



PLAN D'INVESTISSEMENT AGRICOLE CLIMATO-RÉSILIENT

DE LA REPUBLIQUE DU CONGO



GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE



AFD
AGENCE FRANÇAISE
DE DÉVELOPPEMENT





PLAN D'INVESTISSEMENT AGRICOLE CLIMATO-RÉSILIENT

DE LA REPUBLIQUE DU CONGO



GRUPE DE LA BANQUE MONDIALE



BANQUE MONDIALE • INITIATIVE ADAPTATION DE L'AGRICULTURE AFRICAINE • AGENCE
FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT • KINOMÉ

© 2020 International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank
1818 H Street NW
Washington DC 20433
Telephone: 202-473-1000
Internet: www.worldbank.org

This work is a product of the staff of The World Bank with external contributions. The findings, interpretations, and conclusions expressed in this work do not necessarily reflect the views of The World Bank, its Board of Executive Directors, or the governments they represent.

The World Bank does not guarantee the accuracy of the data included in this work. The boundaries, colors, denominations, and other information shown on any map in this work do not imply any judgment on the part of The World Bank concerning the legal status of any territory or the endorsement or acceptance of such boundaries.

Rights and Permissions

The material in this work is subject to copyright. Because The World Bank encourages dissemination of its knowledge, this work may be reproduced, in whole or in part, for noncommercial purposes as long as full attribution to this work is given.

Any queries on rights and licenses, including subsidiary rights, should be addressed to World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA; fax: 202-522-2625; e-mail: pubrights@worldbank.org.

Cover illustration and design by Brad Amburn, Fernanda Rubiano

Préface

Au moment où j'écris ces mots sur le développement durable du secteur de l'agriculture congolaise, toute la population de notre pays est confinée chez soi, à cause de la Covid-19 qui menace des dizaines de milliers de vies sur la planète. Cette pandémie est aussi la raison principale d'une remontée fulgurante de l'insécurité alimentaire et nutritionnelle dans le monde. Alors que nous menons contre ce fléau des campagnes humanitaires pour l'éradiquer, nous maintenons aussi l'espoir de voir notre économie, le secteur agricole en particulier, reprendre son cours dans les brefs délais. Je souscris à l'avis général, selon lequel le monde post-Covid-19 ne pourra pas redémarrer là où il s'est arrêté du fait de la crise sanitaire. La pandémie a révélé des défaillances dans les systèmes alimentaires et dans la gestion globale de l'environnement et des ressources naturelles. Ces faiblesses devront être abordées avec une urgence renouvelée pour une reprise économique efficace et durable.

L'une des principales révélations de la crise actuelle est que les systèmes alimentaires doivent être résilients, beaucoup plus résilients qu'ils ne le sont, et à tous les types de crise et de choc. En tête des risques qui pèsent sur le secteur agricole congolais se trouve le changement climatique. Celui-ci se traduit par une augmentation des températures moyennes, une modification du régime des précipitations et la dégradation des sols. Ces dérèglements affectent les rendements des récoltes et les ressources en eau, accentuant la pauvreté en milieu rural. L'adaptation aux changements climatiques s'impose à travers des pratiques et des techniques agricoles innovantes et productives. L'agriculture contribue également aux émissions de gaz à effet de serre du fait du déboisement qu'elle occasionne et de la méthanisation. Le Congo est engagé à réduire l'empreinte carbone de son secteur agropastoral et halieutique par des mesures et des actions spécifiques. Ainsi, ce secteur qui se positionne à la fois comme victime et facteur du changement climatique doit conséquemment se restructurer pour répondre aux enjeux actuels et relever ses principaux défis avec des investissements adéquats.

Le Plan d'investissement pour une agriculture intelligente face au climat (PIAIC) dont le présent ouvrage vous convie à prendre connaissance, est à la fois une somme de réflexions sur l'impact du changement climatique sur notre agriculture et une pensée d'espoir sur l'avenir de l'agriculture en République du Congo, à la seule condition que soient mises en place les pratiques agricoles et agro-alimentaires adéquates. Le Plan identifie un premier ensemble de six interventions qui, tout en se conformant aux priorités du Plan national de développement agricole (PND 2018-2022) et du Plan national d'investissement agricole et de sécurité alimentaire et nutritionnelle (PNIASAN 2017-2021), assurent que le développement du secteur agricole ne se fera pas au détriment des acquis climatiques congolais tels que la protection de la forêt.

Je me félicite encore plus des directions stratégiques claires contenues dans le présent document, du fait qu'elles résultent des données et des analyses issues d'expériences et de connaissances congolaises. En effet, au fil des mois passés et avec l'appui technique des experts internationaux, ce sont les spécialistes, les responsables, les membres de la société civile et les paysans congolais qui ont permis, grâce à leur expérience et leurs observations, de façonner et de prioriser les actions du plan d'investissement. Nous sommes reconnaissants à l'initiative AAA (Fondation pour l'Adaptation de l'Agriculture Africaine) et aux instances bilatérales et internationales (Agence Française de Développement, Banque Mondiale) pour leur assistance et leurs apports dans le complément des connaissances locales avec des capacités de modélisation et autres, permettant ainsi de faire le lien essentiel entre l'intervention locale et les objectifs régionaux et globaux. Il est clair que le PIAIC maintient le cap et poursuit le but que le Gouvernement et notre Ministère se sont définis : une

agriculture productive, exportatrice, génératrice d'emplois pour les jeunes, réductrice de pauvreté, promotrice de l'inclusion et pilier de la croissance et de la diversification économiques.

Ces objectifs ne sont pas uniquement agricoles mais visent en même temps les aspects environnementaux. En particulier, la participation, au plus haut niveau, des ministères en charge de l'environnement et des ressources forestières tout au long du processus d'élaboration du PIAIC, a assuré une vision globale et intersectorielle dans l'exécution des diagnostics et la définition des investissements prioritaires. Le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche détient à présent un apport important au plan d'action pour l'exécution d'un volet prioritaire du CDN (Contribution Déterminée au Niveau National) de la République du Congo en appui à l'action climat.

Puisse cet esprit de collaboration entre les secteurs public, social et privé ; entre les secteurs économiques et administratifs ; et entre les instances nationales, régionales et internationales se maintenir et se mobiliser pour le financement et la mise à exécution des actions définies dans ce PIAIC!



