

Agriculture intelligente face au climat au Sénégal

Considérations relatives à l'Agriculture intelligente face au climat (AIC)

P La stratégie de croissance économique du Sénégal fait de l'agriculture le principal moteur de la réduction de la pauvreté et de l'amélioration de la sécurité alimentaire dans le pays. Les plans de développement pour le secteur agricole doivent prendre en compte les implications des émissions de gaz à effet de serre (GES), en particulier pour le développement de la riziculture et de l'élevage.

M L'élevage constitue une importante source d'émissions de GES, et il existe des opportunités d'améliorer la gestion des pâturages et d'intégrer la végétation en vue de réduire les émissions et d'améliorer les pratiques de gestion des terres.

I L'utilisation de l'information climatique est devenue partie intégrante de la prise de décision et des pratiques agricoles des agriculteurs.

\$ L'accès au financement est limité pour les petits exploitants agricoles et constitue un obstacle majeur à l'adoption des pratiques d'AIC.

A L'assurance climat indiciaire est de plus en plus souscrite par les petits producteurs de petit mil, de riz pluvial, de maïs et d'arachide, grâce à une subvention de 50% accordée par l'État et à des systèmes de paiement novateurs qui intègrent le coût des primes dans le crédit accordé aux agriculteurs pour l'achat des intrants.

I La participation du secteur privé aux chaînes de valeur des petits exploitants agricoles offre des opportunités de générer des revenus et contribuer à la mise à échelle de l'AIC dans le pays.

\$ Des fonds internationaux ont été mobilisés afin de financer l'adaptation aux changements climatiques et la sécurité alimentaire, entre lesquels l'on peut établir des liens en vue de promouvoir l'adoption des pratiques d'AIC.

A Adaptation **M** Atténuation **P** Productivité

I Institutions **\$** Financement

Le concept d'agriculture intelligente face au climat (AIC) traduit l'ambition d'assurer une meilleure intégration du développement de l'agriculture et de la réactivité face au climat. Il vise à assurer la sécurité alimentaire et atteindre les objectifs de développement plus larges dans un contexte marqué par une fluctuation du climat et l'accroissement de la demande alimentaire. Les initiatives d'AIC augmentent de manière durable la productivité et la résilience, réduisent/éliminent les GES et nécessitent une planification afin de prendre en compte les compromis et synergies entre les trois piliers suivants : la **productivité**, l'**adaptation**, et l'**atténuation** [1]. Les priorités des différents pays et parties prenantes sont prises en compte afin de créer des systèmes alimentaires plus efficaces, efficaces et équitables

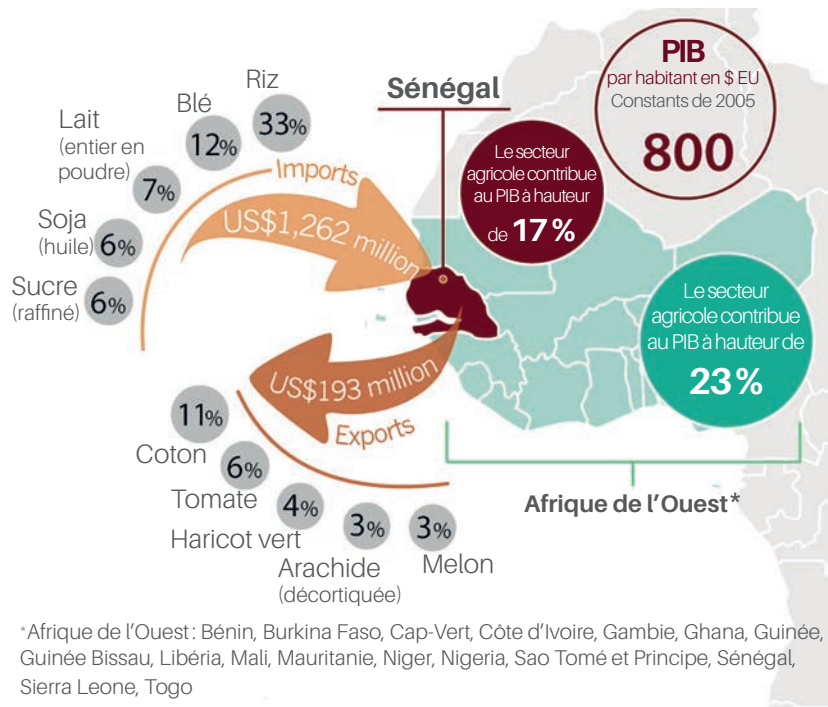
qui contribuent à relever les défis liés aux dimensions environnementale, sociale et économique dans tous les terroirs de production. Bien que le concept soit nouveau et en pleine évolution, nombre de pratiques qui font partie de l'AIC existent déjà à travers le monde et sont utilisées par les agriculteurs pour faire face à différents risques de production [2]. L'intégration de l'AIC exige un bilan critique des pratiques en vigueur qui sont prometteuses pour l'avenir, ainsi que des facteurs institutionnels et financiers qui favorisent l'adoption de l'AIC. Le présent profil pays présente un aperçu d'une référence en voie d'élaboration pour engager la discussion, tant au plan national qu'à l'échelle mondiale, concernant les points d'entrée pour l'investissement dans l'AIC à grande échelle.

Contexte national

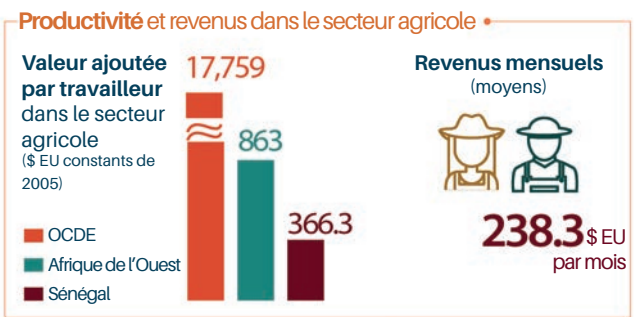
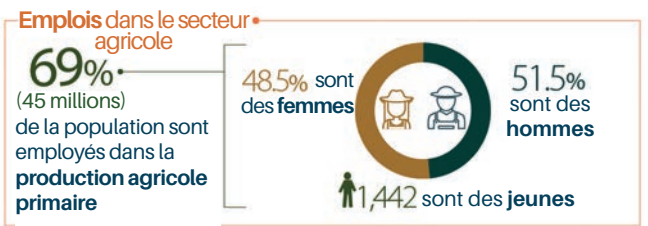
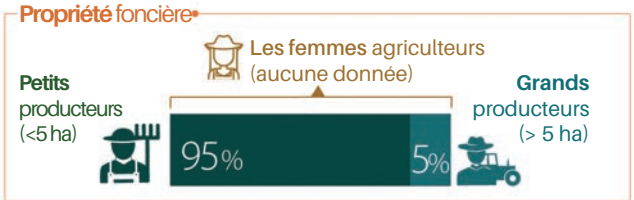
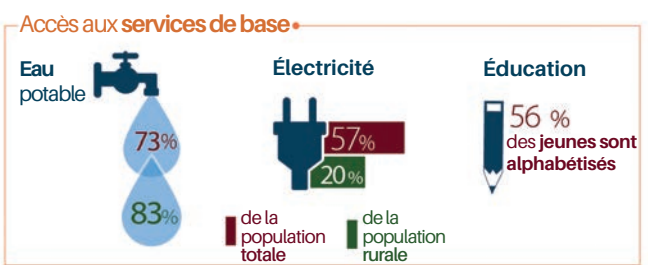
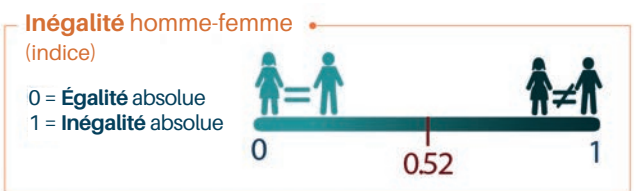
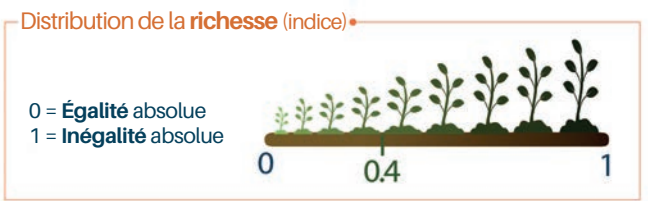
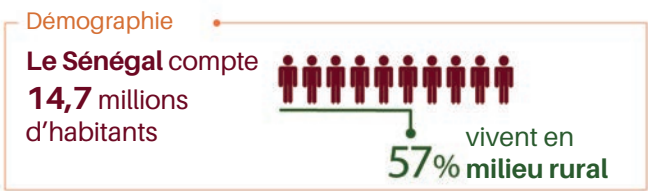
Pertinence économique de l'agriculture

L'agriculture et l'élevage constituent le principal secteur d'activités économiques du Sénégal, représentant environ 17% du produit intérieur brut (PIB) [3] du pays et employant 70% de la population [4]. Cependant, une combinaison de facteurs, notamment la pauvreté des sols, les aléas climatiques, le manque d'infrastructures et l'accès limité aux semences de qualité et aux engrais, ont entraîné le sous-développement du secteur, qui ne peut satisfaire les besoins alimentaires d'une population croissante. Il s'ensuit que le pays est très tributaire des importations de denrées alimentaires, en particulier le riz, qui constitue l'aliment de base de la population et dont les importations représentent 65% de la consommation nationale [5]. Le secteur agricole recèle le potentiel nécessaire pour se développer et nourrir la population.

Pertinence économique de l'agriculture au Sénégal [3, 4]



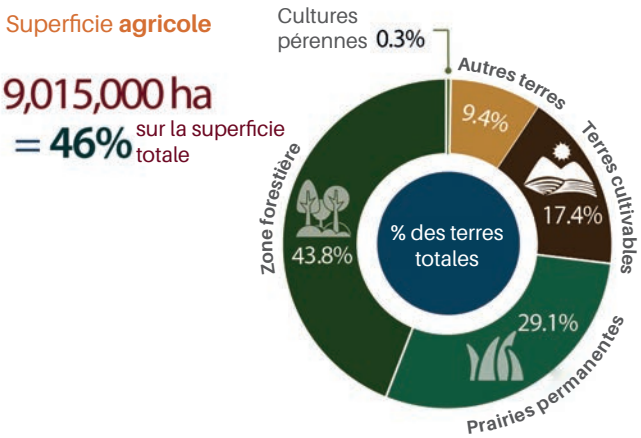
Population, agriculture et moyens d'existence au Sénégal [3, 4, 6, 7, 8, 9]



Utilisation des terres

Au Sénégal, les terres agricoles représentent environ 46 % de la superficie totale du pays [4]. Au cours des quatre dernières décennies, la superficie emblavée est demeurée relativement stable à un niveau estimé à environ 2,5 millions d'hectares par an, soit 13 % de la superficie du pays (sur les 3,8 millions d'hectares de terres considérés comme cultivables) [10]. La croissance démographique et l'intensification de l'utilisation des terres ont entraîné la surexploitation des ressources naturelles et la dégradation des terres, limitant tant la productivité agricole que les services écosystémiques [11]. Les forêts du pays diminuent au rythme d'environ 45 000 ha par an [12].¹

Utilisation des terres au Sénégal [4]



Systèmes de production agricole

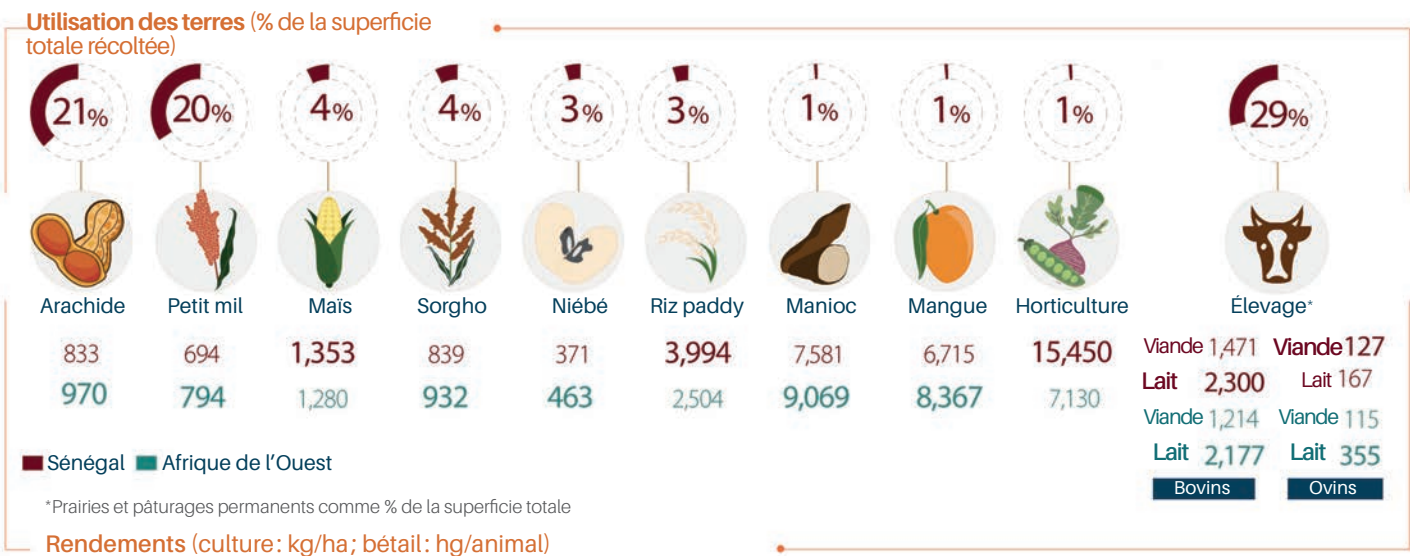
Le pays est réparti en six zones agroécologiques (ZAE) (Annexe 1), en fonction de ses caractéristiques biophysiques et socioéconomiques. Bien que la plupart des cultures soient produites à travers le pays, certaines prédominent par rapport à d'autres dans les zones de la Vallée du fleuve (riz irrigué, légumineuses); de Niayes (80 % des produits horticoles du pays); du Bassin arachidier (arachide et petit mil); sylvopastorale (élevage); de l'Est du Sénégal et de la Haute-Casamance (riz pluvial) et de la Basse-Casamance (riz pluvial).

