	2,65	2,31	1,52	1,50	

Note : * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01 indiquent le niveau de significativité du T-test portant sur la comparaison entre les bénéficiaires et les non-bénéficiaires.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

4.4 Opinions et perceptions sur le programme de subvention

Cette section présente les résultats des réponses à la section du questionnaire portant sur l'opinion et la satisfaction des agriculteurs à l'égard du PSIA.

4.4.1 Le bassin arachidier

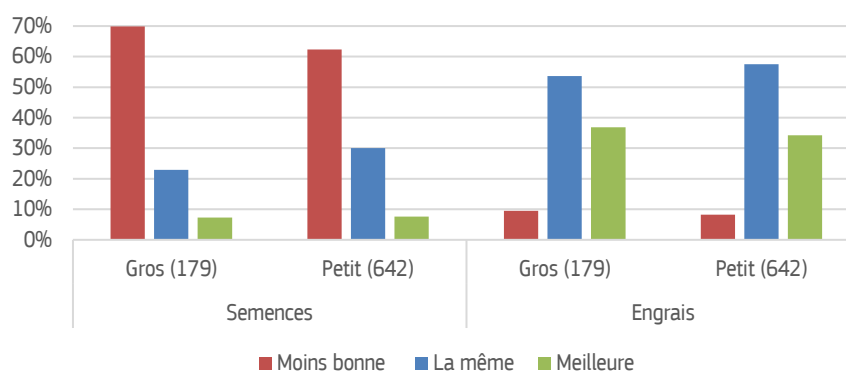
En premier lieu, les producteurs ont été interrogés pour déterminer s'ils auraient maintenu l'achat du même volume d'engrais inorganiques en l'absence de subventions, c'est-à-dire au prix du marché. Cette interrogation est cruciale pour évaluer l'impact des subventions sur le comportement d'achat des intrants agricoles, notamment en termes de substitution des intrants non subventionnés. Les données indiquent que, dans le contexte de la région du BA, l'existence d'une subvention semble en effet partiellement substituer les achats d'engrais commerciaux. En effet, 25 % des gros producteurs et 43 % des petits producteurs ayant bénéficié d'engrais subventionnés rapportent qu'ils auraient réduit l'acquisition d'engrais inorganiques si ces derniers n'avaient pas été subventionnés.

L'analyse des réponses des producteurs suggère que l'impact limité des subventions sur l'amélioration de l'accès aux engrais pourrait être attribuable à l'existence de quotas. En effet, 96 % et 77% des gros et petits producteurs bénéficiaires du BA déclarent qu'ils auraient acheté plus d'engrais subventionnés en l'absence de quota. Pour les semences, les proportions sont de 75 % et 67 %, respectivement.

Un autre enjeu relevé par l'enquête concerne la distribution en temps utile des intrants subventionnés. Il est rapporté par 39 % des grands producteurs et par 34 % des petits producteurs bénéficiaires que les intrants n'ont pas été livrés dans les délais requis pour la saison de l'hivernage de l'année 2020, soulignant un obstacle récurrent au sein des programmes de subventions qui compromet sévèrement l'efficacité de ces derniers sur l'amélioration de la productivité agricole, conformément aux observations de Jayne (2018).

Par ailleurs, des préoccupations relatives à la qualité des semences subventionnées ont été exprimées par les bénéficiaires. Comme l'illustre la Figure 5, 70 % des grands producteurs et 62 % des petits producteurs enquêtés perçoivent que les semences subventionnées sont de qualité inférieure par rapport aux semences disponibles sur le marché commercial. Pour les petits producteurs ayant reçu des semences subventionnées, ce pourcentage atteint 65 %. En revanche, la majorité des producteurs interrogés considèrent que la qualité des engrais subventionnés est comparable ou supérieure à celle des engrais du marché.

Figure 5. Perception de la qualité des intrants subventionnés par rapport à celle des intrants commerciaux (bassin arachidier)



Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

En matière de sélection des bénéficiaires, il apparaît que 81 % des grands producteurs et 83 % des petits producteurs interrogés dans le BA estiment que l'accès aux subventions est trop restreint. De plus, 60 % des grands producteurs et 80 % des petits producteurs préféreraient une distribution plus inclusive des intrants, quitte à ce que la quantité d'intrants subventionnés allouée par ménage soit plus faible.

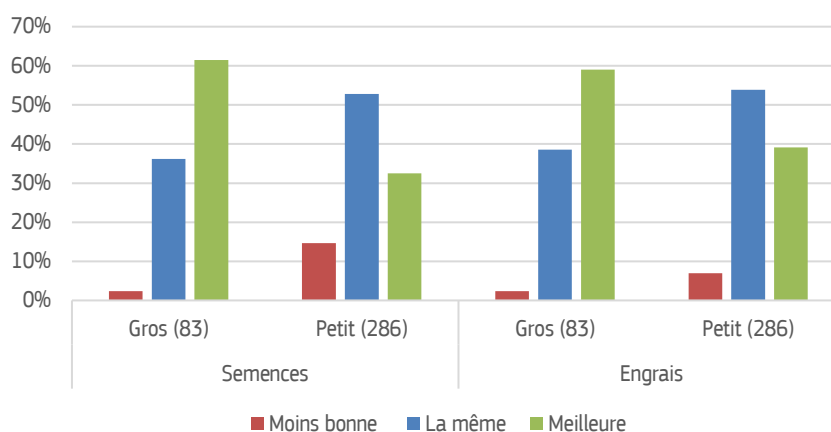
4.4.2 La vallée du fleuve Sénégal

Dans la VFS, parmi les bénéficiaires des engrais subventionnés, 48 % des gros producteurs et 44 % des petits producteurs déclarent qu'ils auraient acheté moins d'engrais inorganiques au prix commercial, s'ils n'avaient pas reçu d'engrais subventionnés.

Tel que l'on s'y attendait étant donné que les quantités d'engrais disponibles, que ce soit au prix subventionné ou non, sont plus importantes dans la VFS que dans le BA, la proportion des agriculteurs bénéficiaires ayant déclaré qu'ils auraient acheté plus d'engrais au prix subventionné si cela avait été possible (en l'absence de quota) est moindre dans la VFS. Cependant, cette proportion reste relativement élevée (51 % et 73 % des gros et petits producteurs respectivement). Pour les semences, les taux correspondants sont de 43 % et 66 % respectivement.

Les problèmes liés aux délais de livraison se posent également dans la VFS. Quarante pour cent des gros producteurs et 36 % des petits producteurs déclarent que les intrants subventionnés ne sont pas arrivés à temps pour l'hivernage de 2020. Cependant, la perception concernant la qualité des intrants subventionnés dans la VFS est plutôt positive (Figure 6). Seulement 2 % et 15 % des gros et petits producteurs, respectivement, estiment la qualité des semences subventionnées inférieure à celles des semences commerciales. Cela implique que les problèmes de qualité des semences se posent davantage pour l'arachide (zone du BA). Soixante-et-un pour cent et 32 % des grands et petits producteurs de la VFS, respectivement, déclarent même qu'ils considèrent que les semences subventionnées sont de meilleure qualité.

Figure 6. Perceptions de la qualité des intrants subventionnés par rapport à celle des intrants commerciaux (vallée du fleuve Sénégal)



Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Dans la VFS, une proportion moindre de répondants estime que l'accès au programme de subventions est insuffisant en comparaison avec le BA, avec 43 % des grands producteurs et 62 % des petits producteurs partageant cet avis. Néanmoins, une large majorité, représentant 84 % des grands producteurs et 86 % des petits producteurs, manifeste une préférence pour un modèle de distribution des intrants subventionnés qui serait accessible à l'ensemble des producteurs agricoles.

4.5 Sélection des indicateurs pour l'évaluation des résultats du PSIA

Dans cette sous-section, nous présentons les indicateurs sélectionnés en vue d'évaluer l'impact du PSIA sur les exploitations agricoles, avant de procéder à la présentation des résultats obtenus.

4.5.1 Adoption des intrants agricoles

Le premier indicateur pertinent pour l'évaluation des impacts d'un programme de subvention des intrants est le taux d'adoption des différents intrants agricoles. Bien que le PSIA soit principalement axé sur la subvention d'engrais inorganiques et, dans une mesure moindre, de semences, il est essentiel de noter qu'en diminuant les coûts associés à ces deux catégories d'intrants, le programme peut potentiellement libérer des ressources et par conséquent, augmenter la capacité financière des agriculteurs à se procurer d'autres intrants, tels que les produits phytosanitaires. De plus, la mise à disposition d'engrais inorganiques à un prix subventionné peut influencer l'utilisation d'engrais organiques ou de fumier.

En premier lieu, l'analyse portera sur ce que l'on désigne par la marge extensive, c'est-à-dire la probabilité que les agriculteurs recourent à l'utilisation d'intrants, tels que des engrais inorganiques ou organiques, des semences certifiées ou hybrides, ou des produits phytosanitaires, incluant herbicides, fongicides et insecticides, qu'ils n'utilisaient pas auparavant ¹⁵.

Par la suite, l'analyse se concentrera sur le volume des intrants appliqués. Le questionnaire administré contenait des questions détaillées sur l'utilisation des engrais inorganiques et des semences par parcelle et par culture. Cela nous permettra d'analyser la relation entre la participation au PSIA et les quantités d'engrais inorganiques ainsi que de semences certifiées ou hybrides utilisées.

L'analyse se focalisera sur les indicateurs quantitatifs suivants :

- Utilisation de tout engrais inorganique.
- Utilisation de tout engrais organique ou fumier.
- Utilisation de toute semence (arachide/riz) certifiée ou hybride.
- Utilisation de tout produit phytosanitaire.
- Quantité totale d'engrais inorganique utilisée en kilogrammes par hectare de terre cultivée.
- Quantité d'azote (N) utilisée en kilogrammes par hectare de terre cultivée.
- Quantité de phosphore (P) utilisée en kilogrammes par hectare de terre cultivée.
- Quantité de potassium (K) utilisée en kilogrammes par hectare de terre cultivée.
- Quantité de semences (arachide/riz) certifiées ou hybrides utilisée en kilogrammes par hectare de terre cultivée.

4.5.2 Achat des intrants agricoles

Conformément à la littérature préexistante, notamment Ricker-Gilbert et al. (2011), une préoccupation majeure vis-à-vis de l'efficacité des programmes de subvention des intrants concerne le potentiel effet d'éviction sur l'acquisition d'intrants commerciaux, au prix de marché. Afin d'évaluer l'existence d'une telle relation entre la participation au programme en tant que bénéficiaire et l'utilisation d'engrais et de semences achetés sur le marché, en volume et en coût, les indicateurs suivants seront examinés :

¹⁵ Cet indicateur se distingue de la "marge intensive", qui se réfère à l'augmentation de l'utilisation d'une pratique ou d'un intrant parmi les agriculteurs qui l'avaient déjà adopté.

- Quantité totale d'engrais inorganique non subventionnée utilisée, exprimée en kilogrammes par hectare de terre cultivée ¹⁶.
- Valeur totale des engrais inorganiques non subventionnés utilisée, exprimée en francs CFA par hectare de terre cultivée.
- Quantité totale de semences certifiées ou hybrides (arachide/riz) acquises à prix commercial, exprimée en kilogrammes par hectare de culture (arachide/riz).
- Valeur totale des semences certifiées ou hybrides (arachide/riz) acquises à prix commercial, exprimée en francs CFA par hectare de culture (arachide/riz).