Henri DJOMBO

*Ministre d'État, Ministre de l'Agriculture,
de l'Élevage et de la Pêche.*

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Son Excellence Henri Djombo, Ministre de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche, pour son orientation stratégique et son fort engagement dans la préparation de ce plan d'investissement, ainsi que son équipe d'experts pour leurs contributions précieuses, en particulier Messieurs Cyprien Mobengue, Coordonnateur national du Programme Détaillé de Développement de l'Agriculture en Afrique (PDDAA), Mr. Isidore Ondoki, Coordonnateur national du Projet d'Appui au Développement de l'Agriculture Commerciale (PDAC), Alexis Minga, Chargé de missions et point focal changement climatique et Marcel Koumbemba, Directeur des archives et de la documentation et point focal REDD+. La préparation de ce plan a fortement bénéficié d'une collaboration étroite avec le Ministère du Tourisme et de l'Environnement, le Ministère des Finances et du Budget, le Ministère de l'Économie Forestière (surtout à travers du programme REDD+ et grâce à l'appui de son coordonnateur, M. Georges Claver Boundzanga), le Ministère du Plan de la Statistique et de l'Intégration Régionale et d'autres agences gouvernementales. Elle a été également enrichie par les apports des acteurs-clé du secteur agricole congolais : agriculteurs, transformateurs, chercheurs et représentants des organisations non-gouvernementales. Dans ce contexte, il faut mentionner surtout les importantes contributions faites par l'Institut National de Recherche Agronomique (IRA) et l'École Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie (ENSAF).

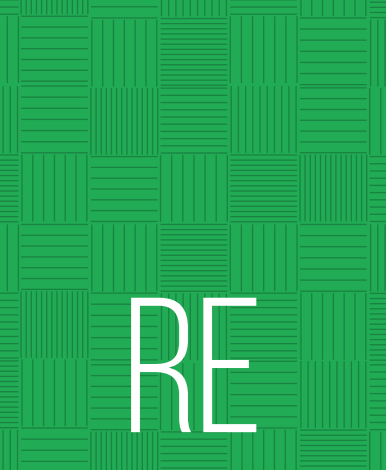
Ce travail a été possible grâce à une collaboration entre la Banque mondiale et l'Initiative pour l'Adaptation de l'Agriculture Africaine (AAA) représentée par M. Riad Balaghi, Directeur des Projets, et a été conduit en coordination avec l'Agence Française de Développement (en bénéficiant des apports de Mme. Sadia Demarquez et M. Cyril Brulez), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et d'autres partenaires de développement de la République du Congo.

Ce plan d'investissement a été préparé par une équipe codirigée par Irina Schuman et Joanne Gaskell et composée de Zinsou Tamegnon, Nadim Khouri, l'équipe d'experts du bureau Kinomé (composée de Damien Kuhn, Johann Fare, Gabriel Follin Arbelet, Blandine Lheveder, Marguerite Dandlau et d'autres spécialistes de Kinomé), Mundele Wavelellah, Marie Lolo Sow et Bodomalala Rabarijohn.

L'équipe remercie Jean-Christophe Carret (Directeur pays), Martien van Nieuwkoop (Directeur Global pour l'Agriculture et Alimentation), Korotoumou Ouattara (Représentante Résidente), Shobha Shetty (Directeur de Pratique), Julian Lampietti (Directeur de Pratique), Marc Lixi (Chef de programme) et Nkulumo Zinyengere et Tobias Baedeker (Chefs de projet pour l'approche programmatique pour la préparation des Plans d'Investissement Agricole Climato-Résilient) pour les excellents conseils qu'ils ont offert tout au long du processus. L'équipe aimerait également remercier les examinateurs Arame Tall, Jean-Philippe Tré, Aurélie Rossignol et David Treguer pour leurs précieux commentaires.

Table Des Matières

Résumé exécutif	1
Executive Summary	5
Introduction	9
I. Analyse de la situation et justification d'un investissement dans l'agriculture climato-résiliente	13
I.1. Profil du Congo	13
I.2. Impact du changement climatique sur le secteur agricole	19
I.3. Justification et cadre institutionnel du Plan d'investissement climato-résilient	32
I.4. Objectifs de l'agriculture climato-résiliente	35
II. Priorisation et analyse des interventions pour l'Agriculture intelligente face au climat	37
III. Projets d'investissement prioritaires pour l'AIC	39
III.1. Projet 1 : Développement de systèmes agroforestiers résilients pour le manioc, le maïs et les bananes	40
III.2. Projet 2 : Amélioration de la fertilité des sols et de la fertilisation des cultures	41
III.3. Projet 3 : Amélioration de la gestion des ressources en eau, de l'irrigation et de l'aquaculture	42
III.4. Projet 4 : Développement de l'accès aux produits, services et infrastructures pour des filières vivrières résilientes	43
III.5. Projet 5 : Amélioration de la productivité et de la résilience de l'agriculture en savane	44
III.6. Projet 6 : Développement d'un système d'information et d'alerte agrométéorologique	44
III.7. Alignement des projets d'investissement prioritaires avec les objectifs stratégiques nationaux	45
III.8. Questions transversales	50
IV. Cadre de suivi et d'évaluation des investissements dans l'AIC	53
Annexes	61
A-1 Concepts et définitions de l'AIC	61
A-2 Revue bibliographique des documents stratégiques nationaux	62
A-3 Production agricole et importations alimentaires	65
A-4 Description du modèle IMPACT	68
A-5 Notion de différence en point de pourcentage	69
A-6 Scénario de base	70
A-7 Validation des données de production du modèle IMPACT sur le Congo	72
A-8 Scénario théorique optimal	73
A-9 Méthodologie d'analyse coûts/bénéfices des projets AIC	76
A-10 Options identifiées pour l'AIC et leur priorisation	78
A-11 Projet 1 : Développement des systèmes agroforestiers manioc, maïs et banane en République du Congo	83
A-12 Projet 2 : Amélioration de la fertilité des sols et de la fertilisation des cultures	95
A-13 Projet 3 : Amélioration de la gestion des ressources en eau et de l'aquaculture	106
A-14 Projet 4 : Amélioration de l'accès aux produits, services et infrastructures pour la résilience des filières vivrières	117
A-15 Projet 5 : Amélioration de la productivité et de la résilience de l'agriculture en savane	125
A-16 Projet 6 : Développement d'un système d'information et d'alerte agrométéorologiques	134
A-17 Résumés des ateliers	144