L'infographie suivante présente une sélection de systèmes de production agricole importants pour la sécurité alimentaire du Sénégal. L'importance de chaque système

repose sur sa contribution aux indicateurs économiques, de productivité et de qualité nutritionnelle. Pour de plus amples informations concernant la méthodologie de la sélection des systèmes de production, veuillez consulter l'Annexe 2.

La pluviométrie constitue le principal facteur qui détermine la production agricole au Sénégal, dans la mesure où moins de 5 % des terres cultivées dans le pays sont irriguées. L'économie agricole se caractérise par la prédominance des petits exploitants agricoles qui cultivent le petit mil, le sorgho, le maïs et le riz à des fins de subsistance. Les principales cultures de rente du pays sont l'arachide et le coton.

Principaux systèmes de production pour la sécurité alimentaire au Sénégal [4]



¹ La déforestation est souvent liée à l'insécurité du régime foncier au Sénégal. Après son accession à l'indépendance, le Sénégal a adopté un modèle de gouvernance décentralisé qui confère aux autorités locales le pouvoir d'attribuer les droits d'usager pour la terre au titre de la Loi sur les communautés rurales de 1972. En vertu de cette loi, les propriétaires fonciers doivent démontrer la productivité économique de la terre. Ainsi, les propriétaires fonciers sont encouragés à défricher les forêts pour y pratiquer l'agriculture ou l'élevage afin de sécuriser leurs droits fonciers.

La rotation arachide-petit mil a, de tout temps, été la pratique dominante, davantage de terres étant consacrées à l'arachide. Cependant, ces dernières années, à mesure que les rendements de l'arachide commencent à baisser à cause de la pauvreté des sols et des facteurs climatiques, la superficie emblavée affectée au petit mil a augmenté.

Comme stratégie de gestion des risques, les agriculteurs dans le Bassin arachidier sont en train d'adopter des cultures de rechange telles que le niébé et le manioc, étant donné que celles-ci tolèrent mieux les sols pauvres et la sécheresse [13]. Dans la partie méridionale de la zone, les agriculteurs sont également en train de diversifier leur production afin d'y ajouter le melon et le sésame. La production rizicole connaît une croissance constante depuis les années 90, en raison de l'expansion considérable de la superficie cultivée, consécutive aux investissements consentis dans l'infrastructure d'irrigation dans la Vallée du fleuve, qui représente 70 % de la production nationale de riz [14, 5].

Bien que le maraîchage représente un pourcentage limité de la production agricole globale, l'on ne saurait ignorer son importance pour la sécurité alimentaire et en tant qu'activité de subsistance pour les femmes. Il s'agit du sous-secteur agroalimentaire le plus prometteur, en raison de son avantage concurrentiel en termes de disponibilité de

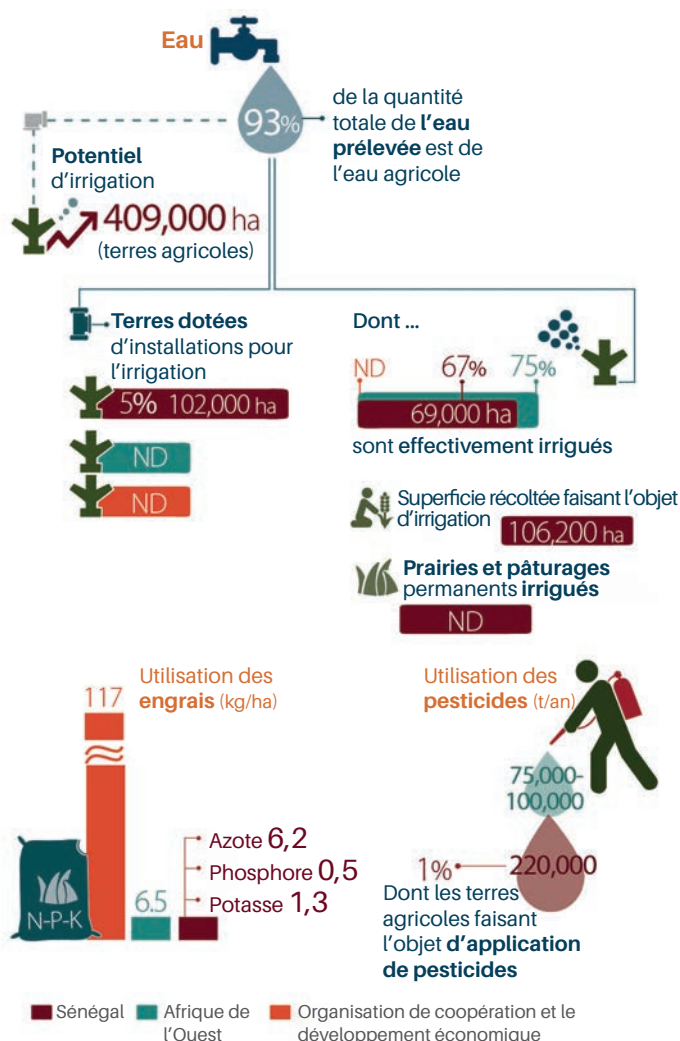
terres, de conditions climatiques et hydriques, de faiblesse du coût de la main-d'œuvre, ainsi que de proximité et de possibilité d'approvisionner les marchés européens. Les pertes après récolte et la faiblesse des capacités en matière de transformation des produits afin de leur apporter de la valeur ajoutée sont les principaux défis qui freinent le développement de l'industrie [17].

L'élevage joue également un rôle important dans le pays, représentant 4,2 % du PIB du secteur, qui a crû de 38 % depuis 1997. Il est pratiqué de manière extensive au nord de la Vallée du fleuve et dans les zones sylvopastorales [13].

Sécurité alimentaire et nutrition

Le Sénégal est l'un des pays les moins développés au monde, 47 % de sa population vivant sous le seuil national de pauvreté. Il se classe au 154^e rang sur 186 pays au titre de l'Indice de développement humain. L'insécurité alimentaire touche 16 % d'une population inégalement répartie à travers le pays (2 % sont considérés comme souffrant de malnutrition sévère et 14 % de malnutrition modérée). Par exemple, 15 % des ménages ruraux souffrent d'insécurité alimentaire, contre 8 % de ménages urbains. Au niveau départemental, les données indiquent que certaines zones sont dans une situation critique, plus de 50 % des ménages qui y vivent souffrent d'insécurité alimentaire, notamment : Goudomp (62 %), Matam (58 %), Vélingara, Bounkiling (57 %), Sédhiou (55 %), Oussouye (52 %) et Médina Yoro Foulah (51 %). Les ménages les plus vulnérables à l'insécurité alimentaire sont ceux qui dépendent de l'aide ou de la mendicité, ainsi que les ménages pratiquant l'agriculture de subsistance et l'élevage [18]. Au nombre des facteurs qui favorisent l'insécurité alimentaire dans le pays figurent les facteurs climatiques qui affectent la production agricole (variabilité de la pluviométrie, sécheresse, inondations), l'accès limité au marché et la volatilité des prix.

Utilisation des intrants agricoles au Sénégal [3, 4, 15, 16]



Sécurité alimentaire, nutrition et santé au Sénégal [3, 4, 19, 20, 21]

Sécurité alimentaire

Note 0-100*

Global** 56

Sénégal 37

Afrique de l'Ouest 35

1 sur 5 personne

est sous-alimentée

* Prend en compte les aspects liés à l'abordabilité, à la disponibilité et à la qualité
** Il s'agit des 109 pays pris en compte dans l'indice.

Aide alimentaire (2012)

75,613 tonnes (céréales 92 %)

Urgence

50,117 mt

Aide aux Projets

7,930 mt

Aide aux Programmes

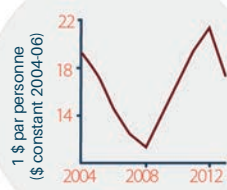
17,566 mt

Évolution de l'aide alimentaire totale (de 2012 à 2011)

386%

Indicateurs de la sécurité alimentaire (sélection)

Stabilité



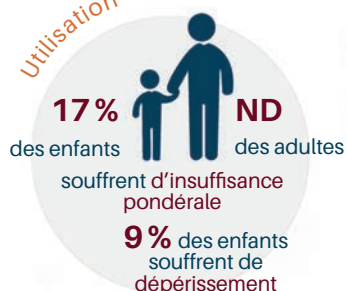
Variabilité de la production alimentaire par habitant

Disponibilité



Calories disponibles (kcal/capita/jour)

Utilisation



Accès



Santé

Accès aux sources d'énergie propres



Taux de mortalité



Taux de natalité chez les adolescentes



Prévalence des infections à VIH



Émissions de gaz à effet de serre agricoles

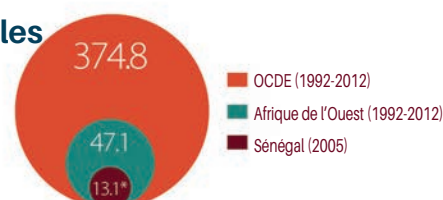
Le secteur agricole représente environ 49 % des émissions totales de GES du pays.² Selon les données nationales qui sous-tendent la troisième Communication nationale au titre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), la majeure partie des émissions est liée à la fermentation entérique,

à la gestion de la fumure et des sols agricoles et, dans une moindre mesure, à la riziculture et l'incinération des résidus de cultures [22].

Au moment où le Sénégal met en œuvre des plans en vue de développer son secteur agricole, il est important de prendre en compte les implications liées aux émissions de GES, en particulier en ce qui concerne le développement de la riziculture et de l'élevage.

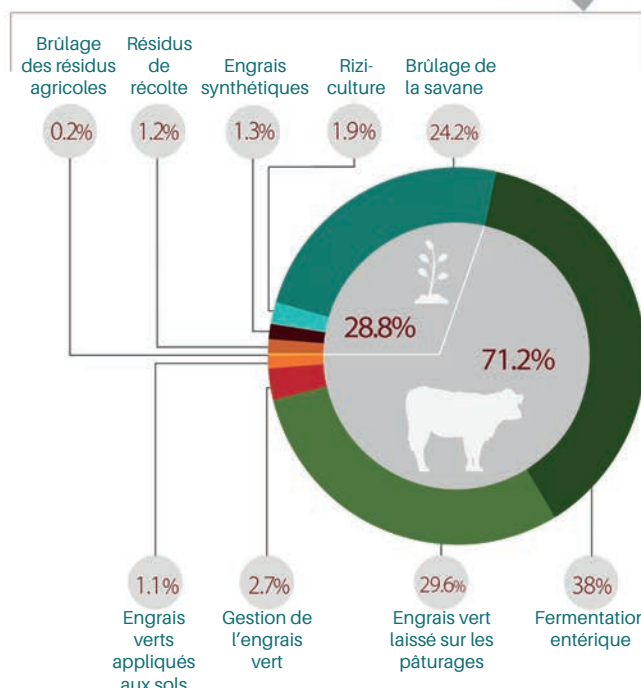
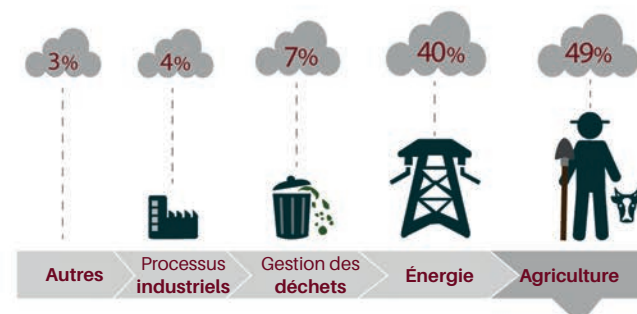
Émissions de gaz à effet de serre au Sénégal [22, 24]

Émissions totales tCO₂ eq



* Y compris les émissions liées au changement de l'affectation des terres et à la foresterie

Émissions sectorielles (2005)



² Cependant, le niveau d'émissions déclaré varie selon les sources. Les données de WRI-CAIT indiquent des niveaux plus élevés d'émissions totales pour le Sénégal (30,94 tCO₂ eq) et des niveaux plus faibles d'émissions agricoles, en tant que pourcentage des émissions totales (33 %), par rapport aux valeurs indiquées dans la Communication nationale (13,1 tCO₂ eq et 49 %, respectivement).