4.5.3 Rendements et revenus agricoles

L'objectif ultime du programme est de relever la productivité et la production agricole grâce à un accès amélioré aux engrais et semences et à leur utilisation optimisée. Pour évaluer la réalisation de cet objectif, l'analyse portera finalement sur la relation entre la participation au programme et les variables suivantes :

- Rendement des cultures principales (mil, arachide et riz), exprimé en kilogrammes par hectare de terre cultivée.
- Produit brut des cultures principales (mil, arachide et riz), correspondant à la valeur marchande de la récolte exprimée en francs CFA par hectare de terre cultivée.
- Valeur ajoutée brute des cultures principales (mil, arachide et riz), définie comme le produit brut moins les coûts des intrants (semences, engrais, fumure, herbicides, fongicides, insecticides), les coûts de location de la traction animale et du matériel, exprimée en francs CFA par hectare de terre cultivée.
- Produit brut total de l'ensemble des cultures, exprimé en francs CFA par unité de main-d'œuvre familiale (équivalent-hommes adultes).
- Valeur ajoutée brute totale de l'ensemble des cultures, exprimée en francs CFA par unité de main-d'œuvre familiale (équivalent-hommes adultes).

4.6 Analyse des impacts du programme de subvention sur les petits producteurs

Cette sous-section est consacrée à l'évaluation des impacts du programme de subventions sur les petits producteurs uniquement. En effet, l'échantillon constitué de gros producteurs, notamment ceux de la Vallée du Fleuve Sénégal, est insuffisant pour permettre une analyse économétrique robuste suivant le cadre empirique proposé ci-dessous.

4.6.1 Cadre empirique

Les analyses précédentes ont montré que les caractéristiques des bénéficiaires et des non-bénéficiaires diffèrent significativement, suggérant l'existence d'un biais de sélection. Par conséquent, une comparaison directe des indicateurs de performance, tels que les rendements, entre ces deux groupes pourrait confondre l'effet propre du programme avec des différences structurelles préexistantes. Par exemple, les producteurs bénéficiant d'un capital social plus conséquent ou d'un niveau d'éducation supérieur pourraient obtenir de meilleurs rendements pour

¹⁶ Notons que les agriculteurs n'ont pas été interrogés directement sur la quantité exacte d'engrais qu'ils ont acheté. Cette dernière a donc été obtenue en calculant la quantité d'engrais utilisée en sus de la quantité subventionnée, le cas échéant. La plupart des répondants (85 % pour BA et 93 % pour VFS) ont indiqué dans une question supplémentaire que ces quantités additionnelles ont uniquement été obtenue par des achats sur le marché. Pour vérifier la robustesse de ces résultats, nous vérifierons qu'ils sont les mêmes en restreignant l'échantillon à ceux qui ont déclaré que tous les engrais non subventionnés utilisés provenaient d'achats sur le marché.

leurs cultures, indépendamment de l'accès aux intrants subventionnés et du statut de bénéficiaire. Afin de distinguer l'effet causal du programme des effets de sélection des bénéficiaires, il est crucial d'adopter une méthodologie adéquate.

Ainsi, la méthode d'appariement par score de propension (*Propensity Score Matching*, PSM) permet de prendre en compte les différences entre les caractéristiques des bénéficiaires et des non-bénéficiaires du programme. Cette technique implique dans un premier temps de modéliser la probabilité qu'un producteur soit bénéficiaire du programme de subventions agricoles en fonction des attributs observables de son ménage et de son exploitation agricole. Plus précisément, le statut de bénéficiaire est régressé sur une série de variables explicatives incluant l'âge, le niveau d'éducation et l'appartenance ethnique du chef de ménage, la superficie agricole détenue, le nombre d'ovins engraisés, la distance (déclarée) au fournisseur d'intrants et trois variables binaires correspondant à la participation à la commission de cession, à une organisation de producteurs ou à un poste de responsabilité politique dans le village ou à un échelon supérieur. Des effets fixes par département sont également inclus pour contrôler les différences non observées, telles que les variations des conditions agro-écologiques entre départements.

Par la suite, les scores de propension estimés pour chaque ménage permettent de réaliser l'appariement. Ces scores, variant de 0 à 1, reflètent la probabilité de sélection dans le PSIA. Il devient alors possible de comparer des bénéficiaires à des non-bénéficiaires présentant des scores similaires¹⁷, c'est-à-dire des exploitants dont les caractéristiques observables confèrent une probabilité comparable d'être sélectionnés pour le PSIA. Afin de garantir une distribution homogène des scores de propension au sein de l'échantillon, nous avons exclu les ménages affichant des scores extrêmement élevés ($> 0,95$) ou faibles ($< 0,05$)¹⁸.

Dans l'hypothèse où la sélection pour le PSIA serait exclusivement déterminée par les variables observées et incluses dans le modèle de propension, la différence de performance entre bénéficiaires et non-bénéficiaires appariés (c'est-à-dire ayant des scores similaires) devrait refléter l'impact du programme. Il est cependant important de souligner que la présence de facteurs non observés pouvant influencer simultanément la sélection des bénéficiaires et les résultats de l'évaluation ne peut être exclue et constitue une limitation de cette analyse¹⁹.

Pour conclure, il est important de préciser que nos estimations se focalisent sur l'« effet moyen du traitement sur les traités » (Average Treatment effect on the Treated, ATT). Les coefficients rapportés représentent donc l'impact du PSIA sur les bénéficiaires ayant reçu une forme quelconque d'intrants subventionnés. Étant donné les différences intrinsèques entre bénéficiaires et non-bénéficiaires, ces coefficients ne devraient pas être interprétés comme l'effet potentiel que le programme aurait eu sur les non-bénéficiaires si ces derniers avaient accédé aux intrants subventionnés, mais bien comme l'effet sur les bénéficiaires en tenant compte de leurs propres caractéristiques.

4.6.2 Effets du PSIA dans le bassin arachidier

Le Tableau 16 présente les résultats des modèles de régression des probabilités de l'adoption d'intrants agricoles par de petits producteurs du bassin arachidier lors de l'hivernage de 2020. L'analyse indique que les bénéficiaires du PSIA ont une probabilité significativement plus élevée d'utiliser des engrais inorganiques et des semences certifiées ou hybrides. Il n'y a pas de preuve significative suggérant que l'accès à des engrais inorganiques à prix subventionné diminue l'utilisation d'engrais organiques. De plus, les résultats suggèrent une corrélation positive entre l'accès au programme et l'utilisation accrue de produits phytosanitaires.

¹⁷ Plutôt que de rechercher un "match" exact, les bénéficiaires sont appariés aux trois non-bénéficiaires qui sont "les plus proches".

¹⁸ Les résultats sont robustes si l'on utilise des limites plus strictes (>0.9 et <0.1).

¹⁹ Une analyse plus approfondie de l'impact de ces caractéristiques non-observées est présentée dans l'article de Ricome et al. (2024).

Tableau 16. Effet moyen du PSIA sur la probabilité d'adoption d'intrants agricoles par les bénéficiaires dans le bassin arachidier (résultats des régressions PSM)

Intrants	Effet moyen sur les bénéficiaires	Écart-type	Nb. d'obs.
Engrais inorganiques (Oui=1)	0.298***	0.040	642
Engrais organiques (Oui=1)	0.029	0.038	642
Semences cert./hybr. (Oui=1)	0.238***	0.041	642
Sem. d'arachide cert./hybr. (Oui=1)	0.184***	0.035	605
Produits phytosanitaires (Oui=1)	0.098**	0.048	642

Note : Les niveaux de significativité statistique sont indiqués comme suit : * pour $p < 0,10$, ** pour $p < 0,05$, *** pour $p < 0,01$.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Le Tableau 17 montre que, en moyenne, les petits producteurs bénéficiaires du bassin arachidier ont appliqué 28 kg/ha supplémentaires d'engrais au cours de l'hivernage de 2020 par rapport aux non-bénéficiaires. Or la quantité moyenne d'engrais subventionnée parmi cet échantillon est de 24 kg/ha, ce qui pourrait indiquer l'absence d'un effet d'éviction des intrants commerciaux puisque l'augmentation observée de la quantité d'engrais utilisée dépasse la quantité subventionnée. Une analyse plus fine des résultats pour chaque type d'engrais séparément (voir l'Annexe, Tableau A1) révèle que cette hausse est principalement attribuable à une utilisation accrue d'engrais 15-15-20 et 6-20-10, qui sont fréquemment subventionnés dans la région du BA pour la culture du mil et de l'arachide. Cette tendance se traduit par un accroissement des apports en azote (N), phosphore (P) et, dans une moindre mesure, potassium (K) par hectare. De plus, les données indiquent une augmentation de la quantité de semences certifiées ou hybrides utilisées par hectare, ainsi qu'une hausse spécifique pour les semences d'arachide certifiées ou hybrides en lien avec la participation au PSIA.

Tableau 17. Effet moyen du PSIA sur la quantité d'intrants agricoles utilisée par les bénéficiaires dans le bassin arachidier (résultats des régressions PSM)

Intrants	Effet moyen sur les bénéficiaires	Écart-type	Nb. d'obs.
Engrais inorganique (kg/ha)	27.143***	5.581	642
Azote (N) utilisé (kg/ha)	4.201***	1.291	642
Phosphore (P) utilisé (kg/ha)	4.040***	0.846	642
Potassium (K) utilisé (kg/ha)	2.614***	0.644	642
Semences cert./hybr. (kg/ha)	7.303***	1.703	642
Semences d'arachide cert./hybr. (kg/ha)	17.070***	3.596	605

Note : Les niveaux de significativité statistique sont indiqués comme suit : * pour $p < 0,10$, ** pour $p < 0,05$, *** pour $p < 0,01$.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Le Tableau 18 explore l'impact potentiel des subventions sur les achats d'intrants agricoles non subventionnés. Les résultats des régressions ne révèlent aucun effet d'éviction des engrais; au contraire, ils suggèrent que les bénéficiaires peuvent augmenter leur utilisation d'engrais non

subventionnés, ce qui indique un effet complémentaire d'entraînement plutôt qu'un effet d'éviction. Toutefois, cette conclusion n'est pas robuste aux différentes spécifications du modèle PSM, notamment celles qui restreignent l'échantillon aux producteurs ayant indiqué que les engrais non subventionnés utilisés provenaient exclusivement d'achats (voir l'Annexe, Tableau A2). Concernant les semences, aucune relation significative n'est observée entre la participation au programme PSIA et les achats de semences certifiées ou hybrides. Néanmoins, il semble que l'accès spécifique à des semences subventionnées (c'est-à-dire mesuré uniquement sur les bénéficiaires de semences subventionnées) puisse générer un effet d'entraînement sur l'achat pour ces produits (voir Tableau A2 en Annexe). Par ailleurs, les achats de semences commerciales (non-subventionnées) d'arachide certifiées ou hybrides semblent effectivement avoir augmenté parmi les bénéficiaires.

De façon générale, ces observations sont cohérentes avec l'hypothèse selon laquelle l'éviction est moins probable dans des contextes où les marchés commerciaux sont moins développés, comme c'est le cas dans le bassin arachidier. De plus, la quantité limitée d'intrants subventionnés accessible aux agriculteurs contribue à minimiser le risque d'éviction.

Tableau 18. Effets moyen du PSIA sur les achats d'intrants agricoles non-subventionnés par les bénéficiaires dans le bassin arachidier (résultats des régressions PSM).