RE

Résumé Exécutif

L'agriculture constitue un enjeu important pour la République du Congo, employant 40 % des actifs dans le pays et contribuant à 18,3 % du PIB hors pétrole. Néanmoins, celle-ci est caractérisée par une faible productivité et des revenus insuffisants pour les producteurs et l'insécurité alimentaire touche 14,2 % des ménages. La République du Congo reste dépendante des importations alimentaires, avec une balance commerciale négative s'étant dégradée de 197 millions de dollars des États-Unis (É.-U.) à 240 millions de dollars É.-U. entre 2007 et 2013 alors que les exportations ont atteint un niveau historiquement bas en 2013 : les principales denrées importées sont les céréales (riz, blé, farine) et les produits d'origine animale comme la volaille et le lait et des produits transformés (huile de palme, sucres, boissons). À ces enjeux s'ajoute le changement climatique, qui est déjà ressenti au Congo, et se traduit par une augmentation des températures et une modification du régime de précipitations. Ces changements menacent directement l'agriculture, affectant les rendements, les ressources en eau et touchent en particulier les populations les plus vulnérables en milieu rural. De plus, l'agriculture contribue également au réchauffement climatique, étant à l'origine de 81 % des émissions de gaz à effets de serre notamment due à la pression des pratiques agricoles sur les ressources forestières.

Pour répondre à ces défis communs à plusieurs pays d'Afrique, l'Initiative pour l'adaptation de l'agriculture africaine (Initiative AAA) a été lancée durant la 22e Conférence des Parties (COP22) qui s'est tenue à Marrakech (Maroc) en 2016. L'initiative AAA vise à contribuer à la sécurité alimentaire en Afrique, à améliorer les conditions de vie des agriculteurs vulnérables, et à promouvoir l'emploi dans les zones rurales en favorisant les pratiques d'adaptation au changement climatique, en renforçant les capacités des acteurs et acheminer les flux financiers vers les agriculteurs les plus vulnérables. En coopération avec l'initiative AAA, la République du Congo a présenté sa Contribution déterminée au niveau national (CDN), s'engageant à prendre des mesures à la fois sur l'adaptation aux changements climatiques et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, en promouvant l'amélioration des systèmes de production agricole et la diminution de la pression sur les ressources forestières. Pour diminuer ses émissions, la République du Congo s'était également engagée dès 2008 dans le processus de REDD+ (Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts, la conservation, la gestion durable des forêts et l'accroissement des stocks de carbone forestier). En 2018, le Gouvernement congolais a adopté le Plan national de développement 2018-2022 (PND 2018-

2022), qui promeut dans son second axe la diversification de l'agriculture, à travers les filières vivrières (manioc), les productions fruitières (banane et plantain), les productions maraîchères péri-urbaines et les cultures de rente (cacao, hévéa, palmier à huile).

Au niveau sectoriel, la République du Congo, a initié le processus de mise en œuvre du Programme détaillé de développement de l'agriculture africaine (PDDAA) en 2010, suite à la ratification des engagements au Sommet des Chefs d'État et de Gouvernement de l'Union africaine (UA), tenu à Maputo (Mozambique) en juin 2003. La Déclaration de Malabo en 2014, dans le cadre du PDDAA, a ouvert la voie à l'élaboration du Programme national d'investissement agricole et de sécurité alimentaire et nutritionnelle (PNIASAN) mis à jour en 2016. Le PNIASAN a pour objectif général de promouvoir une croissance du secteur agricole et rural qui puisse contribuer à une réduction rapide et significative de la pauvreté, à un recul de la faim et à l'accroissement des revenus agricoles et non agricoles.

Priorisant les investissements pour répondre aux défis du secteur de l'agriculture face au changement climatique, le Plan d'investissement agricole climato-résilient (PIAIC) a été développé en 2019 à l'instar d'autres pays africains comme le Maroc (2018), le Mali (2019), la Zambie (2019), la Côte d'Ivoire (2019), le Ghana (2016) et le Cameroun (2019). Le Plan se base sur le cadre institutionnel et les différentes politiques et les plans stratégiques congolais existants. Le PIAIC de la République du Congo a été développé en coopération avec de nombreuses institutions locales, nationales, régionales et internationales. À cet effet, le processus de développement du PIAIC a fait l'objet de trois ateliers participatifs à Brazzaville : le 11 octobre 2019 en présence des principales parties prenantes, les 13,14 et 15 novembre 2019 et le 20 décembre 2019 en présence d'experts techniques et des décideurs. Ce travail a permis d'identifier 22 projets potentiels pour le soutien à l'Agriculture intelligente face au climat (AIC) dont six ont été retenus comme prioritaires. Ces derniers ont été développés sous formes de proposition de projets, présentées dans le plan d'investissements. Ce PIAIC, d'un montant total de 134,4 milliards de francs FCFA se veut réaliste, pragmatique et initiateur d'un changement de paradigme pour la relance de l'agriculture congolaise.

Les investissements prioritaires retenus ont été déclinés dans le présent document sous forme de propositions de projet détaillées. Ceux-ci ont pour triple objectifs d'augmenter durablement la productivité du secteur agricole, de renforcer sa résilience face au changement climatique tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre pour in fine assurer la sécurité alimentaire du pays. Ces objectifs spécifiques répondent aux trois dimensions de l'AIC : productivité et revenus, adaptation, et atténuation. Ils pourront être atteints à travers l'adoption de nouvelles pratiques agricoles plus productives et résilientes; le renforcement des infrastructures pour l'adaptation au changement climatique ; le développement de connaissances scientifiques sur le changement climatique spécifiques au pays ; la création de systèmes d'informations connexes pour l'aide à la décision agricole ; la préservation des écosystèmes et ressources naturelles ainsi que la réduction des émissions et l'augmentation de la séquestration du carbone.