Dans les Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN) du pays soumises à la CCNUCC, le gouvernement a identifié les activités suivantes qui sont susceptibles de réduire les émissions de GES du secteur agricole [23] : la mise en œuvre du Système d'intensification du riz (SIR) ; la gestion durable des terres ; l'adoption de bonnes pratiques de gestion agricole ; la régénération naturelle assistée (RNA) ; l'application de la fumure organique ; l'agroforesterie ; les systèmes sylvopastoraux ; et l'installation de biodigesteurs.

Défis du secteur agricole

En dépit des efforts déployés ces dernières années en vue d'accroître la productivité agricole, l'écart entre la production nationale et les besoins du pays persiste. Les mauvais résultats du secteur s'expliquent par plusieurs conditions biophysiques et socioéconomiques qui sont décrites ci-dessous.

- Hormis l'extrême Sud, le Sénégal est situé dans le Sahel, une région sujette aux sécheresses qui se caractérise par une pluviométrie irrégulière et des sols pauvres [12].
- Les ressources naturelles dont dépend le secteur présentent des signes de détérioration : la dégradation des terres affecte 34 % du territoire,³ l'acidification touche 50 % des terres agricoles dans la région de la Casamance intérieure, la Vallée du fleuve, ainsi que les régions du Sine-Saloum et de Niayes, tandis que la salinisation affecte 9 % des terres dégradées, essentiellement dans la Vallée du fleuve. Bien qu'une partie de cette dégradation puisse s'expliquer par des processus naturels, la majeure partie est imputable à l'homme et découle des mauvaises pratiques de gestion de l'eau, du défrichement excessif des terres pour la production commerciale d'arachide et la production de charbon, du surpâturage, de l'application inappropriée des engrais minéraux et organiques, et de l'urbanisation débridée [25].
- La plupart des producteurs sont des petits exploitants agricoles qui n'ont pas accès à des semences certifiées de grande qualité, aux engrais, aux machines, à l'information climatique, au marché et aux services financiers, autant de facteurs qui réduisent leur capacité à accroître leurs rendements et revenus. L'accès aux engrais et l'utilisation efficace de ceux-ci par les petits exploitants agricoles revêtent une importance capitale pour la reconstitution des sols et l'accroissement de la production.
- Bien que la Constitution de 2001 garantisse l'égalité homme-femme, dans la pratique, les normes sociales et religieuses traditionnelles ont tendance à régir l'utilisation des terres et des ressources par les femmes et leurs droits à celles-ci. Elles peuvent être évincées lorsque les hommes ont besoin d'espace, se retrouvant ainsi déplacées vers les zones moins propices. L'accès des femmes à la terre est important pour la diversification du régime alimentaire au sein du ménage, dans la mesure où elles ont tendance à produire des légumineuses et d'autres cultures non vivrières [26].

- Les consommateurs et les producteurs du pays sont exposés aux prix élevés des denrées alimentaires et à la volatilité des prix, ce qui accroît l'insécurité alimentaire des ménages et aggrave leur vulnérabilité aux changements climatiques.⁴
- Les investissements du secteur privé dans les activités de production et post-récolte sont insuffisants, ce qui se traduit par un manque d'infrastructures rurales, notamment pour l'irrigation, le stockage/entreposage après-récolte et la transformation, ainsi que par des routes en piteux état. Selon les estimations, l'insuffisance d'infrastructure cause la perte de 20 à 50 % de la production de fruits et légumes [15].
- Les systèmes commerciaux sont peu développés aux niveaux tant national qu'international. Les contraintes liées à l'accès au marché ont trait, notamment à l'infrastructure physique, la plupart des marchés étant situés le long des principales routes bitumées du pays, ce qui limite l'accès aux agriculteurs vivant dans les zones reculées et plus isolées. Les petits producteurs n'ont pas la capacité nécessaire pour transformer, stocker ou distribuer les produits, tandis que les transformateurs à Dakar disposent de suffisamment d'informations sur les types de cultures et la qualité de la production.

Agriculture et changements climatiques

Les changements climatiques sont déjà une réalité indéniable pour le Sénégal. Un rapport publié par le Centre de Suivi Écologique (CSE) sur l'état de l'environnement a dégagé les tendances suivantes [10].

- La température annuelle moyenne a augmenté de 1,6°C depuis 1950, une augmentation plus forte de 3°C en moyenne ayant été observée au Nord du Sénégal.
- La pluviométrie a baissé de 30 % entre 1950 et 2000, avec une forte variabilité d'une année à l'autre et d'une région à l'autre. Bien que les tendances des précipitations se soient améliorées depuis 2000, cela ne présage pas nécessairement de la fin du cycle de sécheresse.
- Les inondations sont plus fréquentes, en particulier dans les basses terres de Dakar et du Nord-ouest du Sénégal.
- Les sécheresses extrêmes en 2002 et 2011 ont aggravé l'insécurité alimentaire pour plus de 200 000 et 800 000 personnes, respectivement.
- Les changements liés à la production de biomasse, en particulier dans la partie septentrionale du pays, réduisent la production de fourrage pour le bétail.

Les projections climatiques indiquent [10] que :

- les températures continueront d'augmenter de 1,1 à 1,8°C d'ici à 2035, puis de 3°C à l'horizon 2060 ; le réchauffement est plus rapide à l'intérieur du pays que dans les zones côtières ;

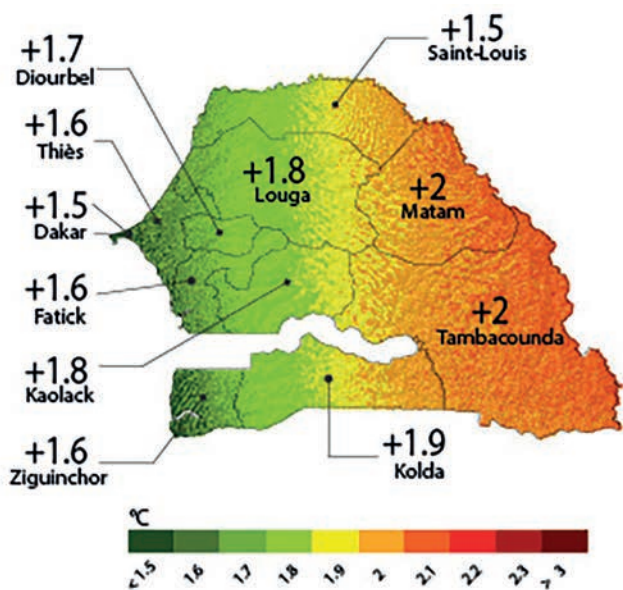
3 Toutes les zones de production sont affectées par la dégradation des terres, dans une certaine mesure, la majorité étant qualifiée de « modérément dégradée ». Parmi les zones considérées comme très dégradées figurent la zone sylvopastorale de Louga, la zone pastorale traditionnelle où résident en permanence la plupart des éleveurs, et le Bassin arachidier du Centre, où l'agriculture pluviale prédomine.

4 En 2013, le prix des céréales locales (petit mil et sorgho) était de 10 % supérieur à la moyenne des cinq précédentes années et, en 2014, les consommateurs payaient environ le double du prix mondial pour le sucre et l'huile végétale [27]. Les fluctuations du cours de l'arachide – l'une des cultures les plus largement produites et exportées – dépendent des prix fixés par les marchés internationaux et la récolte. En 2013, le cours de l'arachide a crû de 47 % par rapport à son niveau de 2009, avant de baisser de nouveau de 27 % entre 2013 et 2014 [18].

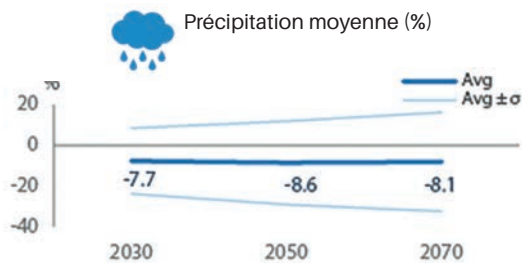
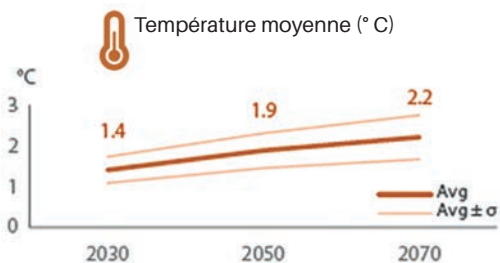
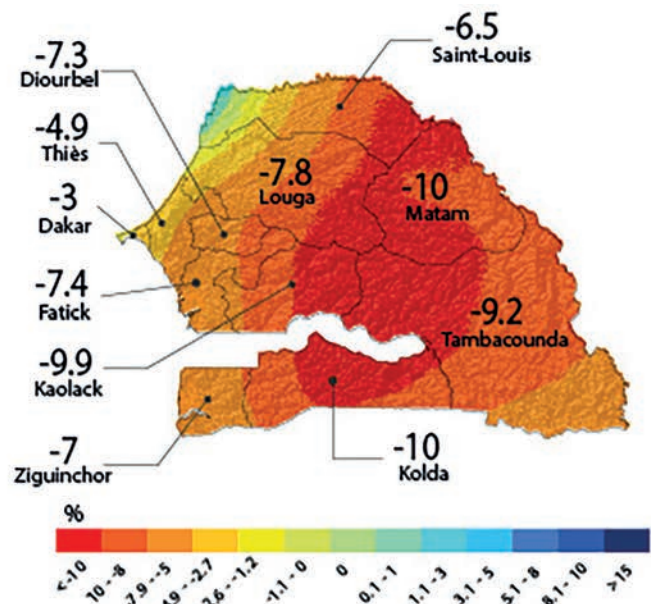
- bien qu'il existe des incertitudes au niveau des modèles climatiques pour les projections des précipitations, l'on s'attend à ce que les tendances actuelles se maintiennent, avec des précipitations plus abondantes, mais moins d'événements pluviaux, en général, ce qui engendrera des périodes de sécheresse; certains modèles climatiques indiquent une augmentation des précipitations (50-100 mm) dans la région de la Casamance et une baisse drastique dans l'Est du Sénégal [28];
- qu'il existe une demande plus forte d'évapotranspiration des plantes;
- l'intrusion de l'eau salée affectera la production de riz irrigué et le maraîchage à Niayes;
- le niveau de la mer augmentera d'un mètre d'ici à 2100, ce qui se traduira par la destruction de plus de 6 000 km² de terres (environ 8% du territoire), entraînant une dégradation de l'environnement et l'érosion des sols;
- il y a lieu de s'attendre à des événements extrêmes tels que des épisodes prolongés de sécheresse et des inondations plus fréquentes. Le secteur agricole est sensible à l'évolution de la température et des précipitations, ce qui peut avoir une incidence négative

Évolution prévue des températures et des précipitations au Sénégal d'ici à 2050 [31, 32, 33]

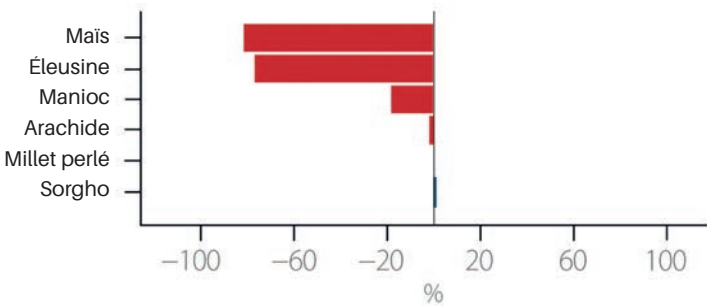
Évolution de la température moyenne annuelle (°C)



Évolution des précipitations totales (%)



Évolution prévue de la superficie adaptée au Sénégal (2040-2069)



sur les rendements des cultures et l'élevage. Les modèles cultureux montrent que les rendements d'arachide pourraient baisser de 5 à 25 %, et ceux du maïs et du riz pluvial pourraient augmenter de 5 à 25 % dans les zones où ils sont cultivés à l'heure actuelle [28]. Des cultures telles que le niébé et le manioc, sont très résistantes à la sécheresse et aux températures élevées, et peuvent être cultivées sur les sols pauvres, ce qui offre une opportunité d'adaptation aux agriculteurs situés dans le Bassin arachidier [29]. Le petit mil et le sorgho sont également plus résilients et tolérants à la sécheresse et les modèles cultureux indiquent une augmentation de la production de ces cultures.