Intrants	Effet moyen sur les bénéficiaires	Écart-type	Nb. d'obs.
Quantité d'engrais non subventionné acheté (kg/ha)	11.22**	5.61	641
Valeur d'engrais non subventionné acheté (FCFA/ha)	2 645**	1 291	641
Quantité de semences cert./hybr. non subventionnées achetées (kg/ha)	1.58	1.02	641
Valeur semences cert./hybr. non subventionnées achetées (FCFA/ha)	959	698	641
Quantité de semences d'arachide cert./hybr. non subventionnées achetées (kg/ha)	4.391**	1.993	604
Valeur semences d'arachide cert./hybr. non subventionnées achetées (FCFA/ha)	9 800**	4 306	604

Note : Les niveaux de significativité statistique sont indiqués comme suit : * pour $p < 0,10$, ** pour $p < 0,05$, *** pour $p < 0,01$.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Finalement, le Tableau 19 montre les résultats des régressions des rendements et des marges brutes des principales cultures. Les données indiquent que, malgré une consommation accrue d'engrais et de semences certifiées, les bénéficiaires du PSIA n'ont pas obtenu des rendements significativement différents pour les cultures de mil et d'arachide – une des principales cultures ciblées par le programme – par rapport aux non-bénéficiaires. Cette observation pourrait être en partie liée au volume relativement modeste d'intrants subventionnés et à leur effet limité sur l'utilisation totale d'intrants. De plus, une arrivée tardive des intrants distribués pourrait avoir compromis leur efficacité dans certains cas. Enfin, aucune différence significative n'est observée entre les bénéficiaires et les non-bénéficiaires en termes de revenu agricole total par actif familial au niveau de l'exploitation, toutes cultures confondues.

Tableau 19. Effets du programme sur les rendements et revenus de l'exploitation agricole des bénéficiaires dans le bassin arachidier (résultats des régressions PSM)

	Mil			Arachide			Exploitation agricole	
	Rdt	PB	VAB	Rdt	PB	VAB	PB	VAB
	(kg/ha)	(FCFA/ha)	(FCFA/ha)	(kg/ha)	(FCFA/ha)	(FCFA/ha)	(FCFA/actif familial)	(FCFA/actif familial)
Effet moyen sur les bénéf.	46,44 (41,06)	10 766 (8 692)	7 134 (8 664)	-1,64 (38,43)	4 436 (10 263)	73 (10 592)	3 064 (15 286)	-7 772 (13 115)
Obs.	591	591	591	604	604	604	641	641

Note : Les niveaux de significativité statistique sont indiqués comme suit : * pour $p < 0,10$, ** pour $p < 0,05$, *** pour $p < 0,01$. Les valeurs entre parenthèses correspondent aux écarts-types. Rdt = Rendement ; PB = produit brut ; VAB = Valeur Ajoutée Brute.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

4.6.3 Effets du PSIA dans la vallée du fleuve Sénégal

Dans cette sous-section, l'étude se focalise sur les deux principales saisons agricoles pour la vallée du fleuve Sénégal (VFS) : l'hivernage et la contresaison chaude. Il est essentiel de souligner que la taille de l'échantillon relatif à la VFS est relativement modeste, ce qui affecte la capacité à détecter avec précision des effets de petite magnitude.

Tableau 20. Effet moyen du PSIA sur la probabilité d'adoption d'intrants agricoles par les bénéficiaires dans la vallée du fleuve Sénégal (résultats des régressions PSM)

Saison	Intrants	Effet moyen sur les bénéficiaires	Écart-type	Obs.
Hivernage 2020	Engrais inorganiques	0.143**	0.058	200
	Engrais organiques	-0.100	0.101	200
	Semences cert./hybrides	0.013	0.097	200
	Semences de riz cert./hyb.	0.084	0.107	174
	Produits phytosanitaires	0.037	0.104	200
Contresaison chaude 2021	Engrais inorganiques	0.004	0.032	140
	Engrais organiques	0.053	0.077	140
	Semences cert./hybrides	0.018	0.099	140
	Semences de riz cert./hyb.	0.061	0.133	125
	Produits phytosanitaires	-0.076	0.071	140

Note : Les niveaux de significativité statistique sont indiqués comme suit : * pour $p < 0,10$, ** pour $p < 0,05$, *** pour $p < 0,01$.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Le Tableau 20 présente les résultats des régressions de probabilités de l'adoption d'intrants par les petits producteurs au sein de la VFS à partir de la méthode des scores de propension. Les résultats n'indiquent qu'un lien limité entre la participation au programme de subvention et la probabilité d'adoption des divers intrants agricoles. Une augmentation significative de la probabilité d'utilisation d'engrais inorganiques durant l'hivernage a bien été détectée. Mais aucun effet significatif n'a été observé pour la contresaison chaude, durant laquelle presque tous les petits exploitants, à l'exception de quatre, ont fait usage d'engrais chimiques. Le programme ne semble pas influencer significativement l'utilisation d'engrais organiques, ni celle de semences certifiées ou hybrides, ni l'emploi de produits phytosanitaires.

Les résultats des régressions des quantités d'engrais inorganiques et de semences certifiées ou hybrides utilisées sont récapitulés dans le Tableau 21. De nouveau, la participation au PSIA est associée à une augmentation significative de la quantité d'engrais inorganiques utilisée par hectare au cours de l'hivernage de 2020. Cette augmentation est principalement attribuée à l'urée, qui est l'engrais le plus fréquemment subventionné dans la région (voir Annexe, Tableau A3). Malgré un coefficient estimé plus élevé que celui observé dans le bassin arachidier, l'augmentation estimée de 76 kg par hectare reste inférieure à la quantité moyenne d'engrais subventionnés, qui est de 349 kg par hectare pour cet échantillon. Cela suggère qu'une grande partie des engrais subventionnés remplace simplement ceux achetés, indiquant un potentiel effet d'éviction. Pour la contresaison chaude 2021, il n'y a pas d'effet apparent du programme sur les quantités d'engrais inorganiques appliquées.

Tableau 21. Effet moyen du PSIA sur la quantité d'intrants agricoles utilisée par les bénéficiaires dans la vallée du fleuve Sénégal (résultats des régressions PSM)

Saison	Intrants	Effet moyen sur les bénéficiaires	Écart-type	Obs.
Hivernage 2020	Engrais inorganique (kg/ha)	75,87*	41,49	200
	Azote (N) utilisé (kg/ha)	28,58*	15,12	200
	Phosphore (P) utilisé (kg/ha)	2,80	8,46	200
	Potassium (K) utilisé (kg/ha)	5,28	3,90	200
	Semences cert./hybr. (kg/ha)	9,029	11,401	200
	Semences de riz cert./hybr. (kg/ha)	-18,60	14,53	174
Contresaison chaude 2021	Engrais inorganique (kg/ha)	34,41	55,00	140
	Azote (N) utilisé (kg/ha)	14,11	16,34	140
	Phosphore (P) utilisé (kg/ha)	-4,48	14,67	140
	Potassium (K) utilisé (kg/ha)	3,83	7,58	140
	Semences cert./hybr. (kg/ha)	-3,43	18,49	140
	Semences de riz cert./hybr. (kg/ha)	-10,08	21,67	125

Note : Les niveaux de significativité statistique sont indiqués comme suit : * pour $p < 0,10$, ** pour $p < 0,05$, *** pour $p < 0,01$.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Par ailleurs aucune différence significative n'est détectée dans l'utilisation de semences certifiées ou hybrides. Cette absence de différence pourrait être expliquée par un accès limité des petits producteurs à des semences à prix subventionné, les semences n'étant pas un intrant prioritaire du programme dans la VFS. De plus, l'accès aux semences améliorées et leur utilisation sont déjà bien établis dans cette région (voir Tableau 9).

Tableau 22. Effets moyen du PSIA sur les achats d'intrants agricoles non-subventionnés par les bénéficiaires dans la vallée du fleuve Sénégal (résultats des régressions PSM)

Saison	Intrants	Effet moyen sur les bénéficiaires	Écart-type	Nb. d'obs.
Hivernage 2020	Quantité d'engrais non subventionné acheté (kg/ha)	-201,10***	37,99	200
	Valeur d'engrais non subventionné acheté (FCFA/ha)	-51 076***	9 451	200
	Quantité de semences cert./hybr. non subventionnées achetées (kg/ha)	-0,38	10,14	200
	Valeur semences cert./hybr. non subventionnées achetées (FCFA/ha)	-2 215	3 716	200
	Quantité de semences de riz cert./hybr. non subventionnées achetées (kg/ha)	-34,79***	13,03	174
	Valeur semences de riz cert./hybr. non subventionnées achetées (FCFA/ha)	-1 2615**	4 614	174
Contresaison chaude 2021	Quantité d'engrais non subventionné acheté (kg/ha)	-300,80***	57,54	140
	Valeur d'engrais non subventionné acheté (FCFA/ha)	-68 961***	16 365	140
	Quantité de semences cert./hybr. non subventionnées achetées (kg/ha)	-29,728*	17,247	140
	Valeur semences cert./hybr. non subventionnées achetées (FCFA/ha)	-13 691	17694	140
	Quantité de semences de riz cert./hybr. non subventionnées achetées (kg/ha)	-38,010*	19,903	125
	Valeur semences de riz cert./hybr. non subventionnées achetées (FCFA/ha)	-12 898*	6398	125

Note : Les niveaux de significativité statistique sont indiqués comme suit : * pour $p < 0,10$, ** pour $p < 0,05$, *** pour $p < 0,01$.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Les résultats synthétisés dans le Tableau 22 suggèrent que le PSIA est fortement associé à des effets d'éviction des achats d'intrants commerciaux dans la VFS, et ce pour les deux saisons étudiées. Plus spécifiquement, les bénéficiaires du programme ont significativement réduit l'utilisation d'engrais inorganiques non subventionnés, achetés sur le marché. Pour contextualiser cette baisse, il convient de préciser que durant l'hivernage de 2020, les non-bénéficiaires du programme utilisaient en moyenne 220 kg d'engrais inorganiques non subventionnés par hectare, d'une valeur de 52 599 FCFA. Pour la contresaison chaude, ces chiffres étaient de 406 kg et 103 016 FCFA par hectare. Ces résultats suggèrent une substitution quasi complète des achats

d'engrais inorganiques par les intrants subventionnés pour les bénéficiaires de la VFS. Cette observation est cohérente avec les volumes importants d'engrais subventionnés distribués parallèlement au marché commercial.

Bien que l'accès aux semences subventionnées ait été limité, les résultats indiquent également une diminution significative des achats de semences de riz certifiées ou hybrides chez les bénéficiaires du programme pendant les deux saisons.

En ce qui concerne les effets de la participation dans la programme sur le rendement et la marge brute par hectare du riz, aucun des coefficients des régressions estimées n'est statistiquement significatif (Tableau 23). Cela suggère que, en moyenne, les bénéficiaires du PSIA dans la VFS n'ont pas enregistré de performances différentes de celles des non-bénéficiaires durant les deux saisons principales.

De même, il n'y a pas de différences notables entre les bénéficiaires et les non-bénéficiaires en termes de produit brut et de valeur ajoutée brute au niveau de l'exploitation agricole. Cependant, pour la contresaison chaude, les résultats indiquent que la valeur ajoutée brute par actif familial est significativement plus élevée pour les bénéficiaires.

Tableau 23. Effets du programme sur les rendements et revenus de l'exploitation agricole des bénéficiaires dans la vallée du fleuve Sénégal (résultats des régressions PSM).

	A. Hivernage 2020				
	Riz			Exploitation agricole	
	Rendement	PB	VAB	PB	VAB
	(kg/ha)	(FCFA/ha)	(FCFA/ha)	(FCFA/actif familial)	(FCFA/actif familial)
Effet moyen sur les bénéficiaires	-252,14 (417,19)	-24 637 (56 663)	2 953 (53,300)	30 247 (36 810)	20 716 (31 451)
Observations	174	174	174	200	200
	B. Contresaison chaude 2021				
	203,54 (630,80)	30 848 (85 764)	86 420 (86 831)	115 376 (77 807)	94 462* (54 067)
Observations	124	125	125	140	140

Note : Les niveaux de significativité statistique sont indiqués comme suit : * pour $p < 0,10$, ** pour $p < 0,05$, *** pour $p < 0,01$. Les valeurs entre parenthèses correspondent aux écarts-types. PB = produit brut ; VAB = Valeur Ajoutée Brute.