Les résultats escomptés pourront être atteints à travers les six projets prioritaires présentés par le PIAIC : i) le développement de l'agroforesterie, en particulier en appui aux filières manioc, maïs, et banane (16 000 MFCFA) ; ii) un projet de gestion de la fertilité des sols (23 950 MFCFA) ; iii) un projet de gestion de l'eau (36 000 MFCFA) ; iv) un projet de résilience des filières nourricières (17 500 MFCFA) ; v) un projet pour l'agriculture de savanes (31 000 MFCFA) ; et vi) un projet de renforcement des systèmes d'information agrométéorologiques (25 000 MFCFA). Au total, le PIAIC vise plus de 168 milles bénéficiaires directs sur l'ensemble du pays pour un investissement de 149.450 milliards de FCFA. Ces

projets, développés sur une durée de cinq ans permettront d'augmenter les rendements des cultures ciblées, la résilience des exploitations agricoles et l'atténuation des effets du changement climatique, en particulier à travers les changements opérés sur l'usage des sols et les pratiques agricoles ainsi que la déforestation évitée qui y est associée.

Figure RE.1 Résumé des six projets d'investissement prioritaire du PIAIC - Congo



L'urgence de la COVID-19 : Bien que la pandémie de la COVID-19 n'était pas encore déclarée durant la présente étude, il est noté que les investissements prioritaires retenus sont pertinents même s'il est tenu compte de la pandémie. En effet, la COVID-19 réaffirme la prémisse sous-jacente selon laquelle l'intensification durable devrait être le fondement du développement agricole en République du Congo. L'intensification durable n'est pas seulement intelligente face au climat, elle peut également réduire l'émergence et la propagation des maladies zoonotiques en diminuant et supervisant l'entrée des hommes et femmes dans les habitats des animaux. De plus, le COVID-19 menace la sécurité alimentaire nationale et rend les investissements agricoles orientés vers la production pour le marché intérieur particulièrement attractifs, pour améliorer la disponibilité alimentaire.

Le PIAIC pose ainsi les jalons de l'AIC au Congo, en proposant de manière innovante une compréhension des impacts du changement climatique sur l'agriculture en République du Congo à travers des modélisations climatiques réalisées dans le cadre de cette étude. Il intègre également les perceptions des parties prenantes et les priorités d'actions pour l'adaptation résultant d'un travail participatif. A la disposition des investisseurs institutionnels et privés, le PIAIC vise à stimuler, l'investissement et le financement de l'AIC pour aider la République du Congo à réaliser ses objectifs agricoles face à la menace climatique. Le PIAIC entend être développé et mis en œuvre par l'ensemble des partenaires de la République du Congo. Le PIAIC présente un dispositif de suivi-évaluation qui permettra d'apprécier les impacts des programmes mis en œuvre.

Executive Summary

Agriculture is critically important for the Republic of Congo, as it employs 40 percent of its active population and contributes an 18.3 percent to the GDP (without oil). However, the sector is marred by poor productivity and cannot generate enough revenues for its producers; food insecurity affects 14.2 percent of the households. The Republic of Congo remains dependent on food imports; its negative agri-food balance has worsened from USD 197 million in 2007 to USD 240 million in 2013, while exports reached a historic low in 2013. Cereals (rice, wheat, flour) are the main agri-food imports, followed by animal products (poultry and milk), and processed foods (palm oil, sugars, drinks). Climate change is adding to these challenges and is already manifest in Congo through temperature increases and changes in precipitation patterns. It is felt in agriculture directly, by impacting water resources and yields, and disproportionately affecting vulnerable populations in the rural areas. Besides, agriculture is also contributing to global warming, by generating 81 percent of the greenhouse gas emissions (GHGs), primarily through inadequate agricultural practices and pressure on forest resources.

The Initiative for Adaptation of African Agriculture (or the AAA Initiative) is a response to these challenges that Congo shares with all African countries; the AAA Initiative was launched during the 22nd Conference of the Parties (COP22) in Marrakech, Morocco, in 2016. The AAA Initiative aims to improve food security across Africa, increase the well-being of vulnerable agricultural producers, and promote rural employment. It does all these by prioritizing practices that help climate adaptation, building capacities in the rural areas and targeting funds to the most vulnerable farmers. Congo's Nationally Determined Contributions (NDC) are fully aligned with AAA Initiative; the country committed to adopting measures that would concurrently promote climate adaptation and reduce GHGs, by encouraging the improvement of agricultural production systems and reducing the pressure on forest resources. To cut back on its emissions, the Republic of Congo also committed to the REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) process in 2008. In 2018, the Congolese government adopted the National Development Plan 2018-2022 (NDP), which, under its second pillar, promotes farm diversification across several value chains: food crops (cassava), fruit crops (bananas and plantain), peri-urban vegetable production and cash crops (cocoa, rubber, palm oil).

At a sector level, Congo started, in 2010, the implementation of the Comprehensive Africa Agriculture Development Program (CAADP), following the ratification of the high-level commitments that heads of states made at the in Maputo, Mozambique, in June 2003. Within this framework, the Malabo Declaration opened the path to the development of the National Investment Program for Agriculture and Food and Nutritional Security (NIPAFNS/PNIASAN), most recently updated in 2016. The Program aims to foster overall growth in the agricultural and rural sector that can contribute to rapid and significant poverty reduction, reduce food insecurity and increase farm and non-farm incomes.

While resting on the existing institutional and policy framework in the sector, the Climate Smart Agriculture Investment Plan (CSAIP) is prioritizing those investments that are best positioned to address the challenges of climate change in agriculture. This Plan was developed in 2019, following similar initiatives in other African countries, i.e. Morocco (2018), Mali (2019), Zambia (2019), Cote d'Ivoire (2019), Ghana (2016) and Cameroon (2019). In Congo, the CSAIP was prepared with the wide participation of numerous actors on the local, national, regional and international level. This process involved, among others, holding three consultation workshops in Brazzaville: a general workshop with broad stakeholder participation was organized on October 11, 2019; two more focused workshops, involving discussions with technical experts and decision-makers, took place on November 13-15, 2019, and December 20, 2019, respectively. The initial consultations yielded a long list of 22 potential climate smart agriculture (CSA) projects; of these, only 6 were prioritized by the end of the process. These priorities were then developed into project proposals and are included in the CSAIP. The Investment Plan, amounting to a total of FCFA 134.4 billion, is meant to be realistic, pragmatic and paradigm shifting in the context of the renewed focus on developing the Congolese agriculture.