Dans la zone sylvo-pastorale et au Nord de la Vallée du fleuve, les éleveurs sont également exposés aux risques. Bien que les races de bétail au Sénégal soient bien adaptées aux températures élevées, l'impact des changements climatiques sur la production de biomasse et les ressources en eau pourrait affecter la santé des animaux et les habitudes migratoires des éleveurs et exacerber les conflits autour des maigres ressources disponibles [30]. Les ménages qui dépendent de l'élevage pourraient être les plus vulnérables aux changements climatiques, dans la mesure où une baisse des précipitations pourrait réduire la quantité de pâturage disponible, entraînant ainsi une concurrence pour les ressources insuffisantes. Par ailleurs, les agriculteurs ont tendance à disposer de moins de ressources que les personnes qui adoptent des systèmes « mixtes » [30].

Technologies et pratiques d'AIC

Les technologies et pratiques d'AIC offrent des opportunités de relever les défis des changements climatiques et d'assurer la croissance économique et le développement du secteur agricole. Aux fins du présent profil, les pratiques sont considérées comme de l'AIC lorsqu'elles améliorent la sécurité alimentaire et permettent d'atteindre au moins un des objectifs de l'AIC (adaptation et/ou atténuation). Des centaines de technologies et d'approches à travers le monde relèvent de l'AIC.

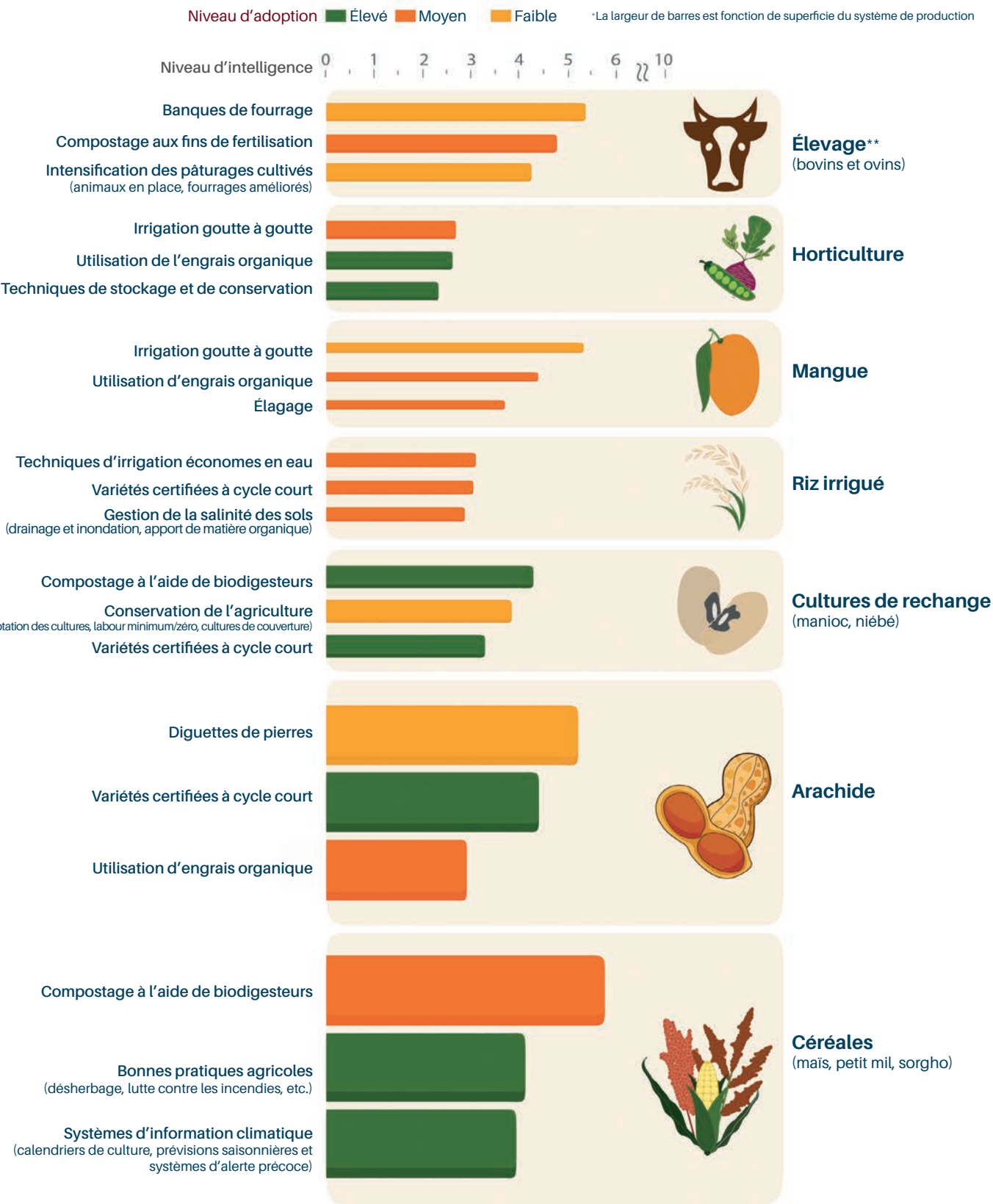
Les graphiques suivants présentent une sélection de pratiques d'AIC créditées de notes élevées pour leur intelligence face au climat suite à des évaluations d'experts. La moyenne pour l'intelligence face au climat est calculée sur la base des différentes notes recueillies par la pratique pour chacune des huit dimensions suivantes de l'intelligence

face au climat, qui ont trait aux piliers de l'AIC : rendement (productivité); revenu, eau, sol, risques (adaptation); énergie, carbone et azote (atténuation). Une pratique peut avoir un impact négatif/positif/nul pour un indicateur d'AIC donné, 10 (+/-) indiquant un changement de 100 % (positif/négatif) et 0 le statu quo. Les pratiques présentées dans les graphiques ont été choisies pour chaque système de production essentiel pour la sécurité alimentaire identifié dans l'étude. Une explication détaillée de la méthodologie et une liste plus exhaustive des pratiques analysées pour le Sénégal figurent aux Annexes 3 et 4, respectivement.

Au Sénégal, des exemples de pratiques d'AIC existent, en particulier chez les agriculteurs qui ont été exposés aux programmes gouvernementaux, de développement et des ONG. Parmi ces exemples figurent l'utilisation de semences certifiées de grande qualité et des variétés à cycle court; la diversification des cultures; les bonnes pratiques agricoles (lutte contre les incendies, désherbage); la culture intercalaire avec le niébé et l'arachide; l'agroforesterie; la régénération naturelle assistée; le recours aux diguettes de pierres pour la gestion de l'eau; l'application d'engrais organiques; le paillage et le compostage; ainsi que l'utilisation du neem comme pesticide biologique, en particulier dans les secteurs de l'horticulture et de l'arboriculture. Au nombre des pratiques de gestion de l'élevage, l'on peut citer l'intensification et la sédentarisation de l'élevage, et le passage des espèces vivant en troupeau aux petits ruminants. L'élevage, en particulier la transhumance, est une stratégie d'adaptation courante adoptée dans le Sahel pour faire face aux stress climatiques et à l'insuffisance des ressources dans la région [34]. Les agriculteurs s'organisent de plus en plus en associations afin de mutualiser les ressources et de constituer des groupes d'épargne. De même, ils ont accès à l'information climatique qui éclaire leur prise de décisions (voir Étude de cas).

L'assurance climat indicelle pour l'arachide, le maïs, le petit mil et le riz a été mise au point pour protéger les agriculteurs contre les risques liés à la sécheresse ou à la variabilité des précipitations. La Compagnie nationale d'assurance agricole du Sénégal (CNAAS) est chargée de souscrire une assurance récolte et élevage et collabore avec un certain nombre de partenaires pour distribuer les produits de l'assurance aux petits producteurs. À l'heure actuelle, le gouvernement accorde une subvention de 50 % sur l'assurance agricole, ce qui la rend plus accessible sur le plan financier pour les petits producteurs.

Pratiques et technologies de l'AIC choisies pour les principaux systèmes de production en vue de la sécurité alimentaire au Sénégal



** Système non identifié de production

Étude de cas : mise à échelle de l'AIC au Sénégal en utilisant les systèmes d'information sur le climat^[35]

L'utilisation de l'information climatique par les agriculteurs est désormais une pratique répandue au Sénégal où environ 7,4 millions de personnes en milieu rural y ont accès. Grâce à un projet pilote, qui a démarré à Kaffrine en 2011, dans le cadre de la collaboration entre le Programme de recherche du CGIAR sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS) et des partenaires nationaux dont l'Agence nationale de l'aviation civile et de la météorologie (ANACIM) du Sénégal, les agriculteurs tirent parti, à présent, de l'information climatique qui éclaire leurs décisions agricoles quotidiennes. Utilisant des parcelles expérimentales, les chercheurs ont travaillé en collaboration avec les agriculteurs pour démontrer les avantages de l'utilisation de l'information climatique pour les rendements. Les agriculteurs ont également reçu une formation sur l'interprétation et l'utilisation de l'information climatique, tout en ayant la possibilité de faire connaître le type d'informations qui, à leur avis, seraient les plus pertinentes.

L'ANACIM, le principal partenaire, produit quatre types d'information climatique, à savoir les prévisions saisonnières⁵, les prévisions à dix jours⁶, les prévisions journalières⁷ et les prévisions instantanées pour les événements extrêmes⁸. Grâce à des partenariats clés et à plusieurs canaux de distribution, l'utilisation de l'information climatique est devenue pour les agriculteurs ruraux sénégalais une composante essentielle de leurs intrants agricoles – de même que les semences et les engrais. Pour diffuser l'information, l'ANACIM a établi un partenariat avec l'Union des radios associatives et communautaires du Sénégal (URACS), qui transmet les prévisions par le truchement de 82 radios communautaires dans les langues locales. La large couverture de la téléphonie cellulaire au Sénégal a facilité l'utilisation des technologies mobiles pour diffuser l'information climatique par SMS. Ces messages sont envoyés aux agriculteurs et aux vulgarisateurs, qui les transmettent ensuite à d'autres agriculteurs, ce qui crée un effet domino. De même, les agents de terrain sont importants pour le système, car non seulement ils relaient l'information climatique, mais ils sont également bien outillés pour formuler des recommandations concernant des méthodes de semis telles que le choix des semences. Comme résultat important du processus participatif pendant la phase pilote, l'on s'est aperçu que les femmes ont plus de chances de recevoir l'information climatique aux lieux de rencontre ou grâce aux contacts personnels, ce qui souligne la nécessité de veiller à ce que des femmes qui occupent des positions stratégiques au sein de leur communauté reçoivent l'information pour pouvoir les transmettre à d'autres.

Autant il a été difficile de produire les prévisions et de transmettre les informations aux agriculteurs, autant il a été difficile de s'assurer que les agriculteurs utilisent effectivement les informations de manière efficace. Grâce aux séminaires, à la formation et à l'intégration du savoir local, les agriculteurs adaptent leurs pratiques de gestion des terres en tenant compte des prévisions. Par exemple, au cours d'une campagne agricole où les prévisions annonçaient une pluviométrie inférieure à la moyenne, les agriculteurs ont remplacé le maïs par le soja ou le sésame du fait des besoins en eau plus faibles de ces cultures. Par ailleurs, la date de démarrage de la saison des pluies est considérée comme l'un des éléments les plus importants de l'information climatique, qui peut aider les agriculteurs à éviter de perdre leurs semences suite à des semis précoces.

Cet exemple prouve à suffisance l'importance des partenariats, des différents canaux de diffusion et du savoir participatif local pour la mise à échelle et l'adoption des pratiques d'AIC.



Photo : V. Meadu (CCAFS)

5 Élaborées en mai, à temps pour la saison de semis afin de déterminer les tendances prévues des précipitations.

6 Préparées pendant la saison des pluies afin d'aider à identifier les futures périodes de sécheresse et d'autres anomalies.

7 Produites chaque jour pendant la saison des pluies et à échelle réduite pour les différentes régions.

8 Toute indication de pluies hors saison, de vents violents ou de tonnerre est diffusée dès que l'information est disponible par le truchement du système d'alerte de l'ANACIM.