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

5 Évaluation des préférences des agriculteurs vis-à-vis des caractéristiques du programme de subvention d'intrants agricoles au Sénégal

En plus de l'évaluation des effets directs du programme de subvention d'intrants agricoles présentés plus haut, l'étude a également comprise une analyse des préférences des agriculteurs concernant les caractéristiques spécifiques du programme ²⁰. Ce volet de l'étude s'est appuyé sur la méthode d'expérimentation des choix (*Discrete Choice Experiment*, en anglais, ci-après DCE), conformément à Mariel (2021). Le DCE a permis de présenter aux agriculteurs des ensembles de programmes hypothétiques de subvention, caractérisés par différentes caractéristiques, appelées attributs. La méthode consiste à recueillir les préférences des producteurs enquêtés pour telle combinaison d'attributs par rapport à une autre, et l'ensemble des choix réalisés par les agriculteurs permet au final l'estimation des préférences pour ces attributs, en adéquation avec la théorie de la maximisation de l'utilité du consommateur (Lancaster, 1966) et le modèle d'utilité aléatoire (McFadden, 1974). Le taux de subvention des intrants a été utilisé comme l'attribut monétaire, aussi appelé « véhicule de paiement ». Il permet de déterminer la valeur monétaire ou implicite accordée aux autres attributs du programme. Les données issues de cette expérimentation contribuent à éclairer les décideurs politiques sur les préférences des agriculteurs, facilitant ainsi la conception de programmes de subvention d'intrants mieux alignés avec les besoins des producteurs et du secteur agricole.

5.1 Méthodologie

5.1.1 Conception de l'expérimentation des choix

Une revue de la littérature scientifique et grise a permis d'identifier quatorze attributs potentiels d'un programme de subvention d'intrants susceptibles d'être sélectionnés par les agriculteurs bénéficiaires. Suite aux consultations menées au sein de cinq groupes de discussion organisés (trois dans le Bassin arachidier et deux dans la Vallée du fleuve Sénégal), cinq attributs primordiaux ont été retenus pour la conception des programmes hypothétiques.

Quatre de ces attributs se rapportent aux modalités pratiques de mise en œuvre du programme, incluant le type (engrais, semences, etc.) et la quantité d'intrants subventionnés (exprimée en surface éligible), ainsi que les détails logistiques tels que la date de notification aux bénéficiaires de leur sélection et le lieu de réception des intrants. Le cinquième attribut, le taux de subvention, a été retenu comme l'élément monétaire du programme. Les niveaux des attributs liés au type d'intrant ont été spécifiquement adaptés aux cultures prédominantes dans les deux régions étudiées. Dans le BA, ils comprennent à la fois les semences et les engrais utilisés pour la culture d'arachide tandis que dans la VFS, ils recouvrent différents types d'engrais utilisés pour la culture du riz irrigué. Les détails des attributs et de leurs niveaux pour chaque région sont présentés dans le Tableau 24.

La combinaison des attributs et de leurs niveaux a généré une variété de scénarios hypothétiques. Ces scénarios sont regroupés en une carte de choix comprenant 2 scénarios hypothétiques pour le programme en plus d'une option appelée « *opt-out* » c'est-à-dire de non-participation au programme. Au final, il existe en théorie 16 384 expériences de choix (*choice set*) différentes possibles. Compte tenu de ce très grand nombre de combinaisons, une sélection des expériences de choix a été effectuée en utilisant une méthode de plan orthogonal optimal (plan D-optimal), ce qui a réduit l'ensemble à 48 combinaisons distinctes.

Afin de minimiser la fatigue et la surcharge cognitive des participants à qui l'on demande d'exprimer leur préférence, les combinaisons ont été réparties en blocs de six expériences de choix (soit six cartes comprenant chacune deux scénarios hypothétiques et l'option *opt-out*), chaque

²⁰ Cette section a bénéficié de l'apport de Petjon Ballco et Azucena Gracia-Royo (CITA de Aragón)).

participant recevant un bloc aléatoirement attribué. Huit blocs ont ainsi été constitués pour chaque région. Les participants ont été invités à exprimer leurs préférences en sélectionnant pour chaque expérience de choix de leur bloc l'une des trois options disponibles. La Figure 7 illustre un exemple de carte de choix utilisée dans chacune des deux régions.

Tableau 24. Liste des attributs et de leurs niveaux retenus

Attributs	Modalités ou niveaux	
	BA	VFS
Date de notification	15 jours avant la date de semis*	
	30 jours avant la date de semis	
Lot d'intrants	Semences certifiées	Urée
	Engrais	DAP*
	Semences écrémées et engrais	Urée et DAP
	Semences certifiées et engrais	Urée, DAP et NPK
Quantité d'intrants (en termes de surface éligible)	0.5 ha*	
	1 ha	
Point de collecte	Dans le village	
	À 15 km du village*	
Taux de subvention	40%	
	50%	
	60%	
	70%	

Note: les niveaux de référence sont marqués d'un astérisque.

Source : *Élaboration par les auteurs.*

Figure 7: Exemple de cartes de choix utilisées pour chacune des deux régions

Bassin arachidier				Vallée du fleuve Sénégal			
IMAGE 1F	Option 1:	Option 2:	Option 3:	IMAGE 1E	Option 1:	Option 2:	Option 3:
DATE DE NOTIFICATION	 -30 Jours avant la date de semis	 -15 Jours avant la date de semis	AUCUN	DATE DE NOTIFICATION	 -15 Jours avant la date de semis	 -30 Jours avant la date de semis	AUCUN
LOT D'ENGRAIS	 certifiées	 6-20-10		LOT D'ENGRAIS	 18-46-0	 URÉE 18-46-0	
SURFACE ÉLIGIBLE	 1 hectare 120 kg semences certifiées	 0.5 hectare 75 kg engrais 6-20-10		SURFACE ÉLIGIBLE	 0,5 hectare 50 kg 18-46-0	 1 hectare 175 kg URÉE 50 kg 18-46-0	
POINT DE COLLECTE	 À 15 km du village	 Dans le village		POINT DE COLLECTE	 À 15 km du village	 Dans le village	
TAUX DE SUBVENTION (%)	 50%	 60%		TAUX DE SUBVENTION (%)	 60%	 70%	

Source : Élaboration par les auteurs.

5.1.2 Analyses économétriques

Pour la préférence des producteurs pour les différents attributs du programme de subvention d'intrant agricoles, des modèles Logit à coefficients aléatoires et corrélés ont été estimés. Ces modèles nous permettent de tenir compte de l'hétérogénéité des préférences parmi les agriculteurs et d'appréhender les corrélations potentielles entre les attributs des intrants subventionnés. Les estimations de ces modèles fournissent des coefficients spécifiques à chaque niveau d'attribut. Ces coefficients s'interprètent comme la variation de l'utilité perçue par les agriculteurs lorsqu'un programme de subvention présente un niveau spécifique d'un attribut, par rapport à un niveau de référence (voir le Tableau 24 pour les niveaux retenus pour chaque attribut). En d'autres termes, chaque coefficient reflète une préférence positive ou négative pour les niveaux d'attributs par rapport au niveau de référence.

Par ailleurs, une mesure du consentement à recevoir (CAR) des agriculteurs a été calculée pour chaque niveau d'attribut. Ce coefficient est l'opposé du rapport entre le coefficient d'un niveau d'attribut spécifique et celui de l'attribut monétaire (ici le taux de subvention). Le CAR reflète la diminution ou l'augmentation du taux de subvention que l'agriculteur serait prêt à accepter pour du niveau d'un attribut donné par rapport au niveau de référence.

5.2 Résultats de l'expérimentation de choix

5.2.1 Dans le Bassin Arachidier

Les résultats pour l'échantillon du BA sont présentés dans le Tableau 25. Nous constatons qu'il existe une forte préférence de la part des producteurs pour la participation dans un programme de subvention par rapport à une non-participation (signe positif et significatif pour le coefficient ASC – *Alternative Specific Constant*). Cette préférence est corroborée par le choix de non-participation, qui n'a été sélectionné que dans 0,2 % des réponses. Nous observons également une préférence marquée des agriculteurs pour une information précoce concernant leur inclusion dans le

programme en tant que bénéficiaire et pour une livraison des intrants au sein de leur village plutôt que le retrait en un point de collecte central (généralement le centre de la commune et non du village).

Tableau 25. Résultats de l'estimation du modèle Logit à coefficients aléatoires et corrélés pour l'expérimentation de choix dans le bassin arachidier

	Coefficient	Erreur-type
Coefficients fixes :		
ASC	6,843	2,016***
Coefficients aléatoires :		
Taux de subvention	0,007	0,003***
Surface éligible (quantité d'intrants)	0,967	0,081***
Date de notification (30 jours)	0,262	0,071***
Point de collecte (dans le village)	0,526	0,073***
Semences certifiées	-1,203	0,140***
Semences écrémées et engrais	-0,150	0,104n,s,
Semences certifiées et engrais	0,005	0,124n,s,
Écart-types des coefficients aléatoires :		
Taux de subvention	0,012	0,004***
Surface éligible (quantité d'intrants)	1,399	0,148***
Date de notification (30 jours)	1,074	0,197***
Point de collecte (dans le village)	1,123	0,241***
Semences certifiées	2,427	0,390***
Semences écrémées et engrais	1,151	0,216***
Semences certifiées et engrais	1,345	0,222***
Diagnostic du modèle :		
McFadden pseudo R2	0,464	
Nombre de choix	4 938	

Note : Les niveaux de significativité statistique sont indiqués comme suit : * pour $p < 0,10$, ** pour $p < 0,05$, *** pour $p < 0,01$

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Concernant le prix et la quantité d'intrants, il était attendu que les agriculteurs favorisent des taux de subvention plus élevés et des quantités plus conséquentes d'intrants, hypothèses confirmées par les résultats. Quant à la nature des intrants subventionnés, les résultats indiquent une forte préférence pour les engrais. Ceci se traduit par un coefficient significativement négatif pour la modalité qui ne comprend pas d'engrais (semences certifiées seules) et par des coefficients non significatifs pour les modalités combinant engrais et semences. Ces résultats sont confirmés par les entretiens avec les commissions de cession au cours desquels il a été suggéré qu'il était nécessaire d'augmenter davantage les quotas d'engrais distribués que ceux des semences, étant donné que ces dernières sont plus facilement accessibles sur les marchés. En outre, 58% des agriculteurs enquêtés dans le BA ont déclaré qu'il était relativement facile d'obtenir des semences, alors que seulement 38% d'entre eux ont fait ce même constat pour les engrais.

L'analyse plus fine du niveau des coefficients du Tableau 25 montre que les deux aspects les plus appréciés du programme sont la quantité d'intrants subventionnés et la présence d'engrais dans les

lots d'intrants fournis. Le doublement de la quantité d'intrants couverts par la subvention est presque deux fois plus apprécié que la livraison des intrants dans le village et quatre fois plus que la notification de sélection un mois en avance. Le rôle primordial de l'engrais se traduit par le niveau élevé des coefficients des trois autres combinaisons d'intrants proposées. Ainsi, la présence d'engrais dans le lot d'intrants fait l'objet d'une préférence encore plus importante que la quantité d'intrants fournis, comme le montre l'incidence négative sur l'utilité des producteurs plus importante de la modalité « semences certifiées » (-1,203), qui correspond à l'absence d'engrais, par rapport à celle de la quantité d'intrants reçue (-0,967).