The 6 priority investment projects presented in the CSAIP have the triple objective of: sustainably boosting agricultural productivity, increasing its climate resilience while reducing GHG emissions, and, finally, ensuring the national food security. These three objectives are well aligned with the three dimensions of CSA: incomes and productivity, adaptation and mitigation. They could be achieved by encouraging farmers to become more productive and resilient through the adoption of new agricultural practices; by developing infrastructures adapted to climate change; by developing climate-specific scientific knowledge in the country; by designing inter-connected agricultural information systems for better decision-making; by preserving ecosystems and natural resources; and by curbing GHG emissions and increasing carbon sequestration.

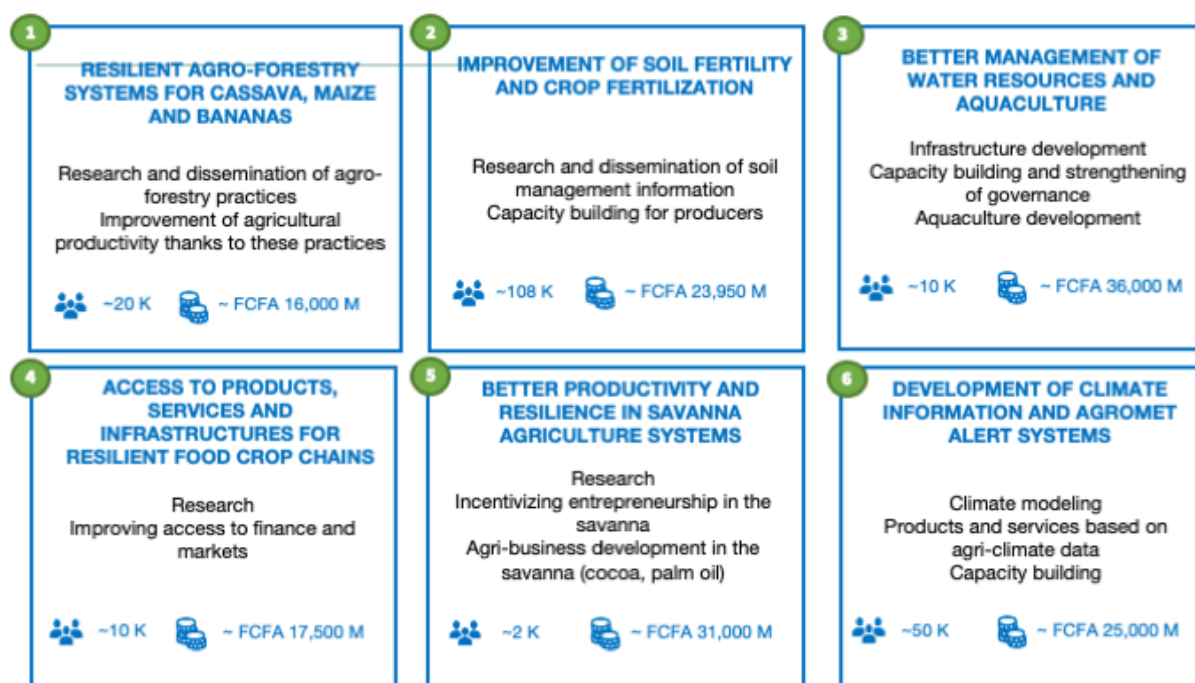
These goals can be achieved through the 6 priority projects presented in the CSAIP: (i) agro-forestry development, with a focus on cassava, maize and banana value chains (FCFA 16,000 million); (ii) soil fertility management (FCFA 23,950 million); (iii) water management (FCFA 36,000 million); (iv) resilient food crop chains (FCFA 17,500 million); (v) savannah agriculture (FCFA 31,000 million); and (vi) agro-met information systems (FCFA 25,000 million). The CSAIP aims to reach a total of more than 168,000 direct beneficiaries at the national level with an investment envelope totaling FCFA 149.450 billion. These projects will span over 5 years and will help increase the productivity of target crops, enhance the resilience of farm holdings, and mitigate the effects of climate change, particularly through changes in land use and agricultural practices, and through avoiding deforestation.

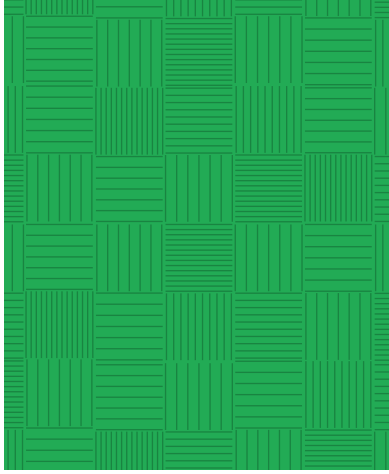
Urgency of COVID-19: While the COVID-19 pandemic had not yet been declared during the preparation of current study, it is worth noting that the priority investments presented in the CSAIP remain relevant even in the context of the pandemic. In fact, the pandemic reaffirms the underlying premise by which agricultural development in the Republic of Congo should rely on sustainable intensification. Sustainable intensification is not only climate smart, but it could equally reduce the emergence and the spread of zoonotic diseases, by limiting and managing human encroachment

into animal habitats. Moreover, as COVID-19 threatens national food security, it makes agricultural investments geared toward producing for the domestic market especially attractive, in order to improve food availability.

The CSAIP lays the groundwork for CSA in the Congo, by innovatively advancing an understanding of the impacts of climate change on agriculture in the Republic of Congo through climate modeling carried out as part of this study. It also incorporates stakeholder perceptions and priorities for adaptation actions resulting from participatory engagement. The CSAIP is available to various public and private investors, as it aims to stimulate investment and funding for CSA to help the Republic of Congo achieve its agricultural objectives in the face of the climate threat. It is intended to be implemented by all of the Republic of Congo's partners. The CSAIP also presents a monitoring and evaluation system which will make it possible to assess the impacts of the programs implemented.