Tableau 1. Évaluation détaillée de l’intelligence face au climat pour les pratiques d’AIC en vigueur par système de production tel que mis en œuvre au Sénégal

| Pratique de l’AIC | Région et taux d’adoption (%) <30 30-60 60> | Échelle prédominante de l’exploitation agricole P: petite échelle M: échelle moyenne G: grande échelle | Intelligence face au climat | Impact sur les piliers de l’AIC |
|--|--|---|-----------------------------|--|
| Riz irrigué (2 % de la superficie irriguée totale) | | | | |
| Système d’intensification de la riziculture | Zone sylvo-pastorale 30-60% | P M G | | Productivité Augmente le rendement en maintenant des conditions optima pour le développement des plantes. Adaptation Promeut l’utilisation efficace des maigres ressources en eau. Atténuation La pratique peut contribuer à réduire les émissions lorsque l’on remplace la culture mécanisée par la culture manuelle et que l’on utilise l’économie d’énergie au niveau des pompes d’irrigation. Elle peut contribuer également à réduire les émissions de méthane. |
| | Vallée du fleuve 30-60% | P M G | | |
| Gestion de la salinité des sols (drainage et inondation, apport de matière organique) | Zone sylvo-pastorale >60% | P M G | | Productivité La réduction de la salinité peut créer des conditions optima pour le développement des plantes et la production. Adaptation La gestion de la salinité du sol au moyen du drainage et de l’inondation, des billons et sillons, de l’apport de matière organique, etc., accroît la disponibilité de nutriments et réduit l’exposition des cultures aux risques climatiques. Atténuation L’apport de matière organique peut accroître le stock de carbone du sol. |
| | Vallée du fleuve >60% | P M G | | |
| Céréales (28 % de la superficie irriguée totale) | | | | |
| Systèmes d’information climatique (calendriers des cultures, prévisions saisonnières et systèmes d’alerte précoce) | Zone sylvo-pastorale >60% | P M G | | Productivité Contribue à l’utilisation efficace des intrants agricoles. Accroît la qualité et/ou la quantité des produits et réduit les pertes de cultures grâce à des décisions plus éclairées. Adaptation La pratique améliore la préparation et la réactivité des agriculteurs face aux régimes météorologiques imprévisibles et aux événements météorologiques extrêmes (stratégie de gestion des risques). Elle a également un impact économique, car elle promeut une utilisation plus efficace des intrants agricoles. Atténuation La programmation appropriée de la fertilisation en temps opportun (le moment approprié et la quantité appliquée) peut réduire les émissions d’azote. |
| | Bassin arachidier 30-60% | P M G | | |



| Pratique de l'AIC | Région et taux d'adoption (%) | Échelle prédominante de l'exploitation agricole P: petite échelle M: échelle moyenne G: grande échelle | Intelligence face au climat | Impact sur les piliers de l'AIC |
|-------------------|-------------------------------|---|-----------------------------|---------------------------------|
| | <30 30-60 60> | | | |

Céréales (28 % de la superficie totale récoltée)

| | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------|--|--|
| Compostage à l'aide de biodigesteurs | Bassin arachidier 30-60% | P M G |  | <p>Productivité Accroît le rendement et la qualité de la production.</p> <p>Adaptation Contribue à la restauration du sol en améliorant ses caractéristiques physiques, chimiques et biologiques.</p> <p>Atténuation L'amélioration des caractéristiques du sol (structurales, biologiques, etc.) améliore la capacité du sol à séquestrer le carbone; réduit les émissions de méthane, étant donné que le méthane est comme source d'énergie (gaz butane).</p> |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------|--|--|

Mangue (1 % de la superficie totale récoltée)

| | | | | |
|---|-----------------------------|-----|--|--|
| Irrigation goutte à goutte (micro-irrigation) | Bassin arachidier <30% | M G |  | <p>Productivité Améliore la productivité et les rendements.</p> <p>Adaptation Accroît la résilience à la sécheresse, promue par une utilisation efficace de l'eau d'irrigation.</p> <p>Atténuation L'application efficace des engrais a un certain impact sur les émissions d'azote. Une réduction de l'énergie nécessaire pour l'irrigation peut entraîner une réduction de l'intensité des émissions par unité de produit).</p> |
| | Niayes <30% | M G |  | |
| Élagage | Bassin arachidier 30-60% | M G |  | <p>Productivité Accroît la productivité et réduit l'exposition des cultures aux maladies foliaires et à l'utilisation excessive des engrais.</p> <p>Adaptation L'augmentation de la matière organique peut faciliter la restauration du sol et la rétention de l'eau.</p> <p>Atténuation Permet d'accroître la teneur en matière organique du sol, ce qui peut entraîner une réduction des émissions.</p> |
| | Niayes 30-60% | P M |  | |

Arachide (21 % de la superficie totale récoltée)

| | | | | |
|----------------------|------------------------------|-----|--|---|
| Diguettes de pierres | Zone sylvo-pastorale <30% | P M |  | <p>Productivité L'augmentation de la fertilité du sol à moyen à long terme peut donner lieu à un accroissement des rendements.</p> <p>Adaptation La restauration du sol et l'accroissement de l'infiltration d'eau peuvent aider à rétablir les terres dégradées.</p> <p>Atténuation Maintient ou accroît les stocks de carbone du sol, ainsi que la teneur en matière organique du sol.</p> |
|----------------------|------------------------------|-----|--|---|

| Pratique de l'AIC | Région et taux d'adoption (%) | Échelle prédominante de l'exploitation agricole P: petite échelle M: échelle moyenne G: grande échelle | Intelligence face au climat | Impact sur les piliers de l'AIC |
|-------------------|-------------------------------|---|-----------------------------|---------------------------------|
| | <30 30-60 60> | | | |

Arachide (21 % de la superficie totale récoltée)

Digues en pierres

Bassin arachidier

<30 %

P

M

Productivité
 L'augmentation de la fertilité du sol à moyen et long terme peut accroître les rendements.

Adaptation
 La restauration du sol et l'accroissement de l'infiltration d'eau peuvent aider à restaurer les terres dégradées.

Atténuation
 Maintient ou améliore les stocks de carbone du sol et la teneur en matière organique du sol.

Variétés certifiées à cycle court

Zone sylvo-pastorale

30-60 %

P

M

G

Productivité
 L'utilisation de semences de qualité peut accroître les rendements de 30 %.

Adaptation
 Réduit l'érosion du sol, accroît l'infiltration d'eau et l'accumulation de la matière organique et peut aider à restaurer les sols dégradés.

Atténuation
 Améliore la biomasse, ce qui peut accroître la séquestration du carbone.

Bassin arachidier

>60 %

M

G

Bétail (bovins et ovins) (s. o.)

Banques de fourrage

Zone sylvo-pastorale

<30 %

G

Productivité
 Accroît la productivité et le revenu grâce à l'amélioration de la qualité des produits.

Adaptation
 Améliore la qualité et la quantité des aliments. Accroît la productivité par unité de superficie. Promeut la conservation du sol et de l'eau.

Atténuation
 L'amélioration de la qualité des aliments réduit les émissions de méthane liée à la fermentation entérique. La fixation de l'azote par le truchement des espèces de légumineuses réduit les besoins en engrais azoté.

Compostage de l'engrais vert pour la fertilisation

Zone sylvo-pastorale

30-60 %

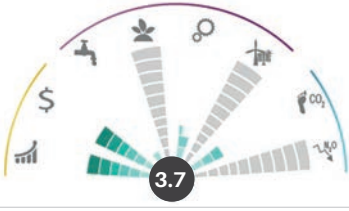
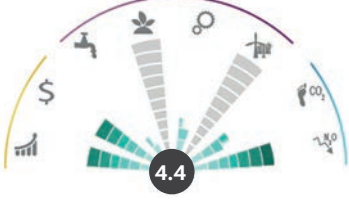
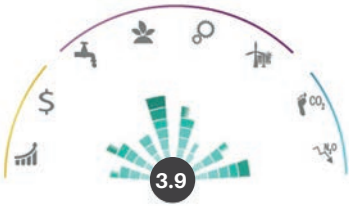
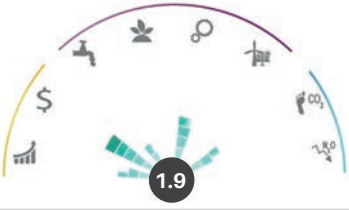
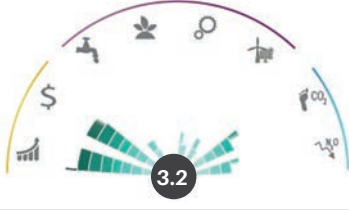
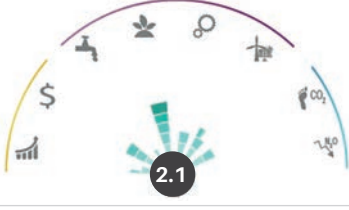
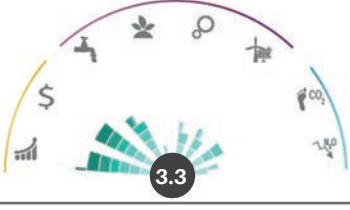
P

M

Productivité
 Augmente la productivité (à moyen et long terme) suite à l'amélioration de la fertilité et de la santé du sol.

Adaptation
 Contribue à réduire les déchets agricoles et organiques et les odeurs. Facilite l'élimination des agents pathogènes. Peut constituer des sources de chauffage de rechange au niveau de l'exploitation.

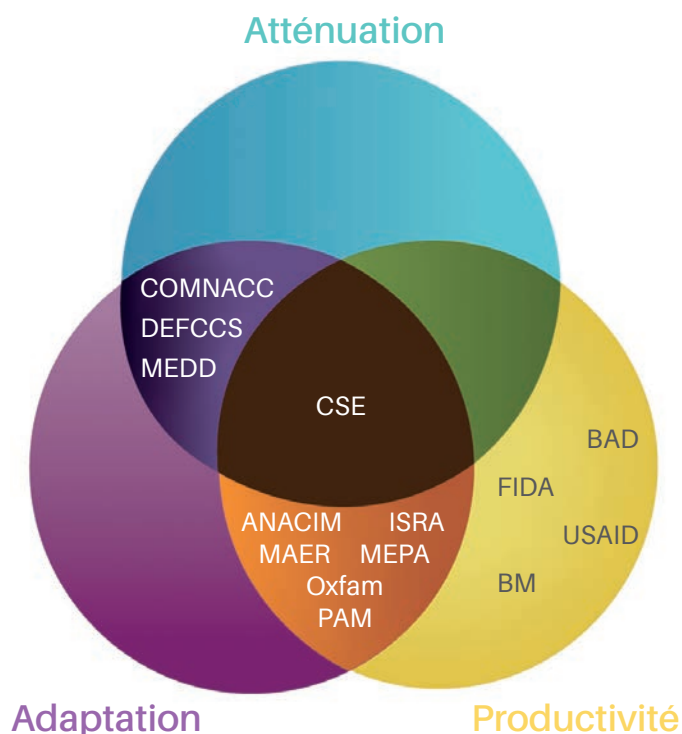
Atténuation
 Contribue à réduire les émissions de méthane avec le compostage aérobique.

| Pratique de l'AIC | Région et taux d'adoption (%) | Échelle prédominante de l'exploitation agricole P: petite échelle M: échelle moyenne G: grande échelle | Intelligence face au climat | Impact sur les piliers de l'AIC |
|--|---|---|--|---|
| Cultures de rechange (manioc, niébé) (4 % de la superficie totale récoltée) | | | | |
| Compostage à l'aide de biodigesteurs | Zone sylvo-pastorale >60 % | P M G |  | Productivité Accroît la production par unité de superficie Adaptation Contribue à la restauration du sol en améliorant ses caractéristiques physiques, chimiques et biologiques. Atténuation L'amélioration des caractéristiques (structurales, biologiques, etc.) du sol peut améliorer la capacité du sol à séquestrer le carbone. Réduit les émissions de méthane, étant donné que ce méthane est comme source d'énergie (gaz butane). |
| | Bassin arachidier >60 % | P M G |  | |
| Agriculture de conservation (rotation des cultures, labour minimum/zéro, cultures de couverture) | Zone sylvo-pastorale <30 % | M G |  | Productivité La conservation et l'utilisation de l'eau pour les engrais organiques entraînent une amélioration des rendements. Adaptation Aide à préserver l'humidité et la fertilité du sol en vue d'améliorer la rétention de l'eau du sol et améliore l'accumulation de la matière organique. Atténuation Maintient ou améliore les stocks de carbone du sol et la teneur en matière organique du sol. |
| Horticulture (s. o.) | | | | |
| Utilisation de l'engrais organique | Vallée du fleuve >60 % | P |  | Productivité Améliore les rendements. Adaptation Améliore la fertilité du sol et la croissance des plantes. Atténuation L'application réduite des engrais chimiques a un certain impact sur les émissions d'azote. Des techniques de compostage telles que les biodigesteurs peuvent offrir des sources d'énergie de rechange, réduisant les émissions. L'amélioration des conditions du sol permet de séquestrer le carbone. |
| | Niayes 30-60 % | P M G |  | |
| Irrigation goutte à goutte | Vallée du fleuve 30-60 % | P M G |  | Productivité Accroît les rendements et les recettes. Adaptation Accroît la résilience à la sécheresse, promue par une utilisation efficace de l'eau d'irrigation. Atténuation La réduction de l'application d'engrais chimiques a un certain impact sur les émissions d'azote. Des techniques de compostage telles que les biodigesteurs peuvent offrir des sources d'énergie de rechange, réduisant les émissions. L'amélioration des conditions du sol permet de séquestrer le carbone. |
| | Niayes 30-60 % | P M G |  | |

Institutions et politiques favorables à l'AIC

Le Sénégal compte plusieurs institutions et politiques clés visant à favoriser et accroître la productivité agricole, ainsi qu'à promouvoir les pratiques d'AIC. Le graphique suivant présente les principales institutions dont les activités concernent un, deux ou trois piliers de l'AIC (adaptation, productivité et atténuation). De plus amples informations sur la méthodologie et les résultats des entretiens, enquêtes et consultations d'experts figurent à l'Annexe 5.