Les écarts-types significatifs des coefficients aléatoires attestent de l'hétérogénéité des préférences parmi les producteurs. Une analyse plus fine des résultats pourrait permettre de mieux comprendre les relations entre les caractéristiques des agriculteurs et leur préférence pour une combinaison d'attributs donnée du programme de subvention. En particulier, nous constatons que si les préférences moyennes sont positives pour la notification précoce de sélection dans le programme, 32% de l'échantillon n'attache pas d'importance au fait d'être notifié plus tôt. De même, 23% de l'échantillon préfère que le programme de subvention fournisse des semences certifiées plutôt que des engrais, à rebours de la préférence moyenne pour les engrais déjà décrite. Mieux comprendre la diversité des préférences des agriculteurs permettrait de proposer un programme de subvention plus ciblé et mieux adapté aux besoins en intrants des bénéficiaires.

Comme mentionné plus haut, à partir des paramètres présentés dans le Tableau 25, il est possible de mesurer le consentement à recevoir des producteurs pour chaque attribut, qui traduit l'arbitrage entre le taux de subvention et les différents niveaux d'un attribut donné. Les estimations des CAR sont présentées dans le Tableau 26 et se comparent elles-aussi au niveau de référence de l'attribut. Ainsi, pour l'attribut type d'intrants, le CAR se réfère à un programme de subvention couvrant uniquement les engrais. Les coefficients CAR du Tableau 26 s'interprètent comme la réduction du taux de subvention à laquelle les producteurs sont prêts à consentir pour atteindre le niveau de l'attribut correspondant.

Une première constatation marquante est l'ampleur des estimations des CAR, qui dans certains cas sont supérieures à 100%. Cela pourrait être dû à la nature hypothétique de l'exercice où les agriculteurs se concentrent davantage sur les attributs que sur le taux de subvention en soi, comme le montre également le très petit nombre d'agriculteurs ayant choisi l'option de ne pas participer au programme de subvention (option *opt-out*). Cela pourrait également être lié à un manque de compréhension du taux de subvention en tant que révélateur du coût réel du programme de subvention sélectionné.

La préférence pour ne pas recevoir moins d'intrants est manifeste, comme en témoignent la valeur du CAR de l'attribut *quantité d'intrant*. En effet, un CAR supérieur à 100% suggère ici que les agriculteurs seraient prêts à accepter une réduction de plus de 100% du taux de subvention, soit un taux négatif, pour doubler la quantité d'intrants. L'accès aux intrants est un facteur limitant clé dans la région, ce qui est confirmé par les enquêtes réalisées. Tout d'abord, 74 % des petits producteurs et 88 % des gros producteurs de la région ont déclaré qu'ils auraient acheté plus d'intrants au tarif subventionné s'ils avaient pu. Ensuite, 57 % des petits producteurs et 78 % des gros producteurs de la région ont indiqué qu'ils auraient acheté les mêmes quantités d'engrais si celles-ci avaient été disponibles au prix du marché. Le coefficient CAR confirme également l'intérêt marqué pour les engrais de la part des producteurs. Ainsi, les taux de subvention devraient plus que doubler pour conserver le même niveau de préférence des agriculteurs si les lots d'intrants ne comprenaient pas d'engrais et uniquement des semences certifiées.

Enfin, des économies importantes pourraient être obtenues en termes de taux de subvention en informant les agriculteurs bien à l'avance (1 mois avant les semis) de leur sélection parmi les bénéficiaires et si les intrants étaient livrés dans le village. Même si nous limitons le possible biais hypothétique en réduisant les estimations d'un ordre de grandeur (c'est-à-dire en les divisant par dix), la livraison dans le village pourrait permettre de réduire le taux de subvention de sept points de pourcentage, et la notification un mois à l'avance de trois points de pourcentage. Ces deux

changements dans la conception du programme conduiraient à une économie de plus de 10 % des dépenses publiques, toutes choses égales par ailleurs.

Tableau 26. Consentement à recevoir des attributs et de leurs niveaux dans le bassin arachidier

Attributs	Consentement à recevoir
Surface éligible (quantité d'intrants)	135,9***
Date de notification à 30 jours	36,8**
Point de collecte dans le village	73,9**
Semences certifiées	-168,9***
Semences écrémées et engrais	n.s.
Semences certifiées et engrais	n.s.

Note : Les niveaux de significativité statistique sont indiqués comme suit : * pour $p < 0,10$, ** pour $p < 0,05$, *** pour $p < 0,01$

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

5.2.2 Dans la vallée du Fleuve Sénégal

Les résultats des estimations du modèle pour l'échantillon de la VFS sont présentés dans le Tableau 27. Comme pour le BA, nous observons une forte préférence pour l'obtention d'une subvention, bien qu'elle soit ici moins marquée. Dans la VFS, les agriculteurs préfèrent renoncer à la subvention (choix de l'option *opt-out*) dans 1,2% des expériences de choix. Nous pouvons également observer que les agriculteurs préfèrent être informés plus tôt de leur inclusion éventuelle dans le programme et que les intrants soient livrés dans leur village (plutôt qu'à 15 km du village). En termes de prix et de quantité, comme prévu, les agriculteurs préfèrent des taux de subvention plus élevés et des quantités d'intrants subventionnés plus importantes.

Concernant les types d'intrants couverts par le programme, les coefficients doivent être interprétés par rapport au niveau de référence qui, dans ce cas, concerne uniquement le DAP. Les agriculteurs préfèrent obtenir de l'urée plutôt que du DAP et encore plus obtenir des combinaisons d'engrais. Les préférences augmentent lorsque le DAP est associé à de l'urée, et atteignent un maximum lorsque les trois types d'engrais sont fournis pour la culture du riz irrigué (DAP, urée et NPK).

L'examen de la valeur relative des coefficients montre que les deux aspects du programme les plus appréciés des agriculteurs sont la diversité des intrants couverts par la subvention et la livraison dans le village, qui, contrairement au BA, a un coefficient plus élevé que le coefficient lié aux quantités fournies. La valeur de ces coefficients montre aussi que ces dernières caractéristiques sont plus importantes que la fourniture d'urée seule ou d'urée et de DAP (sans NPK). Cela signifie que les agriculteurs seraient prêts à échanger l'accessibilité uniquement contre le niveau de diversité des intrants couverts par la subvention le plus élevé (trois types d'engrais).

Les écarts-types significatifs de tous les paramètres aléatoires estimés indiquent qu'il existe dans la VFS, comme dans le BA, une hétérogénéité dans les préférences des individus. En particulier, nous constatons que 32% des agriculteurs interrogés préfèrent le DAP à l'urée (c'est-à-dire que pour ces agriculteurs, le coefficient de l'urée est négatif). Encore une fois, ces résultats indiquent qu'il serait possible de mieux satisfaire l'hétérogénéité des préférences des agriculteurs en mettant en place un programme qui donnerait plus de flexibilité aux bénéficiaires pour choisir les intrants couverts par la subvention.

Tableau 27. Résultats de l'estimation du modèle Logit à coefficients aléatoires et corrélés pour l'expérimentation de choix dans la vallée du fleuve Sénégal

	Coefficient	Erreur-type
Coefficients fixes :		
ASC	5,674	1,476***
Coefficients aléatoires :		
Taux de subvention	0,023	0,005***
Surface éligible (quantité d'intrants)	1,106	0,161***
Date de notification (30 jours)	0,160	0,086*
Point de collecte (dans le village)	1,170	0,158***
Urée	0,480	0,178***
Urée + DAP	0,921	0,202***
Urée + DAP + NPK	1,127	0,243***
Écart-types des coefficients aléatoires :		
Taux de subvention	0,055	0,009***
Surface éligible (quantité d'intrants)	1,715	0,224***
Date de notification (30 jours)	0,448	0,184**
Point de collecte (dans le village)	1,660	0,240***
Urée	1,355	0,310***
Urée + DAP	1,565	0,359***
Urée + DAP + NPK	2,417	0,414***
Diagnostic du modèle:		
McFadden pseudo R2	0,449	
Nombre de choix	2 262	

Note : Les niveaux de significativité statistique sont indiqués comme suit : * pour $p < 0,10$, ** pour $p < 0,05$, *** pour $p < 0,01$

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

Le Tableau 28 détaille les coefficients CAR estimés pour les différents niveaux d'un attribut donné. Il convient de noter que l'ordre de grandeur des coefficients est moindre que dans la région du BA. Les agriculteurs de la VFS semblent être moins dépendants du programme de subvention des intrants pour obtenir des intrants et peuvent donc faire des arbitrages moins extrêmes. Ceci est tout à fait cohérent avec la réalité du marché des intrants dans la région de la VFS, par rapport à la situation dans le BA, puisque la part de bénéficiaires du programme et les quantités reçues et utilisées par les agriculteurs y sont plus élevées. De plus, il existe une nette préférence pour recevoir une plus grande quantité d'intrants. En effet, si la surface éligible doublait, les agriculteurs seraient prêts à renoncer à 48% du taux de subvention. Une économie similaire pourrait être réalisée en livrant les intrants dans le village au lieu d'obliger les agriculteurs à se rendre à un point de collecte central situé en moyenne à 15 km de leur village. Fournir de l'urée au lieu du DAP comme engrais permettrait de réduire le taux de subvention requis de 20%. Il serait possible de réduire encore davantage le taux de subvention si d'autres types d'engrais étaient couverts par la subvention des intrants, bien qu'à un rythme décroissant.

En diminuant les estimations d'un ordre de grandeur, soit en divisant par dix les chiffres calculés pour les estimations de CAR afin de refléter le caractère hypothétique de l'exercice, les résultats

montrent que la fourniture d'intrants pour un hectare de surface éligible, livrés dans le village où vit l'agriculteur, et l'inclusion dans le lot d'intrants de l'urée au lieu du DAP, pourrait conduire à une réduction du taux de subvention de 12% et donc à des économies non négligeables pour le gouvernement.

Tableau 28. Consentement à recevoir des attributs et de leurs niveaux dans la vallée du fleuve Sénégal

Attributs	Consentement à recevoir
Surface éligible (quantité d'intrants)	47,7***
Date de notification (30 jours)	n.s.
Point de collecte dans le village	50,4***
Urée	20,7**
Urée +DAP	39,7***
Urée + DAP + NPK	48,6***

Note : Les niveaux de significativité statistique sont indiqués comme suit : * pour $p < 0,10$, ** pour $p < 0,05$, *** pour $p < 0,01$

Source : Calculs des auteurs à partir des données de l'enquête.

6 Conclusions

Le présent rapport présente les résultats d'une évaluation ex-post du Programme de Subvention des Intrants Agricoles (PSIA) au Sénégal. Ce programme, mise en œuvre depuis une quinzaine d'années, représente une initiative majeure du gouvernement sénégalais pour stimuler la productivité agricole et soutenir les producteurs agricoles. Malgré cette longue période de déploiement, rares sont les études approfondies qui ont été menées pour en évaluer les impacts de façon détaillée, systématique et quantitative. Cette étude cherche à combler ce manque, et intervient à un moment où des discussions sont engagées entre le Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural (MAER) du Sénégal et les principaux bailleurs de fonds, dont l'Union Européenne, pour en optimiser le fonctionnement et s'assurer de l'adéquation du programme aux besoins réels des agriculteurs.