Figure 1 Summary of six priority CSA investment projects - Congo





Introduction

L'agriculture est la principale source de nourriture, d'emploi et de revenu pour de nombreuses personnes vivant dans les pays en développement. Selon les estimations, près de 75 % des personnes vivant sous le seuil de pauvreté dans le monde sont situées en milieu rural et ont pour principale source de revenu l'agriculture (Lipper et al. 2014). Ainsi, le développement agricole demeure souvent la stratégie la plus efficace et équitable pour faire reculer la pauvreté et pour améliorer la sécurité alimentaire. (CCAFS et FAO 2014). **Au Congo, l'agriculture emploie près de 40 % de la population alors qu'elle contribue au PIB pour moins de 7 %, soit 17,5 % du PIB hors pétrole (60 % du PIB sont issus du secteur pétrolier d'après PND 2018-2022).** La production agricole congolaise, caractérisée par sa faible productivité et des revenus insuffisants pour les producteurs, ne peut répondre aux besoins alimentaires d'une population croissante (4,5 millions d'habitants en 2013 et 5,2 millions d'habitants en 2018 d'après la Banque mondiale). En 2013, on recensait 14,2 % des ménages congolais en insécurité alimentaire. Les taux prévalence des principales formes de la malnutrition sont encore au-dessus des seuils fixés par l'OMS, ce qui signifie qu'elle demeure un problème de santé publique au Congo (source : PNIASAN 2017 – 2021).

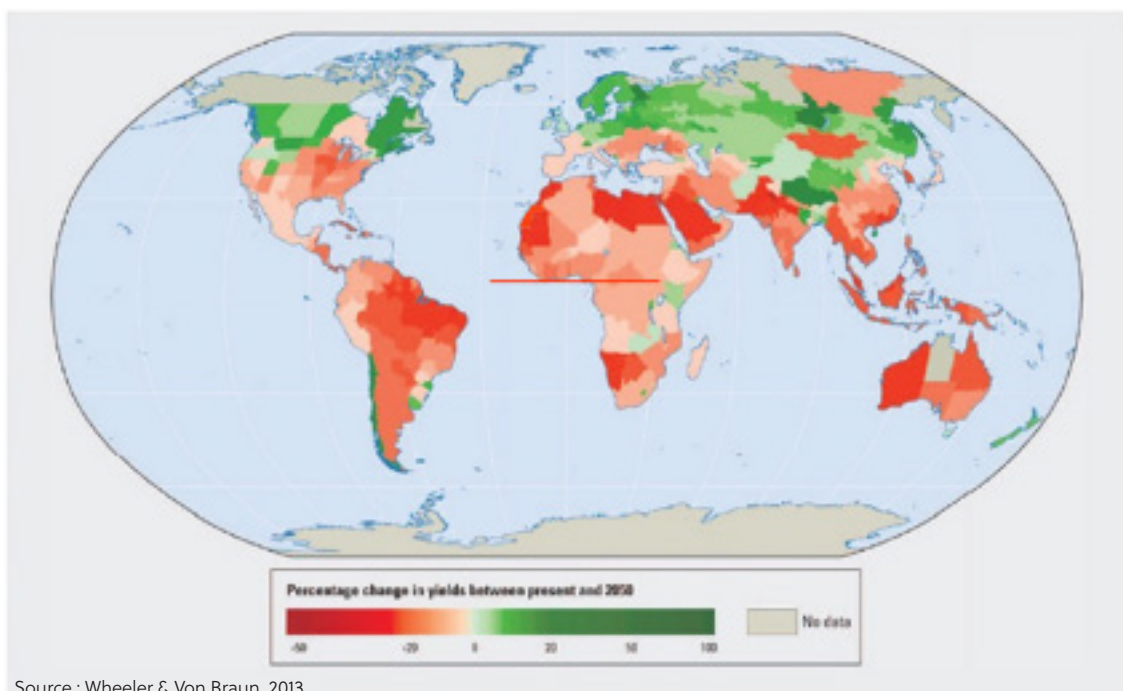
À ces enjeux s'ajoutent les effets du changement climatique qui aggravent les risques d'insécurité alimentaire. Le réchauffement planétaire augmentera de 1,5°C en moyenne entre 2030 et 2052 [GIEC 2018] et pourrait atteindre 4°C à 5°C de plus d'ici à la fin du siècle. Le changement climatique affecte aussi la volatilité des températures et la pluviométrie. Ces changements augmentent la fréquence et l'intensité de phénomènes météorologiques extrêmes tels que les ouragans, les inondations, les vagues de chaleur, les tempêtes de neige et la sécheresse. Ils contribuent à l'élévation du niveau de la mer et à la salinisation, ainsi qu'à des perturbations dans des écosystèmes entiers. Tous ces changements auront des répercussions profondes sur l'agriculture, la foresterie et la pêche (FAO 2013a). Les changements climatiques auront des impacts tant positifs que négatifs sur les rendements des cultures – ce qui signifie que, pour certaines cultures dans certaines régions, les rendements augmenteront alors que ceux-ci diminueront dans d'autres régions (voir figure 1 ci-après). En outre, l'incidence et la propagation des ravageurs et des maladies des plantes dans de nouveaux territoires pourraient croître. **Le changement climatique est déjà ressenti au Congo**, avec une augmentation de la température moyenne et une modification du régime de précipitations. Ce changement affecte les pratiques et rendements agricoles et en particulier les populations les plus vulnérables

du milieu rural en raison notamment de la modification des régimes de précipitations. **Un ensemble d'initiatives robustes et à grande échelle de développement rural est donc indispensable pour rendre résilient le secteur agricole du pays et garantir sa sécurité alimentaire.**

De plus, l'agriculture est à la fois victime et responsable du changement climatique au Congo. **La déforestation associée à l'agriculture et la foresterie au Congo est le premier poste d'émissions de GES** – estimées sur la période 2015-2020, dans le cadre du NERF (Niveau des émissions de référence pour les forêts), à six MteqCO₂/an pour l'agriculture sur brûlis (CN-REDD, 2016). Le secteur agricole doit donc se structurer **pour diminuer les pressions sur les ressources forestières et intensifier la production en vue de la sécurité alimentaire et nutritionnelle.**

C'est ainsi à ce triple défi visant à améliorer la productivité agricole, à développer l'adaptation aux changements climatiques et à contribuer à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre que vise à répondre l'Agriculture climato-résiliente (aussi appelée Agriculture intelligente face au climat ou AIC dans le présent document).