Institutions qui promeuvent l'AIC au Sénégal



ANACIM Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie **BAD** Banque Africaine de Développement **BM** Banque Mondiale **COMNACC** Comité National Chargé de l'Application de la Convention **CSE** Centre de Suivi Écologique **DEFCCS** Direction des Eaux et Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols - Ministère de l'Environnement et du Développement Durable **FIDA** Fonds International de Développement Agricole **ISRA** Institut Sénégalais de Recherches Agricoles **MAER** Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural **MEDD** Ministère de l'Environnement et du Développement Durable **MEPA** Ministère de l'Élevage et des Productions Animales **PAM** Programme Alimentaire Mondial **USAID** Agence des États-Unis pour le Développement International

La plupart des institutions étudiées travaillent sur l'AIC, dans une certaine mesure, essentiellement en diffusant l'information et en faisant de la recherche-action, très peu d'entre elles bénéficiant d'incitations financières ou de budgets pour la mise en œuvre des pratiques. Bien que certaines activités de ces institutions concernent l'AIC, celles-ci sont souvent secondaires par rapport à l'objectif premier qui consiste à accroître la productivité agricole ou améliorer la sécurité alimentaire dans le pays.

Au niveau national, le MEDD joue un rôle d'avant-garde pour l'élaboration et la promotion des politiques relatives aux changements climatiques. Les principales institutions

de développement de l'AIC à l'échelle nationale sont le MAER et le MEPA.

Au nombre des principales organisations de recherche sur l'agriculture du pays qui facilitent l'adoption des pratiques d'AIC figurent le CSE et l'ISRA. Le CSE a pour but de renforcer la gestion participative des ressources environnementales et naturelles pour le développement économique à long terme. En 2010, il a été la première institution nationale à être accréditée et à exécuter un projet par le truchement du Fonds d'adaptation. Quant à l'ISRA, elle effectue de la recherche sur les cultures, l'élevage, la foresterie, la pêche et les questions socioéconomiques, y compris les activités avec les distributeurs de semences, afin d'assurer une distribution plus large des semences résistantes au climat aux agriculteurs⁹. Par ailleurs, l'Institut travaille en étroite collaboration avec les sociétés du secteur privé dans les industries de l'arachide et du coton.

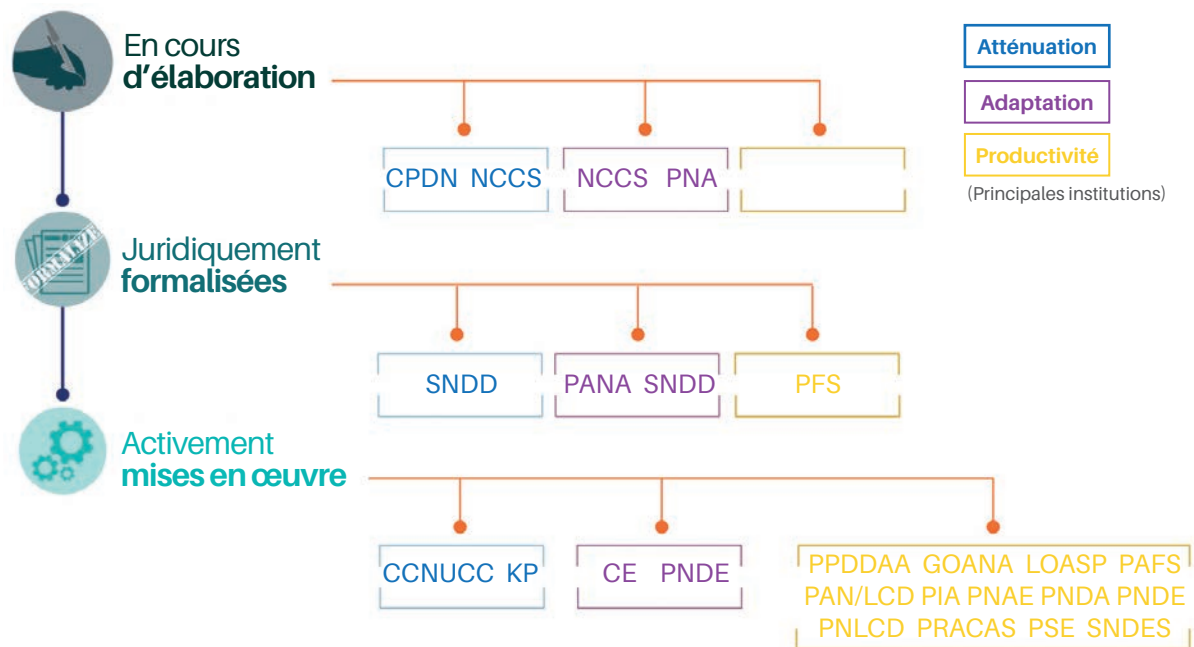
Des ONG et des organismes de développement sont également actifs en matière de soutien à l'adoption des pratiques d'AIC. Une large gamme de projets en cours à travers le pays mettent l'accent sur l'amélioration des moyens d'existence des petits producteurs et, compte tenu des liens importants entre l'AIC et la sécurité alimentaire, nombre de ces initiatives prennent en compte les pratiques de gestion des risques climatiques, dans une certaine mesure. Par exemple, le projet *Feed the Future* de Naatal Mbay financé par l'USAID collabore avec les agriculteurs à travers les chaînes de valeur (riz, petit mil et maïs), facilitant leur accès aux semences certifiées, à l'assurance climat, à l'information climatique, aux outils, à la formation et aux marchés, toutes choses qui contribuent à renforcer la capacité d'adaptation des ménages.

Une illustration de la volonté du gouvernement de promouvoir une approche multisectorielle et d'adopter des mesures en matière d'AIC tient à la Plateforme de dialogue Sciences-Politique sur l'adaptation de l'agriculture et de la sécurité alimentaire au changement climatique connue sous le nom de « Plateforme CCASA » du Sénégal, qui bénéficie du soutien du CCAFS. Cette plateforme comprend un réseau de parties prenantes, notamment des chercheurs, des décideurs, des organisations paysannes, des médias et d'autres acteurs clés qui procèdent à un échange régulier d'informations sur les questions liées aux changements climatiques pour l'agriculture et la sécurité alimentaire. Eu égard à son importance en matière de renforcement des capacités des acteurs nationaux pour prendre des décisions éclairées, la Plateforme CCASA est, à présent, formellement institutionnalisée pour représenter le MAER au sein du COMNACC.

Le graphique suivant (voir page 16) présente une sélection de politiques, stratégies et programmes portant sur les thèmes de l'agriculture et des changements climatiques qui sont considérés comme des facteurs clés de l'AIC dans le pays. La classification du cycle des politiques vise à présenter les déficits et opportunités en matière de prise de décision, en se référant aux trois principales étapes suivantes : l'élaboration des politiques (qui concerne le stade

⁹ Les activités récentes de l'ISRA liées à l'AIC comprennent la recherche-développement sur les variétés de semences résistantes; la modélisation des cultures; techniques post-récolte; et, à un degré moindre, l'agroforesterie.

Politiques en faveur de l'AIC au Sénégal



CCNUCC Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (1994) (MEDD) **CE/MEDD** Code Environnemental/Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (Loi 2001-01) (MEDD) **CPDN** Contributions Prévue Déterminées au niveau National (2015) (MEDD) **GOANA** Grande Offensive pour la Nourriture et l'Abondance (2008) (MAER) **KP** Protocole de Kyoto (2002) (MEDD) **LOASP** Loi d'orientation Agro-Sylvo-Pastorale (2004) (MEPA) **NCCS** Stratégie Nationale de Changement Climatique au Sénégal (2014-2018) (MEDD) **PAFS** Plan d'Action Forestier du Sénégal (1993) (DEFCCS) **PAN/LCD** Plan d'Action National pour la Lutte contre la Désertification (1998) (MEDD) **PANA** Plan d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques (2006) (MEDD) **PDDAA** Programme détaillé de développement de l'agriculture africaine (2003) (MAER) **PFS** Politique Forestière du Sénégal (2005-2025) (MEDD) **PIA** Plan d'Investissement Agricole (2011-2015) (MA) **PNA** Plan National d'Adaptation (MEDD) **PNAE** Plan National d'Action pour l'Environnement (1995) (MEDD) **PNCCS** Politique Nationale de Changement Climatique au Sénégal (MEDD) **PNDA** Programme National de Développement Agricole (2009-2015) (MAER) **PNDE** Plan National de Développement de l'Élevage (2012) (MEPA) **PNLCD** Plan National de Lutte contre la Désertification (1989) (MEDD) **PRACAS** Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise (2014-2020) (MAER) **PSE** Plan Sénégal Émergent (2013) (GS) **SNDD** Stratégie Nationale de Développement Durable (2005) (MEDD) **SNDES** Stratégie Nationale de Développement Économique et Social (2012-2017) (GS)

de la formulation initiale d'une politique/le processus de consultation y relatif, la formalisation des politiques (pour indiquer l'existence de mécanismes pour porter la politique au niveau national) et l'exécution active de la politique (pour indiquer les progrès/résultats tangibles accomplis/obtenus dans la réalisation d'objectifs stratégiques plus larges grâce à des stratégies et plans d'action concrets).

Pour de plus amples informations sur la méthodologie et les résultats des entretiens, des enquêtes et consultations d'experts, voir Annexe 6.

Le Sénégal s'est officiellement engagé dans les négociations internationales sur les changements climatiques depuis la ratification de la CCNUCC et du Protocole de Kyoto en 1994 et 2002, respectivement. Il a présenté trois Communications nationales à la CCNUCC, en 1997, 2010 et 2016. Le COMNACC a été mis sur pied en 1994 afin de créer une plateforme centrale de coopération sur les changements climatiques. Il est responsable de la coordination, des consultations, de la formation et du suivi des activités internationales et nationales relatives aux changements climatiques. En 2006, le pays a publié son Plan d'action national d'adaptation (PANA), qui a identifié trois domaines prioritaires pour l'adaptation aux changements climatiques, à savoir l'agriculture, la gestion de l'eau et la préservation des zones côtières. Fondé sur le PANA, le premier projet national d'adaptation, en l'occurrence le Projet d'adaptation à l'érosion côtière dans les zones vulnérables du Sénégal, a été entériné par le Fonds d'adaptation et est en cours d'exécution par le truchement du CSE. Dans le cadre de la vingt-et-unième session de la Conférence des Parties

(COP 21), le Sénégal a rédigé sa troisième Communication nationale et sa première CPDN. Dans cette dernière, il s'engage à réduire volontairement ses émissions de GES d'environ 5 % de 2020 à 2025 [23]. En outre, dans le PIA, préparé dans le cadre de la participation du pays au PDDAA, environ 86 % des investissements sont en phase avec les domaines prioritaires du PANA, notamment les activités liées à la restauration des sols, à la reforestation et à la formation en vue de renforcer les capacités communautaires en matière de gestion des ressources naturelles et de gestion intégrée des ressources en eau [36].

Afin de relever les défis liés au développement économique, à la réduction de la pauvreté, à la sécurité alimentaire et aux changements climatiques, un certain nombre d'instruments stratégiques ont été mis en place, à savoir :

- la **Loi d'orientation agro-sylvo-pastorale** (LOASP, 2004), qui vise à accroître la production, la qualité et la commercialisation des produits de l'agriculture et de l'élevage grâce à la modernisation, à la valorisation, à l'accès au crédit et à la privatisation des terres ;
- la **Stratégie nationale de développement économique et social** (SNDES, 2013-2017), qui vise à accélérer la croissance économique par le biais « de la croissance, de la productivité et de la création de richesses », l'agriculture figurant en tête de liste des priorités ;
- le **Plan Sénégal émergent** (PSE, 2013), qui vise à accélérer la croissance économique de 7 % au cours de la prochaine décennie et fait de l'agriculture l'un des principaux piliers du développement économique et de la réduction de la pauvreté dans le pays ;

- le **Programme d'accélération de la cadence de l'agriculture sénégalaise** (PRACAS, 2014-2020), qui est le mécanisme de mise en œuvre de la composante agricole du PSE et dont l'un des objectifs consiste à assurer l'autosuffisance en riz à l'horizon 2017.