L'analyse approfondie des effets de ce programme a porté sur deux zones particulières du Sénégal, à savoir le Bassin arachidier (BA) et la vallée du fleuve Sénégal (VFS). La méthodologie adoptée dans cette étude a combiné des entretiens semi-directifs avec les membres de six commissions de cession, des enquêtes auprès de 1 200 ménages agricoles des deux zones, et une expérimentation des choix pour évaluer les préférences des agriculteurs. Cette approche triangulaire a permis de capturer les perceptions et les impacts réels du programme sur le terrain, offrant ainsi une image fidèle de son efficacité et de son acceptabilité par les bénéficiaires, ainsi que des défis rencontrés. Les résultats nuancés de l'étude méritent une attention particulière pour l'optimisation future du PSIA.

L'analyse des résultats des enquêtes menées avec près de 1 200 producteurs dans deux régions agricoles du Sénégal a permis de tirer un certain nombre d'enseignements sur les effets du programme. Tout d'abord, il apparaît que les producteurs perçoivent les retards de livraison des intrants comme un problème récurrent. La qualité des intrants subventionnés est aussi remise en question par une partie des producteurs. Si les producteurs de la VFS ont une perception de la qualité des intrants reçus généralement positive, ce n'est pas le cas dans le BA où les semences subventionnées sont perçues de qualité inférieure à celles disponibles sur le marché. De plus, il ressort clairement de l'étude des différences significatives dans la mise en œuvre du programme entre les deux zones. Par exemple, la quantité d'engrais inorganiques subventionnés est nettement supérieure dans la VFS par rapport au BA.

Des préoccupations quant au ciblage des bénéficiaires apparaissent également au travers des résultats de l'enquête. La comparaison du profil des bénéficiaires des subventions avec celui des non-bénéficiaires montre que les premiers sont plus souvent issus de ménages plus grands et mieux éduqués. Ils tendent aussi à bénéficier d'un capital social supérieur, étant davantage connectés aux administrations locales, aux organisations de producteurs agricoles ou encore aux commissions de cession elles-mêmes. Enfin, les ménages bénéficiaires l'ont aussi été plus fréquemment que les autres par le passé. L'ensemble de ces éléments suggèrent un risque de « capture » du programme par les élites locales, un phénomène déjà observé dans d'autres contextes. Or un ciblage biaisé est par ailleurs souvent associé à un risque d'effet d'éviction, dans la mesure où les bénéficiaires deviennent opportunistes et bénéficient d'intrants subventionnés qui ne font que remplacer les achats d'intrants commerciaux qu'ils auraient de toute façon effectués.

Afin de tenir compte de ces différences entre bénéficiaires et non-bénéficiaires, l'évaluation des impacts du programme a été réalisée en recourant à la méthode d'économétrie de « Propensity Score Matching ». Cette technique d'analyse d'impact vise précisément à intégrer le fait que les caractéristiques et donc les performances inhérentes aux bénéficiaires sont différentes de celles des non-bénéficiaires, au moment de comparer l'impact de la participation au programme.

Cette analyse a permis de mettre en lumière un certain nombre d'éléments positifs à mettre au crédit du PSIA, notamment dans le BA. Ainsi, dans cette région, le programme semble bien atteindre son objectif de faciliter l'accès aux intrants pour les bénéficiaires, avec un effet positif sur le taux d'adoption des engrais inorganiques et des semences certifiées ou hybrides en général et

d'arachide en particulier. Un effet d'entraînement sur le recours aux produits phytosanitaires est même observé. Les résultats montrent également un effet positif sur les quantités d'intrants utilisées, pour les engrais et les semences. Enfin, la participation au programme est aussi associée à un accroissement des achats d'intrants sur le marché, donc sans subvention, témoignant de l'existence d'un effet d'entraînement.

Cependant, dans la VFS, les impacts de la participation dans le PSIA sont nettement plus mitigés. Si une augmentation de l'utilisation d'engrais inorganiques, en fréquence et en quantité, est bien observée, elle demeure relativement faible. Ainsi, la quantité supplémentaire d'engrais utilisée par les bénéficiaires du programme est bien inférieure à la quantité d'engrais subventionnée reçue. Par ailleurs, aucun autre effet n'est constaté sur l'utilisation des autres intrants cibles du programme. Un fort effet d'éviction sur les intrants commerciaux est donc constaté, d'autant que la participation au programme est également associée à une baisse des achats commerciaux d'engrais et de semences certifiées ou hybrides. Il semble donc que dans la vallée du fleuve Sénégal, les importantes quantités d'intrants subventionnées et l'existence de marchés commerciaux fonctionnels aient fortement limité la capacité du programme à réellement augmenter l'utilisation d'intrants.

Plus inquiétant encore, le programme semble n'avoir aucun impact sur les rendements agricoles des principales cultures, et ce dans les deux régions de l'étude. Les résultats économiques sont également à la peine, aucune augmentation significative de la marge brute du riz dans la VFS et de l'arachide ou du mil dans le BA n'étant observée. Il en va de même pour les marges brutes totales des exploitations agricoles. Bien que certaines différences non observées entre les bénéficiaires et les non-bénéficiaires ne puissent être totalement exclues, il est à noter que, en supposant que le biais de sélection inobservable aille dans la même direction que le biais observable, l'effet du programme serait probablement surestimé. Ceci implique que la conclusion principale selon laquelle le programme n'affecte pas les rendements ou les performances économiques reste valable.

L'échec du PSIA à améliorer les rendements des cultures et les revenus des agriculteurs pose des questions quant à son efficacité, qu'il convient cependant d'analyser séparément pour les deux régions. Au sein du Bassin Arachidier, au regard de l'effet positif sur l'utilisation d'intrants du programme, il ressort que son inefficacité économique résulte davantage de raisons inhérentes à son mauvais fonctionnement, notamment les retards dans les livraisons d'intrants. Ces retards compromettent les performances agronomiques en raison de la fenêtre d'application critique pour ces intrants et constituent un obstacle à l'atteinte des objectifs économiques. De plus, la piètre qualité des intrants distribués pourrait également expliquer l'absence d'amélioration des rendements observée. Ces préoccupations ont d'ailleurs été soulignées lors de l'analyse de la perception du programme par les agriculteurs. Il est aussi possible que les quantités d'intrants subventionnés allouées à cette région ne soient pas assez conséquentes pour exercer un impact significatif sur les performances culturelles.

En revanche, dans la Vallée du Fleuve Sénégal (VFS), les explications de l'inefficacité du programme semblent diverger. Le fort effet d'éviction mis en évidence révèle un problème de ciblage des producteurs qui bénéficient des subventions, qui était déjà apparu lors de la comparaison des caractéristiques des bénéficiaires avec les non-bénéficiaires. En effet, le programme tend à exclure ceux qui en auraient le plus besoin, en faveur de producteurs qui auraient probablement acquis des intrants sur le marché, même en l'absence de subvention. Ces dernières ne font que remplacer les achats d'engrais sur un marché par ailleurs fonctionnel, sans apporter de bénéfice réel. Par ailleurs, la région n'est pas épargnée par les dysfonctionnements du programme tels que les retards de livraison et l'information tardive donnée aux producteurs sur leur participation. Au final, ces problématiques s'additionnent les unes aux autres et compromettent ainsi l'efficacité du programme.

En somme, l'analyse des effets du PSIA met en lumière des lacunes notables dans le ciblage des bénéficiaires, et souligne les limites de l'actuelle stratégie de distribution. En effet, la répartition des quotas d'intrants entre régions est basée sur des objectifs de production régionaux, sans tenir du fait que les subventions auraient des effets plus importants dans les régions où l'accès aux intrants

commerciaux est limité, ce qui soulève des interrogations quant à l'efficacité et l'efficience du programme. En outre, cette méthode tend à favoriser les régions déjà performantes, disposant de marchés d'intrants bien établis, et où le risque d'éviction est particulièrement prégnant.

La sélection des bénéficiaires au sein même des régions révèle également un biais vers les producteurs les plus aisés, qui jouissent d'un capital social supérieur et ont ainsi une probabilité accrue de bénéficier des subventions, alors même qu'ils sont déjà plus performants. Cette tendance renforce le risque de substitution des intrants subventionnés aux achats commerciaux habituels, plutôt que de d'augmenter l'utilisation des intrants par ceux qui en auraient besoin mais ne peuvent y accéder en raison de contraintes financières.

Notons que les entretiens menés avec les commissions de cession ont permis de renforcer un certain nombre des intuitions précédentes. Ainsi, parmi les limites du programme évoquées par les personnes interrogées, sont cités la mauvaise information fournie aux bénéficiaires, la nature et la quantité des intrants qu'ils reçoivent, ainsi que les retards dans leur réception. De même, le manque chronique d'intrants par rapport aux besoins des producteurs, l'inadéquation des intrants reçus aux besoins, et le manque de moyens matériels pour le stockage ont également été noté. Ces aspects affectent les effets attendus du programme sur les décisions de production des agriculteurs. En effet, ces dysfonctionnements, incertitudes et retards empêchent les agriculteurs d'internaliser dans leur processus de décision le fait de pouvoir disposer d'intrants de qualité à prix subventionné. Par conséquent, le programme n'engendre que des changements minimes dans les choix de production, l'accès aux subventions n'étant perçu par les producteurs au mieux comme un bonus leur permettant d'augmenter la production plutôt qu'un facteur décisif dans la modification de leurs pratiques agricoles. Cette perception réduit aussi la propension des agriculteurs à contracter des crédits pour réaliser des investissements supplémentaires dans leurs systèmes de production. Enfin, les entretiens ont également révélé une grande hétérogénéité dans la manière dont les commissions de cession mettent en œuvre le programme de subvention et dans les critères utilisés pour sélectionner les bénéficiaires.

Enfin, la méthode d'expérimentation des choix discrets a permis de mettre en évidence les préférences des agriculteurs pour différentes caractéristiques des programmes de subvention des intrants. Ainsi, les agriculteurs préfèrent être informés à l'avance de leur statut de bénéficiaire du programme, ce qui rejoint le problème identifié de notification tardive des bénéficiaires qui nuit à l'efficacité globale du programme. Ils souhaitent également que les intrants soient livrés dans leur village plutôt qu'à distance de leur domicile. Dans le BA, les agriculteurs ont une forte préférence la fourniture d'engrais plutôt que de semences d'arachide. Dans la VFS, les agriculteurs privilégient l'urée et plus encore les lots d'intrants incluant deux ou trois types d'engrais nécessaires à la culture du riz irrigué. Enfin, il existe une hétérogénéité des préférences des agriculteurs au sein d'une même région, ce qui implique que des gains d'efficacité pourrait être réalisés si le programme était conçu de manière plus flexible et adaptée aux préférences des agriculteurs. La mesure la plus efficace consisterait à permettre aux agriculteurs de choisir les intrants qui seraient subventionnés.

Les conclusions de cette étude souffrent de deux principales limites. Il s'agit d'abord de l'existence d'un biais de sélection entre bénéficiaires et non-bénéficiaires, qui se traduit par le fait que leurs caractéristiques intrinsèques diffèrent. Des méthodes, telle que la sélection aléatoire des bénéficiaires pour les besoins de l'analyse, voire même le suivi des producteurs bénéficiaires et non-bénéficiaires sur plusieurs années, permettent de réduire ce biais. Cependant, elles requièrent des ressources importantes qui n'étaient pas mobilisables dans le cadre de cette étude. Le recours à la méthode du « Propensity Score Matching » a cependant permis de réduire l'impact de ce biais, en comparant des agriculteurs bénéficiaires et non-bénéficiaires partageant des caractéristiques observées similaires. Des caractéristiques inobservées dans l'étude tels que le niveau de compétences agronomiques ou la motivation pour le travail doivent certainement jouer aussi un rôle dans le processus de sélection des producteurs. Cependant, il est probable que leur effet aille plutôt en faveur des bénéficiaires, et nous amène donc à surestimer les impacts du programme dans l'analyse. Or, n'ayant pu mettre en évidence d'effet positif, il est probable que nos résultats soient malgré tout robustes. La seconde limite concerne l'échantillon de gros producteurs, en

particulier celui de la VFS, qui s'avère être trop restreint pour mener à bien une analyse économétrique approfondie dans le cadre empirique proposé. Mais la difficulté à identifier sur le terrain des grands producteurs qui ne soient pas bénéficiaires du PSIA illustre aussi, en creux, les problématiques de ciblage évoquées plus haut.