Figure 2 Impacts globaux du changement climatique (horizon 2050) sur la productivité des récoltes à partir de simulations enregistrées entre 1994 et 2010



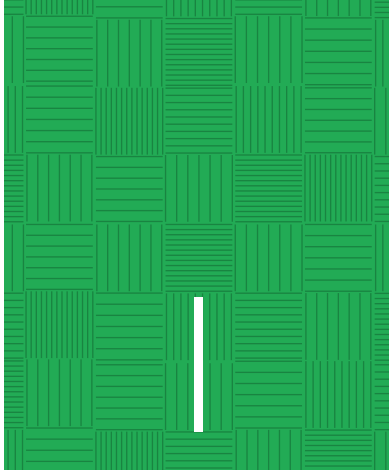
Source : Wheeler & Von Braun, 2013

Reconnaissant la vulnérabilité des pays africains aux changements climatiques et l'importance de la gestion de ces impacts sur l'agriculture, **l'Initiative pour l'adaptation de l'agriculture africaine (Initiative AAA)** a été lancée durant la 22e Conférence des Parties (COP22) qui s'est tenue à Marrakech (Maroc) en 2016. L'initiative AAA vise à contribuer à la sécurité alimentaire en Afrique, à améliorer les conditions de vie des agriculteurs vulnérables, et à promouvoir l'emploi dans les zones rurales en favorisant les pratiques d'adaptation au changement climatique, en renforçant les capacités des acteurs et à acheminer les flux financiers vers les agriculteurs les plus vulnérables. En particulier, la République du Congo a présenté sa Contribution déterminée au niveau national (CDN), s'engageant à prendre des mesures à la fois sur l'adaptation aux changements climatiques et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, dont 81 % sont issus de la déforestation principalement pour l'agriculture. L'amélioration des systèmes de production agricole et la diminution de la pression sur les ressources forestières est ainsi une priorité gouvernementale de la République du Congo pour atteindre ses objectifs climatiques.

Le Plan d'investissement agricole climato-résilient de la République du Congo (PI AIC), a été élaboré avec le soutien de l'Initiative AAA, de la Banque mondiale et de l'Agence française de développement, avec la participation des parties prenantes congolaises, et l'assistance technique du bureau de conseils Kinomé. Il apporte une analyse de la situation du secteur agricole en faisant l'état des lieux du contexte politique, socio-économique et environnemental, des initiatives d'AIC en cours et des vulnérabilités, menaces ou opportunités climatiques spécifiques au Congo. Il identifie ensuite des investissements spécifiques qui définiront des actions opérationnelles sur le terrain pour rendre l'agriculture climato-intelligente et qui sont compatibles avec la CDN et la stratégie nationale. Le PIAIC s'inscrit dans la continuité des priorités politiques et institutionnelles du pays, à savoir le Plan national d'investissement agricole, de sécurité alimentaire et nutritionnelle (PNIASAN), le projet REDD+ et le Projet d'appui au développement de l'agriculture commerciale (PDAC) ou la facilité Adapt'Action qui offrent autant de cadres stratégiques et partenariaux pour le développement d'une AIC.

Ce Plan d'investissement agricole climato-résilient a été développé d'octobre à décembre 2019 avec la contribution des parties prenantes, celle des experts et l'examen de documents scientifiques, techniques et institutionnels. Il a **défini un ensemble de 22 options potentielles d'investissement, permettant la formulation, après sélection et regroupement, de six projets d'investissement AIC prioritaires pour la République du Congo.** Cette liste de six projets d'investissements n'est pas exhaustive et l'ensemble des autres options figurent parmi les priorités de la République du Congo et pourront être transformées en projet et mis en œuvre. Ce plan est donc un document opérationnel dynamique susceptible d'inclure des investissements supplémentaires pour les options potentielles déjà identifiées ou identifiées à l'avenir. **Pour chacun de ces six projets prioritaires d'investissements, le présent document décrit la pertinence de la priorisation des projets, et détaille les avantages de ces choix en termes de productivité, d'adaptation et d'atténuation.**

À la disposition des investisseurs institutionnels et privés, le plan vise à stimuler l'investissement et le financement de l'AIC pour aider la République du Congo à réaliser ses objectifs agricoles face à la menace climatique. Ce travail pose les jalons de l'AIC au Congo et entend être développé et mis en œuvre par l'ensemble des partenaires de la République du Congo.



I. Analyse de la situation et justification d'un investissement dans l'agriculture climato-résiliente

I.1 Profil du Congo

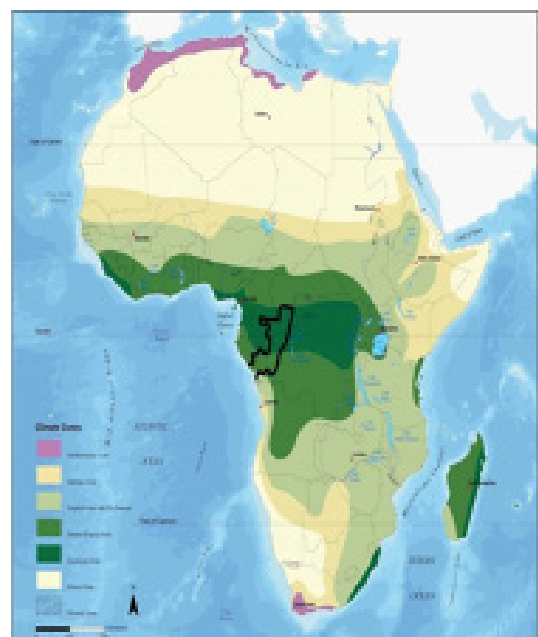
Profil géographique et climatique

La République du Congo, située en Afrique centrale de part et d'autre de l'équateur, s'étend sur un territoire de 342 000 km². Le territoire est partagé entre la savane, couvrant 12 millions d'hectares de la dépression du Niari aux plateaux Batékés (1/3 du pays), et la forêt dense équatoriale qui couvre 22 millions d'hectares répartis entre les massifs forestiers proches de la façade maritime et ceux de la partie nord (2/3 du pays).

La figure 3 ci-contre présente les grands ensembles climatiques du bassin du Congo et du continent africain, dans lesquelles la République du Congo se situe :

- Zone équatoriale au nord
- Zone tropicale humide au sud.

Figure 3 Zones climatiques du continent africain



(Source : UN – United Nations)

Le climat du Congo est caractérisé par des températures moyennes supérieures à 25°C sur l'année et des précipitations importantes dans l'ensemble du pays. Les forêts du nord ont un régime tropical humide sans saison sèche ni amplitude de température alors que le reste du pays connaît une saison sèche de quelques mois et des amplitudes de température de 5°C autour de la moyenne. Dans le nord il pleut tout au cours de l'année avec une grande saison des pluies en septembre/octobre/novembre et une petite saison des pluies en avril/mai.