L'agriculture joue un rôle primordial dans ces documents et constitue un volet essentiel de la réalisation de la sécurité alimentaire, de la réduction de la pauvreté et de la création de richesses pour le pays. Cependant, ils ont pour objectifs d'accroître la productivité à court et à moyen terme et accordent peu d'attention au développement à long terme du secteur et aux implications pour les changements climatiques.

Une deuxième insuffisance tient au fait que l'écrasante majorité des politiques identifiées n'ont pas pris en compte effectivement les mesures d'atténuation des changements climatiques ou d'adaptation à ceux-ci de manière concrète, et ne prévoient ni de mesures spécifiques ni de ressources dédiées pour la mise en œuvre des pratiques d'AIC. Bien que certaines activités présentées dans ces politiques puissent être considérées comme des pratiques d'AIC, il y a lieu d'accorder davantage la priorité aux mesures relatives aux changements climatiques afin d'éviter que l'accroissement de la productivité se fasse au détriment de l'adoption de mesures de renforcement de la résilience aux changements climatiques, notamment la promotion des techniques d'intensification durable des cultures grâce à la gestion intégrée de la fertilité des sols, des nuisibles et des maladies, la diversification de l'agriculture et l'augmentation de l'enveloppe financière destinée à la mise en œuvre des pratiques d'agroforesterie et de reboisement.

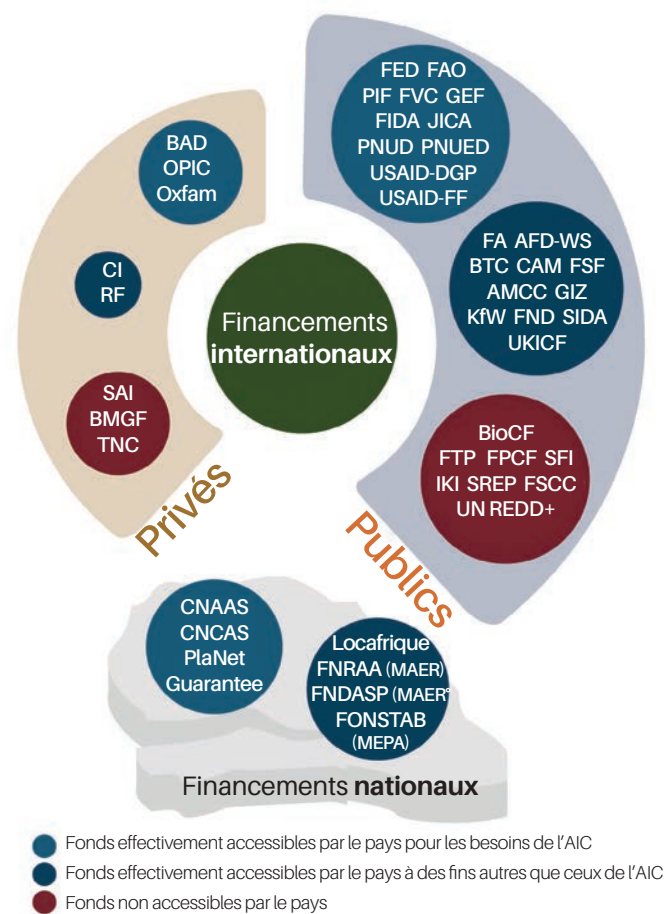
Le Sénégal ne dispose pas d'une stratégie nationale à long terme bien définie pour la planification liée aux changements climatiques. Par ailleurs, il doit harmoniser ses instruments stratégiques actuels et promouvoir une approche multisectorielle de la planification. Le Plan national d'adaptation, dont la publication était prévue en 2016, devrait lui permettre de relever ces défis et tenir lieu de vision à long terme plus importante pour la planification dans le secteur agricole.

Financement de l'AIC

Au nombre des opportunités nationales de financement de l'agriculture au Sénégal figurent l'appui du gouvernement (MAER, MEPA), d'institutions financières du secteur privé telles que la CNCAS, la Banque nationale pour le développement économique (BNDE) et Locafrique, des coopératives, des ONG et, dans une certaine mesure, du secteur privé. Le graphique à droite présente les opportunités existantes et potentielles de financement de l'AIC dans le pays. La méthodologie et une liste plus détaillée des fonds figurent à l'Annexe 7.

Entre 2000 et 2006, le secteur agricole a bénéficié de 4,6% du budget national du Sénégal [36]. Les principaux mécanismes de financement actuels du gouvernement sont le FNRAA et le FNDASP, qui financent essentiellement les institutions de recherche (notamment l'ISRA). Le FNRAA a permis de financer un certain nombre de projets présentant des caractéristiques de l'AIC, notamment l'amélioration de la production agricole grâce à l'application de bioproduits et à la promotion de l'utilisation du vetiver – une espèce vivace permettant de lutter contre l'érosion et d'améliorer la fertilité des sols dans la zone de Niayes. Le gouvernement a exécuté un programme de reconstitution des semences de 2013 à 2015 et l'ISRA était chargé de la production de

Opportunités de financement de l'AIC au Sénégal



AFD Agence Française de Développement **AFD-WS** Agence française de développement-Eau et Assainissement **AMCC** Alliance Mondiale contre le Changement Climatique **BAD** Banque Africaine de Développement **BioCF** Financement Carbone/Banque Mondiale **BM** Banque Mondiale **BMGF** Fondation Bill et Melinda Gates **BTC** Agence Belge de Développement **CAM** Mécanisme de Développement Propre **CI** Conservation Internationale **CNAAS** Compagnie Nationale d'Assurance Agricole du Sénégal **CNCAS** Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal **FA** Fond d'Adaptation **FAO** Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation **FED** Fonds Européen de Développement **FIDA** Fonds International de Développement Agricole **FND** Fonds Nordique de développement **FNDASP** Fonds National de Développement Agro-Sylvo-Pastoral **FNRAA** Fonds National de Recherche Agricole et Agro-Alimentaire du Sénégal **FONSTAB** Fonds d'Appui à la Stabulation **FPCF** Fonds de Partenariat pour le Carbone Forestier **FSCC** Fonds spécial pour les changements climatiques **FSF** Japan's Fast-Start Finance **FTP** Fonds pour les Technologies Propres **FVC** Fonds Vert pour le Climat **GEF** Fonds pour l'Environnement Mondial **GIZ** Coopération Technique Allemande **IKI** Initiative Internationale pour le Climat **ISRA** Institut Sénégalais de Recherches Agricoles **JICA** Agence Japonaise de Coopération Internationale **KfW** Banque Allemande de Développement - Initiative Internationale pour le Climat **MAER** Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural **MEDD** Ministère de l'Environnement et du Développement Durable **MEPA** Ministère de l'Élevage et des Productions Animales **OPIC** Société d'Investissement Privé d'Outre-mer **PAM** Programme Alimentaire Mondial **PIF** Programme d'Investissement pour la Forêt **PNUD** Programme des Nations unies pour le développement **PNUED** Programme des Nations Unies pour l'Environnement **RF** Fondation Rockefeller **SAI** Initiative pour le Développement Durable dans l'Agriculture **SFI** Société Financière Internationale **SIDA** Agence suédoise de coopération internationale au développement **SREP** Programme de mise à l'échelle des énergies renouvelables dans les pays à faible revenu **TNC** The Nature Conservancy **UKICF** Fonds international britannique pour le climat **UN REDD** Programme de collaboration des Nations Unies pour la réduction des émissions de gaz liées à la déforestation et à la dégradation des forêts **USAID-DGP** Agence des États-Unis pour le développement international - Programme de subventions pour le développement **USAID-FF** Agence des États-Unis pour le développement international - Feed the Future

semences de premier niveau d'arachide, de niébé et de céréales afin de satisfaire les besoins nationaux¹⁰. Par le truchement du MEPA, le soutien provient du FONSTAB, qui est un mécanisme de mise en œuvre de la LOASP et est lié au FNDASP. Il promeut la commercialisation du secteur de l'élevage en investissant dans les machines, la transformation, le conditionnement et la commercialisation.

Le CNCAS est le principal fournisseur de crédit aux petits producteurs à travers le pays, représentant 50 à 60% des produits de la microfinance [15]. Il aide les agriculteurs, tant à titre individuel qu'en tant qu'associations paysannes, à obtenir du crédit pour financer les intrants agricoles et les activités post-récolte. La coopérative de crédit intervient par le truchement des distributeurs de semences certifiées afin de veiller à ce que les agriculteurs qui bénéficient de crédits obtiennent des semences de qualité (afin de réduire les risques liés aux crédits). En outre, l'organisation s'emploie à renforcer la chaîne de valeur, en particulier la culture et la récolte du riz, en promouvant la construction pour les agriculteurs d'entrepôts pour le stockage de leur riz afin d'en préserver la qualité jusqu'à la vente. Très peu d'autres institutions financières accordent aux agriculteurs des crédits pour les activités de semis et ont tendance à mettre davantage l'accent sur le développement du secteur agro-industriel qui concerne essentiellement les activités post-récolte.

L'appui technique et financier international en faveur des initiatives relatives au climat provient de plusieurs sources. Le Sénégal a été l'un des premiers pays à avoir accès, en 2010, au Fonds d'adaptation de la CCNUCC en vue de financer un projet de protection des zones côtières intitulé « Projet d'adaptation à l'érosion côtière dans les zones vulnérables du Sénégal », qui repose sur le PANA. De même, il a été l'un des premiers pays à recevoir un financement par le truchement du Fonds vert pour le climat pour un projet visant à remettre en état les terres salinisées et accroître la résilience des populations des régions côtières aux changements climatiques.

Avec le soutien de la Banque mondiale et du Fonds pour l'environnement mondial (FEM), le Gouvernement du Sénégal a mis au point le Projet de développement inclusif et durable de l'agrobusiness au Sénégal (PDIDAS), qui permet aux petits exploitants agricoles d'avoir accès aux ressources du Fonds pour effectuer les investissements nécessaires à l'effet d'améliorer la productivité de l'agriculture. Au nombre des investissements éligibles figurent ceux concernant la formation, les intrants (semences, engrais), l'agroforesterie, la transformation et la commercialisation des produits.

En dépit de la pléthore d'institutions bilatérales et multilatérales qui appuient la mise en œuvre des projets relatifs au développement agricole et à la sécurité alimentaire, très peu s'occupent explicitement de l'adaptation aux changements climatiques. Néanmoins, leurs ressources ont permis d'accomplir des progrès en matière d'amélioration de l'accès des agriculteurs aux intrants de qualité, aux mécanismes financiers, à la formation et à l'investissement dans le renforcement des différentes composantes de la chaîne de valeur pour les principales cultures dans le pays.

Financement potentiel

Les petits producteurs n'ont pas accès aux services financiers, ce qui limite leur capacité à adopter les pratiques d'AIC. La fourniture de services financiers aux producteurs afin de faciliter leur accès aux intrants de qualité et de les inciter à intégrer les pratiques d'utilisation durable des terres est une approche permettant d'accroître les investissements dans ces pratiques. Les services financiers qui aident les agriculteurs pendant tout le cycle de production – depuis l'obtention des intrants jusqu'au stockage – peuvent contribuer à améliorer les moyens d'existence et les revenus des agriculteurs. En outre, la collaboration avec les agriculteurs en vue d'organiser et de mettre sur pied des coopératives paysannes ou des groupements de paysans peut renforcer leur pouvoir de négociation et de vente et, partant, améliorer leur accès aux marchés et leur permettre de générer des revenus importants.

Il existe d'importantes opportunités de mobiliser l'investissement du secteur privé dans l'AIC, en particulier à grâce à la collaboration avec les entreprises agricoles locales, notamment les coopératives agricoles et les transformateurs. Ces entreprises agro-industrielles tiennent lieu de service de vulgarisation pour les petits producteurs et peuvent fournir des informations à ceux-ci et assurer leur formation en vue d'influer sur l'adoption des bonnes pratiques de gestion des terres et d'accroître les rendements. En veillant à ce que ces entreprises disposent des informations climatiques appropriées et des connaissances nécessaires concernant les pratiques intelligentes face au climat efficaces, elles peuvent promouvoir une adoption rapide des pratiques d'AIC par les petits producteurs. La mise à profit des chaînes de valeur existantes des petits producteurs et la commercialisation d'autres telles que le *bissap* (hibiscus), le baobab, la pomme de cajou et le moringa permet de générer des sources de revenu et contribue à la mise à échelle de l'AIC dans le pays. Le défi majeur a trait au manque de contrôle de qualité approprié des récoltes, d'installations de stockage et des connaissances sur les techniques de préservation et de transformation, ainsi qu'au manque d'accès au capital et aux équipements. La collaboration avec les fournisseurs de services financiers en vue d'appuyer les services aux petites et moyennes entreprises, en particulier celles du secteur agro-industriel, pourrait favoriser la croissance de l'industrie. Par exemple, le Projet de croissance économique de l'USAID a introduit des méthodes de contrôle de la qualité après récolte auprès des riziculteurs dans la Vallée du fleuve, ce qui a augmenté la demande et les prix du riz domestique.