Malgré ces limites, de nombreux résultats obtenus grâce aux trois démarches méthodologiques différentes utilisées concordent et se renforcent mutuellement. Il s'agit notamment de la mise en évidence de limites du programme liées à la notification tardive aux producteurs de leur statut de bénéficiaire et des retards observés dans la livraison des intrants, au manque de transparence dans la définition des critères de sélection, et au ciblage inefficace de producteurs n'ayant pas besoins de subventions pour accéder aux intrants qui entraîne des effets d'éviction des intrants commerciaux, notamment dans les régions où les marchés sont fonctionnels.

Pour finir, il est possible de tirer de ces analyses un certain nombre d'enseignements visant à améliorer l'efficacité, l'efficience et l'équité du programme :

1. Améliorer la transparence de l'information fournie aux producteurs agricoles et concernant notamment les modalités d'accès au programme et la notification anticipée de leur sélection et du type et de la quantités d'intrant qu'ils obtiendront plusieurs semaines avant le début des travaux agricoles.
2. Clarifier et uniformiser les critères de ciblage des bénéficiaires, et s'assurer que ces critères contribuent à l'efficacité globale du programme, notamment en privilégiant les zones où l'accès actuel aux intrants non subventionnés est difficile. De même, il s'agirait d'uniformiser le mode de fonctionnement des commissions de cession en établissant à l'échelle nationale des règles transparentes et faciles à mettre en œuvre.
3. S'assurer que la mise en place du programme ne nuit pas au développement de filières non-subventionnées d'intrants, mais contribue au contraire à leur essor.
4. Établir des quantités maximales d'intrants subventionnés par producteur adaptées à la réalité et aux besoins de chaque région.
5. Réformer ou supprimer le statut de gros producteurs au regard du peu d'efficacité du programme pour ces derniers et de l'utilisation des ressources publiques.
6. Renforcer les capacités matérielles et financières des commissions de cession afin de leur permettre de mieux exécuter leur mission de fourniture des intrants aux bénéficiaires et de contrôle de la qualité des intrants livrés par les distributeurs, et d'améliorer la transparence de leurs opérations :
 - (a) Digitalisation de leurs opérations et notamment de l'enregistrement des bénéficiaires afin d'améliorer la transparence du programme ;
 - (b) Création d'un historique des bénéficiaires et de base de données contenant des informations clés (quantités allouées, etc.) permettant ainsi d'améliorer le suivi et le contrôle des opérations.
7. Recourir davantage aux organisations de producteurs, lorsque celles-ci existent et fonctionnent efficacement, pour assurer le partage des intrants subventionnés suivant des règles claires. Les organisations de producteurs sont souvent mieux à même de connaître leurs adhérents que les membres des commissions de cession ou même que des chefs de village.
8. Renforcer la procédure globale de sélection des fournisseurs d'intrants afin d'améliorer la qualité des intrants reçus par les agriculteurs.

9. Améliorer l'adéquation entre les intrants subventionnés proposés dans le cadre du programme de subvention et les besoins réels des agriculteurs.
10. Clarifier les objectifs généraux du programme dont certains peuvent apparaître contradictoires, et repenser le rôle du programme notamment au regard de la nécessaire transition vers un système agricole et alimentaire durable et de l'agroécologie.

Références

- Baltzer, K. and Hansen, H. (2011) *Agricultural input subsidies in Sub-Saharan Africa*, Copenhagen, Denmark: Ministry of Foreign Affairs of Denmark.
- Banful, A. B. (2011) 'Old problems in the new solutions? Politically motivated allocation of program benefits and the "new" fertilizer subsidies', *World Development*, 39(7), pp. 1166-1176.
- Boulanger, P., Dudu, H., Ferrari, E., Mainar, A., Angelucci, F., Baborska, R. and Mailland, T. (2018) *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.
- Crawford, E. W., Jayne, T. S. and Kelly, V. A. 2006. Alternative Approaches for Promoting Fertilizer Use in Africa. In: 22, A.a.R.D.D.P. (ed.) *World Bank, Washington, DC*. Washington DC: World Bank.
- Dorward, A. and Chirwa, E. (2011) 'The Malawi agricultural input subsidy programme: 2005/06 to 2008/09', *International journal of agricultural sustainability*, 9(1), pp. 232-247.
- Druilhe, Z. and Barreiro-Hurlé, J. (2012) *Fertilizer subsidies in sub-Saharan Africa*, Rome, Italy: Food and Agriculture Organization (2521-1838).
- Eswaran, H., Lal, R. and Reich, P. F. (2019) 'Land degradation: an overview', *Response to land degradation*, pp. 20-35.
- Feed the Future (2018) *La subvention des engrais au Sénégal: Revue et perspectives*, Dakar, Sénégal.
- HLPE (2013) *Investing in smallholder agriculture for food security*, Rome.
- IPAR (2015) *Subventions des intrants agricoles au Sénégal: Controverses et réalités*, Dakar, Sénégal.
- Jayne, T. S., Mason, N. M., Burke, W. J., & Ariga, J. (2018). 'Taking stock of Africa's second-generation agricultural input subsidy programs', *Food Policy*, 75, pp. 1-14.
- Jayne, T. and Rashid, S. (2013) 'Input subsidy programs in Sub-Saharan Africa', *Agricultural Economics*, 44(6), pp. 545-734.
- Lunduka, R., Ricker-Gilbert, J. and Fisher, M. (2013) 'What are the farm-level impacts of Malawi's farm input subsidy program? A critical review', *Agricultural Economics*, 44(6), pp. 563-579.
- Mason, N. M. and Jayne, T. S. (2013) 'Fertiliser subsidies and smallholder commercial fertiliser purchases: Crowding out, leakage and policy implications for Zambia', *Journal of Agricultural Economics*, 64(3), pp. 558-582.
- Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural (2014) *Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise (PRACAS) - Volet agricole du Plan Sénégal Emergent*.
- Minot, N. and Benson, T. (2009) *Fertilizer subsidies in Africa, are vouchers the answer?*, Washington DC.
- Morris, M. L., Kelly, V. A., Kopicky, R. J. and Byerlee, D. (2007) *Fertilizer use in African agriculture: Lessons learned and good practice guidelines*. Washington DC: World Bank Publications.
- Ricker-Gilbert, J. and Jayne, T. S. 'Do Fertilizer Subsidies Boost Staple Crop Production and Reduce Poverty Across the Distribution of Smallholders in Africa? Quantile Regression Results from Malawi', *International Association of Agricultural Economists Triennial Conference - 18-24 August*, Foz do Iguaçu, Brazil.
- Ricker-Gilbert, J., Jayne, T. S. and Chirwa, E. (2011) 'Subsidies and Crowding Out: A Double-Hurdle Model of Fertilizer Demand in Malawi', *American Journal of Agricultural Economics*, 93(1), pp. 26-42.
- Ricome, A., Louhichi, K. and Gomez Y Paloma, S. (2020) *Subvention des intrants agricoles au Sénégal: Analyse comparative de trois modes d'interventions à l'aide d'un modèle de ménage agricole*, Luxembourg: Publications office of the European Union.

Ricome, A., Barreiro-Hurle, J. and Fall, C.S. (2024) 'Government fertilizer subsidies, input use, and income: The case of Senegal', *Food Policy*, 124, pp. 1-13.

Seck, A. (2017) 'Fertiliser subsidy and agricultural productivity in Senegal', *The World Economy*, 40(9), pp. 1989-2006.

Spielman, D. J., Mugabo, S., Rosenbach, G., Ndikumana, S., Benimana, G. and Ingabire, C. (2022) *Expected impacts of increases in international prices of fertilizer in Rwanda: Estimates from a microsimulation*, Kigali, Rwanda: International Food Policy Research Institute (IFPRI).

van Ittersum, M. K., van Bussel, L. G. J., Wolf, J., Grassini, P., van Wart, J., Guilpart, N., Claessens, L., de Groot, H., Wiebe, K., Mason-D'Croz, D., Yang, H., Boogaard, H., van Oort, P. A. J., van Loon, M. P., Saito, K., Adimo, O., Adjei-Nsiah, S., Agali, A., Bala, A., Chikowo, R., Kaizzi, K., Kouressy, M., Makoi, J. H. J. R., Ouattara, K., Tesfaye, K. and Cassman, K. G. (2016) 'Can sub-Saharan Africa feed itself?', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(52), pp. 14964-14969.

World Bank (2008) *Agriculture for development: World Development Report*, Washington DC.

Liste des abréviations

ANCAR	Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural
ASS	Afrique Sub-Saharienne
BA	Bassin Arachidier
BAME	Bureau d'Analyse Macro-économique
CCR	Centre Commun de Recherche
DRDR	Direction Régionale du Développement Rural
DUE	Délégation de l'Union Européenne
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
GOANA	Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance
GP	Gros Producteur
ISRA	Institut Sénégalais de Recherche Agricole
JRC	Joint Research Centre
Kg	Kilogramme
Km	Kilomètre
MAER	Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural
PP	Petit Producteur
PRACAS	Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalais
PSIA	Programme de Subvention des Intrants Agricoles
SAED	Société d'Aménagement et d'Exploitation des terres du Delta du fleuve Sénégal
VFS	Vallée du Fleuve Sénégal

Liste des figures

Figure 1. Évolution des taux d'application d'engrais sur les terres de cultures (en kg/ha)	13
Figure 2. Distribution géographique des producteurs enquêtés.....	24
Figure 3. Part des différentes cultures dans la surface cultivée pour la région du bassin arachidier	27
Figure 4. Part des différentes cultures dans la surface cultivée dans la vallée du fleuve Sénégal	29
Figure 5. Perception de la qualité des intrants subventionnés par rapport à celle des intrants commerciaux (bassin arachidier)	37
Figure 6. Perceptions de la qualité des intrants subventionnés par rapport à celle des intrants commerciaux (vallée du fleuve Sénégal)	38
Figure 7: Exemple de cartes de choix utilisées pour chacune des deux régions	50