En tant que mécanisme de financement, REDD+¹¹ présente une opportunité de créer des flux financiers afin d'atténuer les émissions de GES à travers des activités sur le carbone forestier. Le Sénégal peut réduire la déforestation et contribuer à économiser environ 7 millions de tonnes d'équivalent CO₂ par an, tandis que les activités de boisement/reboisement pourraient réduire les émissions de 69 millions de tonnes d'équivalent CO₂ chaque année. Toutefois, pour que le pays soit « prêt pour REDD+ », il convient de mieux définir le régime foncier, ainsi que les droits aux ressources et au carbone [37].

10 En 2014, 80 tonnes de G3 (3e niveau de semences) ont été produites par l'ISRA, tandis que les besoins nationaux étaient estimés à 60 tonnes; et les besoins de semences de céréales de première catégorie ont été satisfaits pour 2 années au moins.

11 REDD+ : Programme des Nations Unies pour la réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts, y compris la conservation et la gestion durable des forêts et l'accroissement des stocks de carbone forestier.

Perspectives

Le Sénégal est en train d'accomplir des progrès en vue de la création d'un paysage politique propice au renforcement des initiatives d'AIC dans le pays par le truchement de la préparation du PANA et de l'adoption de Mesures d'atténuation appropriées au niveau national (MAAN). Les cas de réussite relatifs aux pratiques d'AIC à travers le pays montrent que lorsque les petits producteurs ont accès aux ressources financières et techniques, ainsi qu'à l'information (sur le climat et le marché), ils sont disposés à adopter ces pratiques.

Les derniers défis à relever afin d'assurer l'adoption de l'AIC à plus grande échelle ont trait à :

- l'harmonisation de la politique climatique sur les politiques de développement économique et agricole du pays afin de veiller à ce que l'accroissement de la production dans le secteur agricole se fasse de manière intelligente face au climat ;

- l'association de plusieurs secteurs à la prise de décision en vue de faciliter l'identification, l'évaluation et la priorisation des initiatives les plus appropriées d'AIC à mettre à échelle, en particulier en collaboration avec les institutions financières et le secteur privé, afin de générer des flux financiers pour la promotion des pratiques d'AIC ;
- la lutte contre la dégradation des terres et des sols, au développement des infrastructures de gestion de l'eau et d'irrigation, au contrôle de l'utilisation des engrais et des pesticides, ainsi qu'à la création d'un environnement propice aux activités post-récolte et à l'accès au marché pour les petits producteurs. Ceci devrait faire partie d'une stratégie plus large visant à redynamiser le secteur sur le plan économique, de manière à contribuer davantage à assurer la sécurité alimentaire et renforcer la résilience du pays aux changements climatiques.

Travaux cités

[1] **FAO. 2010.** "Climate-Smart" Agriculture. Policies, practices and financing for food security, adaptation and mitigation. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

[2] **FAO. 2013.** Climate-smart agriculture sourcebook. Rome: FAO.

[3] **World Bank. 2016.** World Development Indicators. Available at: <http://bit.ly/1SzNV17>

[4] **FAO. 2016.** FAOSTAT Senegal. Available at: <http://faostat3.fao.org/home/E>

[5] **Colen L; Demont M; Swinnen J. 2013.** Smallholder participation in value chains: The case of domestic rice in Senegal. In: Rebuilding West Africa's Food Potential, Elbehri A. (ed.), FAO/ IFAD.

[6] **PERACOD. n.d.** The Rural Electrification Senegal (ERSEN) Project: Electricity for over 90,000 persons. Dakar, Senegal. Available at: <http://bit.ly/1R7GK0T>

[7] **UNDP. 2015.** Human Development Report. United Nations Development Programme (UNDP). Available at: <http://bit.ly/1nwKJGt>

[8] **USAID. 2015.** Land tenure Senegal Profile. United States Agency for International Development (USAID). Available at: <http://bit.ly/1Ld1SAv>

[9] **ILO. 2016.** ILOSTAT Database. International Labor Organization (ILO). Available at: <http://www.ilo.org/ilostat>

[10] **CSE. 2010.** Annuaire sur l'Environnement et les Ressources Naturelles du Sénégal. Centre de Suivi Ecologique (CSE).

[11] **Sonneveld BGJS; Keyzer MA; Zikhali P; Merbis MD. 2010.** National Land Degradation Assessment Senegal and Review of global socio-economic parameters in the LADA data base. Land Degradation Assessment (LADA) project. SOW-VU, Amsterdam. Report for the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Available at: <http://bit.ly/1RA97iG>

[12] **CSE. 2010.** Rapport sur l'État de l'Environnement (REE) du Sénégal. Centre de Suivi Ecologique (CSE).

[13] **CSE. 2015.** Actualisation du Découpage et de la Caractérisation des zones Eco-Géographiques du Sénégal. Dakar, Sénégal. Centre de Suivi Ecologique (CSE).

[14] **WFP. 2013.** Climate risk and food security in Senegal: Analysis of climate impacts on food security and livelihoods. World Food Programme (WFP). Available at: <http://bit.ly/1R76QuH>

[15] **CSE. 2010.** Rapport sur l'état de l'environnement. Centre de Suivi Ecologique (CSE). Available at: <http://bit.ly/1SzO98i>

[16] **PAN-UK. 2007.** Hazardous pesticides and health impacts in Africa. Food Fairness Briefing No. 6. Pesticide Action Network UK (PAN-UK). Available at: <http://bit.ly/1R7GNtH>

[17] **Brethenous J; Dioh S; Drago N; Giddings S; Olafsen E; Thaller J. 2011.** The Agribusiness Innovation Center of Senegal Scaling a competitive horticulture sector through value adding post-harvest processing. InfoDev, Finance and Private Sector Development Department. Washington, DC: World Bank.

[18] **WFP 2014.** Analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition. Programme Alimentaire Mondial (WFP) des Nations Unies - Service de l'Analyse de la Sécurité Alimentaire. Available at: <http://www.wfp.org/food-security>

[19] **EIU. 2015.** Food Security Index. The Economist Intelligence Unit (EIU). Available at: <http://bit.ly/1U3NT2C>

[20] **WFP. 2016.** Food Aid Information System. World Food Programme (WFP). Available at: <http://bit.ly/1nwKY4r>

[21] **IEA. 2010.** Global Tracking Framework. International Energy Agency (IEA). Available at: <http://bit.ly/1RA9dH2>

[22] **MEDD. 2015.** Troisième Communication Nationale du Sénégal: À la Convention Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques. Dakar, Sénégal. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD).

[23] **MEDD. 2015.** Contribution Prévue Déterminée au Niveau National. Dakar, Sénégal. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD).

[24] **WRI. Climate Data Explorer.** World Resource Institute (WRI). Available at: <http://cait.wri.org/>

[25] **Planchon F; Dieye AM.** Land Degradation in Senegal. CSE. Available at: <http://bit.ly/1USSNyQ>

[26] **USAID. 2010.** USAID Country Profile Property Rights and Resource Governance - Senegal. United States Agency for International Development (USAID). Available at: <http://bit.ly/1nwL6Ra>

[27] **Mnaye AA; Golub SS; English P. 2015.** Policies, Prices, and Poverty. The Sugar, Vegetable Oil and Flour Industries in Senegal. Policy Working Paper 7286. World Bank Group.

[28] **Jalloh A; Nelson GC; Thomas TS; Zougmore R; Roy Macauley H. (Eds.) 2013.** West African agriculture and climate change: A comprehensive analysis. IFPRI books and research monographs. 408p. DOI: [10.2499/9780896292048](https://doi.org/10.2499/9780896292048)

[29] **Communication with CSE.**

[30] **Tetra Tech ARD; CSE; ISRA. 2014.** Senegal Climate Change Vulnerability Assessment and Options Analysis. African and Latin American Resilience to Climate Change.

[31] **Collins M; Knutti R; Arblaster J; Dufresne JL; Fichet T; Friedlingstein P; Gao X; Gutowski WJ; Johns T; Krinner G; Shongwe M; Tebaldi C; Weaver AJ; Wehner M. 2013.** Longterm climate change: Projections, commitments and irreversibility. In: Climate change. The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Stocker TF; Qin D; Plattner GK; Tignor M; Allen SK; Boschung J; Nauels A; Xia Y; Bex V; Midgley PM. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. pp. 1029–1036. DOI: [10.1017/CBO9781107415324.024](https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.024)

[32] **Ramírez J; Jarvis A. 2008.** High-resolution statistically downscaled future climate surfaces. International Center for Tropical Agriculture (CIAT); CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Cali, Colombia.

[33] **Ramírez-Villegas J; Thornton PK. 2015.** Climate change impacts on African crop production. Working Paper No. 119.

CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS), Copenhagen, Denmark. Available at: <http://hdl.handle.net/10568/66560>

[34] **Diouf B; Lo HM; Dieye B; Sane O; Sarr OF (Eds.) 2014.** Pour une agriculture intelligente face au changement climatique au Sénégal: Recueil de bonnes pratiques d'adaptation et d'atténuation. Document de travail No 85. Copenhagen, Denmark: Programme de Recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire (CCAFS).

[35] **CCAFS. 2015.** The impact of Climate Information Services in Senegal. CCAFS Outcome Study No. 3. Copenhagen: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available at: www.ccafs.cgiar.org

[36] **Branca G; Tennigkeit T; Mann W; Lipper L. 2012.** Identifying opportunities for climate-smart agriculture investments in Africa. FAO.

[37] **UNEP RISO. 2013.** Emissions reduction profile - Senegal. Available at: <http://bit.ly/1pgsg2>

Pour de plus amples informations sur les versions en ligne des Annexes, veuillez visiter le site : <http://dapa.ciat.cgiar.org/AIC-profiles/>

Annexe 1 : Zones agroécologiques du Sénégal

Annexe 2 : Choix de quelques systèmes de production agricole clés pour la sécurité alimentaire au Sénégal (méthodologie et résultats)

Annexe 3 : Méthodologie de l'évaluation de l'intelligence face au climat des pratiques actuelles

Annexe 4 : Liste longue des pratiques d'AIC adoptées au Sénégal

Annexe 5 : Institutions qui promeuvent l'AIC au Sénégal (méthodologie et résultats)

Annexe 6 : Politiques en faveur de l'AIC au Sénégal (méthodologie et résultats)

Annexe 7 : Accès au financement de l'AIC

La présente publication est le fruit d'une collaboration entre le Centre International d'Agriculture Tropicale (CIAT) – le Centre principal du Programme de recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire (CCAFS) – et le Bureau pour la sécurité alimentaire de l'Agence américaine pour le développement international (BFS/USAID) afin d'identifier les références spécifiques au pays concernant l'AIC en Afrique (Éthiopie, Ghana, Mali, Niger, Sénégal et Ouganda). Le document complète la série de profils de l'AIC élaborés entre 2014 et 2015 par le CIAT, le CCAFS et la Banque Mondiale pour les pays d'Amérique latine, d'Asie et d'Afrique.

Le document a été préparé sous la codirection d'Andreea Nowak (CIAT), Caitlin Corner-Dolloff (USDA à présent), Evan Girvetz (CIAT) et Andrew Jarvis (CIAT, CCAFS); et Oumou Ly, Anne Williams et Moffatt Ngugi (USAID). Il adopte une méthodologie élaborée par le CIAT, la Banque Mondiale et le Centre Agronomique Tropical de Recherche et d'Enseignement (CATIE) en 2014 et révisée en 2015 par Andreea Nowak, Caitlin Corner-Dolloff, Miguel Lizarazo, Andy Jarvis, Evan Girvetz, Jennifer Twyman, Julian Ramírez, Carlos Navarro, Jaime Tarapues (CIAT/CCAFS), Charles Spillane, Colm Duffy et Una Murray (Université nationale d'Irlande Galway).

Auteur principal : Andrea Sabelli (Consultante indépendante)

Éditeur : Andreea Nowak (CIAT)

Chiffres et graphiques originaux : Fernanda Rubiano (Consultante indépendante)

Conception et présentation : Daniel Gutiérrez et Victoria Rengifo (CIAT)

Le présent document devrait être cité :

CIAT; BFS/USAID. 2016. Agriculture intelligente face au climat au Sénégal. Série de profils pays de l'AIC pour l'Afrique. Centre International d'Agriculture Tropicale (CIAT); Bureau pour la sécurité alimentaire, Agence américaine pour le développement international (BFS/USAID), Washington, D.C. 20 p.

Remerciements

Nous remercions en particulier les représentants des institutions suivantes pour avoir fourni des informations pour la présente étude : le Ministère de l'Agriculture et de l'Équipement Rural (MAER), l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM), le Centre de Suivi Écologique (CSE), l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), le Ministère de l'Élevage et des Productions Animales (MEPA), la Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols/Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (DEFCCS), USAID-Sénégal.

Le présent document a bénéficié des commentaires reçus de Robert Zougmore (CCAFS), Mbaye Diop (ISRA), Marit Wilkerson et Abdoulaye Dia (USAID).