Liste des tableaux

Tableau 1. Évolution du budget alloué aux subventions aux engrais entre 2004 et 2013 (milliards FCFA) ..	16
Tableau 2. Évolution du budget total du programme de subvention entre 2016/17 et 2020/21 (milliards FCFA)	16
Tableau 3. Synthèse des entretiens réalisés avec les commissions de cession	19
Tableau 4. Récapitulatif de l'échantillon final obtenu	23
Tableau 5. Caractéristiques sociodémographiques des ménages enquêtés	25
Tableau 6. Caractéristiques des exploitations des ménages enquêtés	26
Tableau 7. Utilisation de main d'œuvre et d'intrants par les ménages du bassin arachidier	28
Tableau 8. Rendements et revenus de l'arachide et du mil dans le bassin arachidier	29
Tableau 9. Utilisation de main d'œuvre et d'intrants par les ménages de la vallée du fleuve Sénégal	30
Tableau 10. Rendements et revenus du riz dans la vallée du fleuve Sénégal	31
Tableau 11. Accès aux intrants subventionnés au cours de l'hivernage 2020 dans le bassin arachidier	32
Tableau 12. Caractéristiques des ménages bénéficiaires et non-bénéficiaires du bassin arachidier	33
Tableau 13. Accès aux intrants subventionnés au cours des trois campagnes 2020/21 dans la vallée du fleuve Sénégal	34
Tableau 14. Accès aux intrants subventionnés par saison dans la vallée du fleuve Sénégal	35
Tableau 15. Caractéristiques des ménages bénéficiaires et non-bénéficiaires dans la vallée du fleuve Sénégal	36
Tableau 16. Effet moyen du PSIA sur la probabilité d'adoption d'intrants agricoles par les bénéficiaires dans le bassin arachidier (résultats des régressions PSM)	42
Tableau 17. Effet moyen du PSIA sur la quantité d'intrants agricoles utilisée par les bénéficiaires dans le bassin arachidier (résultats des régressions PSM)	42
Tableau 18. Effets moyen du PSIA sur les achats d'intrants agricoles non-subventionnés par les bénéficiaires dans le bassin arachidier (résultats des régressions PSM).	43
Tableau 19. Effets du programme sur les rendements et revenus de l'exploitation agricole des bénéficiaires dans le bassin arachidier (résultats des régressions PSM)	44
Tableau 20. Effet moyen du PSIA sur la probabilité d'adoption d'intrants agricoles par les bénéficiaires dans la vallée du fleuve Sénégal (résultats des régressions PSM)	44
Tableau 21. Effet moyen du PSIA sur la quantité d'intrants agricoles utilisée par les bénéficiaires dans la vallée du fleuve Sénégal (résultats des régressions PSM)	45
Tableau 22. Effets moyen du PSIA sur les achats d'intrants agricoles non-subventionnés par les bénéficiaires dans la vallée du fleuve Sénégal (résultats des régressions PSM)	46
Tableau 23. Effets du programme sur les rendements et revenus de l'exploitation agricole des bénéficiaires dans la vallée du fleuve Sénégal (résultats des régressions PSM).	47
Tableau 24. Liste des attributs et de leurs niveaux retenus	49
Tableau 25. Résultats de l'estimation du modèle Logit à coefficients aléatoires et corrélés pour l'expérimentation de choix dans le bassin arachidier	51
Tableau 26. Consentement à recevoir des attributs et de leurs niveaux dans le bassin arachidier	53
Tableau 27. Résultats de l'estimation du modèle Logit à coefficients aléatoires et corrélés pour l'expérimentation de choix dans la vallée du fleuve Sénégal	54

Tableau 28. Consentement à recevoir des attributs et de leurs niveaux dans la vallée du fleuve Sénégal ...	55
Tableau A1. Résultats des régressions PSM de l'utilisation des différents types d'engrais (BA)	67
Tableau A2. Résultats des régressions PSM de l'achat des intrants (BA)	67
Tableau A3. Résultats des régressions PSM de l'utilisation des différents types d'engrais (BA)	67

Annexe 1 : Résultats détaillés des régressions PSM dans le bassin arachidier

Tableau A1. Résultats des régressions PSM de l'utilisation des différents types d'engrais (BA)

	Qté 10-10-20 utilisée	Qté de 15-15-25 utilisée	Qté 18-46-0 utilisée	Qté 6-20-10 utilisée	Qté d'urée utilisée	Qté non-NPK utilisée	Qté d'autre NPK utilisée
	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)
Effet moyen sur les bénéficiaires	0,52 (1,50)	7,07*** (2,57)	0,16 (0,13)	13,79*** (3,29)	4,50* (2,53)	0,47 (0,41)	1,19 (1,10)
Obs.	641	641	641	641	641	641	641

Note : * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les valeurs entre parenthèse sont les déviations standards.

Source : Élaboré par les auteurs.

Tableau A2. Résultats des régressions PSM de l'achat des intrants (BA)

	Qté d'engrais achetées	Valeur d'engrais achetées	Qté d'engrais non-subv.	Valeur d'engrais non-subv.	Qté de sem. cert./hybr. achetées	Valeur de sem. cert./hybr. achetées	Qté de sem. d'arachide cert./hybr. achetées	Valeur de sem. d'arachide cert./hybr. achetées
	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)
Effet moyen sur les bénéficiaires	5.86 (5.81)	1 357 (1 351)						
Effet moyen sur les bénéficiaires (eng.)			4,17 (6,26)	883 (1483)				
Effet moyen sur les bénéficiaires (sem.)					2.75** (1.37)	1 818* (945)	5.22* (2.83)	11 285* (6 181)
Obs.	562	562	641	641	641	641	604	604

Note : * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les valeurs entre parenthèse sont les déviations standards.

Source : Élaboré par les auteurs.

Tableau A3. Résultats des régressions PSM de l'utilisation des différents types d'engrais (BA)

A. Hivernage 2020				
	Qté 10-10-20 utilisée	Qté de 15-15-25 utilisée	Qté 18-46-0 utilisée	Qté d'urée utilisée
	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)
Effet moyen sur les bénéficiaires	1,75 (2,15)	2,99 (3,52)	-2,73 (17,75)	58,92** (29,73)
Obs.		200	200	200
B. Contresaison chaude 2021				
Effet moyen sur les bénéficiaires		11,97 (10,00)	8,3 (8,21)	-15,25 (27,86) 31,24 (31,22)
Obs.	140	140	140	140

Note : * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01. Les valeurs entre parenthèse sont les déviations standards.

Source : Élaboré par les auteurs.

Annexe 2 : Compte-rendu de l'atelier de discussion et de validation des résultats

Un atelier visant à présenter les résultats préliminaires de l'étude, les discuter entre participants et les valider a été organisé le 7 décembre 2023, dans le grand auditorium de l'ISRA à Dakar.

Les objectifs de cet atelier étaient les suivants :

- Présenter et discuter les premiers résultats obtenus à la suite des analyses de données avec les experts locaux et les parties prenantes du PSIA
- Recueillir les observations et commentaires sur les résultats et s'assurer de leur cohérence
- Discuter des options d'amélioration du programme et les recommandations avec les participants

L'atelier a fourni l'occasion d'échanges nourris entre les différents participants et les organisateurs de l'atelier. Le contenu de ces échanges est résumé ci-dessous, organisé par grands thèmes :

1. Caractéristiques des bénéficiaires et ciblage des producteurs
 - Il est admis que les gros producteurs sont généralement définis comme ceux ayant plus de 15 hectares, cependant un consensus émerge sur le fait qu'il y a des ambiguïtés dans le ciblage.
 - Les critères d'éligibilité varient selon les acteurs sur le terrain, certains imposent d'être à jour sur les impôts ruraux, d'autres font tourner les bénéficiaires.
2. Distribution des intrants et impact sur la production
 - Les participants de la vallée du fleuve Sénégal ont soulevé des problèmes de qualité des engrais, de retard dans les livraisons, et de spécialisation des fournisseurs par points de chute
 - Les rendements rapportés dans l'enquête ont été jugés trop faibles par rapport à la réalité observée sur le terrain.
 - Il existe une hétérogénéité dans les intrants reçus selon les cultures (riz, tomates, oignons) et des problèmes de concordance entre les besoins réels et les intrants reçus.
3. Problèmes de méthodologie et de représentativité
 - Des interrogations sur la méthodologie de l'enquête et la représentativité des résultats ont été soulevées, notamment l'exclusion des gros producteurs de l'analyse des impacts et l'absence d'enquête dans certaines zones clés de production de riz.
 - Dans la vallée du fleuve Sénégal, l'enquête a expérimenté des problèmes de définition et de localisation des gros producteurs, en raison de l'absence de critères de sélection clairs et de fichier de bénéficiaires. Les gros producteurs sont parfois absents ou refusent de participer à l'enquête. Par ailleurs, il est très difficile d'identifier des gros producteurs non-bénéficiaires, car ils sont en réalité très peu. Certains gros producteurs disposent de plusieurs centaines d'hectares de riz irrigué.
 - Les inquiétudes sur la méthodologie sont légitimes, et correspondent aux constations exprimées dans le rapport quant aux difficultés pour identifier et localiser les gros producteurs sur le terrain, et d'autant plus pour les gros producteurs non-bénéficiaires. Cependant, elles traduisent aussi les soucis de transparence dans les critères de sélection des bénéficiaires et le fait que le ciblage présente un biais envers les gros producteurs. Par ailleurs, c'est précisément la sous-représentativité des gros producteurs qui a conduit à l'exclusion des analyses économétriques.

4. Préférences des producteurs

- Les participants confirment que les producteurs ont une préférence pour l'obtention d'informations précises sur la participation au programme et sur la localisation des points de livraison.
- Des suggestions ont été faites pour améliorer la gestion des subventions, telles que les transférer à une subvention par kilo de riz produit.

5. Propositions d'amélioration du Programme de subvention d'intrants

- Création d'une plateforme numérique pour recenser les producteurs et les points de distribution des intrants.
- Établissement d'une base de données fiable des producteurs et un répertoire de distribution des intrants.
- Définition claire des critères de ciblage et implication plus importante du secteur privé.
- Accompagnement vers une transition agro-écologique et utilisation des subventions pour promouvoir une agriculture plus durable.

6. Enjeux et perspectives

- Questionnement sur les objectifs des programmes de subvention : autosuffisance alimentaire, ciblage des producteurs pauvres, gain de productivité, orientation de la production, économie politique, ou transition agro-écologique. Il est nécessaire de mieux définir les objectifs et de trancher entre des orientations qui peuvent sembler contradictoires.
- Réflexion sur les avantages et les inconvénients d'une subvention de la production versus subvention des prix, et sur les moyens d'inciter les producteurs compétitifs à produire sans subvention directe.
- Importance de l'agro-écologie et l'implication du secteur privé dans la transition vers des pratiques agricoles plus durables.

7. Commentaires et Recommandations

- Des participants ont exprimé des préoccupations concernant les détournements des ressources des programmes de subvention, soulignant la nécessité d'une plus grande transparence.
- Il a été recommandé de renforcer les contrôles sur la qualité des intrants et de s'assurer que les subventions atteignent les producteurs ciblés.
- Le Ministère de l'Agriculture a souligné son intention de s'appuyer sur les "champions" (gros producteurs) pour atteindre les objectifs de production, tout en reconnaissant que cela soulève des questions conceptuelles.

Getting in touch with the EU

In person

All over the European Union there are hundreds of Europe Direct centres. You can find the address of the centre nearest you online (european-union.europa.eu/contact-eu/meet-us_en).

On the phone or in writing

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,
- via the following form: european-union.europa.eu/contact-eu/write-us_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 (european-union.europa.eu).

EU publications

You can view or order EU publications at op.europa.eu/en/publications. Multiple copies of free publications can be obtained by contacting Europe Direct or your local documentation centre (european-union.europa.eu/contact-eu/meet-us_en).

EU law and related documents

For access to legal information from the EU, including all EU law since 1951 in all the official language versions, go to EUR-Lex (eur-lex.europa.eu).

EU open data

The portal data.europa.eu provides access to open datasets from the EU institutions, bodies and agencies. These can be downloaded and reused for free, for both commercial and non-commercial purposes. The portal also provides access to a wealth of datasets from European countries.

Science for policy

The Joint Research Centre (JRC) provides independent, evidence-based knowledge and science, supporting EU policies to positively impact society



EU Science Hub

[Joint-research-centre.ec.europa.eu](https://joint-research-centre.ec.europa.eu)



Publications Office
of the European Union