Dans le sud, il existe une saison sèche de mai à septembre et une saison des pluies d'octobre à avril. Le pays dispose d'un bassin hydrographique conséquent d'environ 250 000 km² dominé par les fleuves Congo et Kouilou-Niari.

Figure 4 Zones agroécologiques du Congo
(Source : République du Congo)



Le Congo se divise en huit grandes zones agroécologiques (FAO, 2009), du sud au nord :

- Le bassin du littoral ;
- Le massif du Mayombe ;
- Le bassin du Niari ;
- Le socle du Chaillu ;
- Les plateaux des cataractes ;
- Les plateaux Batékés ;
- La cuvette congolaise ;
- Le massif forestier du nord-ouest.

Profil socioéconomique

Malgré les multiples ressources naturelles dont dispose le pays, l'économie congolaise est peu diversifiée. Elle est fortement dépendante du secteur pétrolier dont la contribution au PIB était de 57 % en 2013. Avec un **PIB par habitant de 3 400 dollars É.-U.**, la République du Congo se classe parmi les pays à revenu intermédiaire

de la tranche inférieure. Cette situation économique plutôt positive par rapport à l'ensemble des pays d'Afrique subsaharienne s'explique par la combinaison de sa faible population (4,5 millions en 2013) et ses ressources naturelles importantes. L'économie du pays est cependant caractérisée par des disparités et inégalités très importantes.

La pauvreté touche environ 46 % de la population, essentiellement en zone rurale (57,4 %) mais aussi à Brazzaville (20 %) (Source : Rapport sur l'analyse de la pauvreté, Banque mondiale, 2017). La population congolaise est jeune avec plus de 50 % des habitants ayant moins de 20 ans. Un total de 60 % de cette population vit dans les villes, ce qui place le Congo parmi les pays les plus urbanisés d'Afrique. Les deux plus grandes villes (Brazzaville, Pointe-Noire), où se déroulent la plupart des activités politico-économiques, comptent à elles seules 56 % de la population totale et 90 % de la population urbaine.

La figure 5 ci-dessus indique les inégalités de densité de population et le manque de communication au-delà de l'axe Brazzaville-Pointe-Noire, liées à l'histoire politique et sociale du pays : « Les bouleversements liés aux guerres renforcent ensuite la concentration toujours croissante de la population à Brazzaville et Pointe Noire [...]. Les difficultés d'approvisionnement des villes en forte

production par tête est passée de 420 kg à 300 kg entre les années 80 et 2000, que sur les cultures de rente, notamment le cacao, le café, le palmier à huile qui ont quasiment disparu. Cette situation a entraîné un déclin continu de l'agriculture. Avec la liquidation des sociétés d'État dans les années 80, le secteur agricole repose aujourd'hui essentiellement sur une agriculture familiale traditionnelle qui ne permet pas d'assurer l'autosuffisance alimentaire du Congo.

Le pays est caractérisé par une agriculture de subsistance itinérante sur brûlis, qui occupe 81 % des terres cultivées et produit 98 % de la production vivrière nationale. Ces cultures itinérantes sont actuellement situées en majorité dans des zones forestières, convoitées pour la fertilité des sols et pour les dépenses moindres de location des espaces mis en jachère (BRLi, 2014). Cette agriculture se produit sur de petites surfaces (2 à 3 hectares) avec un système de jachère trop court pour la reconstitution des sols et des forêts, qui est aggravé par la pression sur les terres fertiles du fait de l'accroissement des actifs agricoles, estimés à 514 358 personnes (selon le recensement agricole du MAEP en 2016). La transition de l'agriculture itinérante vers des meilleures pratiques est handicapée par un accès difficile au foncier, qui empêche l'installation des petits exploitants sur les terres, ainsi que la gestion durable de la fertilité des sols. En conséquence, **l'agriculture itinérante sur brûlis en zone forestière représente la principale cause de déforestation historique en République du Congo.**

Les cultures vivrières principales du Congo sont le manioc, représenté comme culture de base dans l'ensemble du pays, et la banane, le plantain, l'igname, l'arachide, le maïs, et les cultures maraîchères ou fruitières selon les départements. Les productions agricoles se répartissent géographiquement dans les douze départements administratifs de la manière ci-après d'après les monographies départementales réalisées par SOFRECO-CERAPE et le MAEP en 2012 (voir tableau 1 ci-après).

Tableau 1 Cultures principales, climat et végétation des départements congolais (source : SOFRECO-CERAPE-MAEP, 2012)

Départements	Cultures principales	Climat	Végétation
Kouilou	Banane, manioc, fruits, légumes	Bas-congolais	Forêt primaire et secondaire ; savanes herbeuses, arbustives, arborées
Pointe-Noire	Cultures maraîchères, Manioc, Arachide, Maïs, Cultures fruitières	Bas-congolais	Savanes
Niari	Manioc, Arachide, Banane plantain, Maïs, Cultures maraîchères	Bas-congolais	Forêt dense de type ombrophyle, ou semi-caducifolié ; savanes herbeuses et arbustives
Lekoumou	Manioc, l'arachide, le maïs et la banane	Bas-congolais	Forêt dense sempervirente, forêt mésophile, différents types de savanes arbustives
Bouenza	Canne à sucre (SARIS), maraichage, arachide, manioc, haricot, maïs, fruits	Bas-congolais	Forêts (îlots, galeries) et savanes (principalement herbeuses)
Pool	Manioc, Arachide, Banane plantain, Cultures fruitières, Maïs, Cultures maraîchères	Bas-congolais	Forêts-galerie (40%), savane herbeuse, arborée et arbustive (60%)
Brazzaville	Cultures maraîchères	Bas-congolais	Quasi-inexistante
Plateaux	Manioc, igname	Bas-congolais	Savanes interrompues par des îlots forestiers d'étendue variable
Sangha	Manioc, banane, maïs, arachide, échalote et cacao	Equatorial	Forêts denses et forêts inondées, savane (faibles surfaces au sud)
Cuvette Ouest	Manioc, igname, bananes plantains, maïs	Bas-congolais	---
Cuvette	Manioc, arachide, maïs, banane, igname	Equatorial et subéquatorial	Savanes peu arbustives
Likouala	Manioc, banane, taro, ananas, cacao	Guinéen forestier	Forêt, végétation herbeuse de marécages, savanes

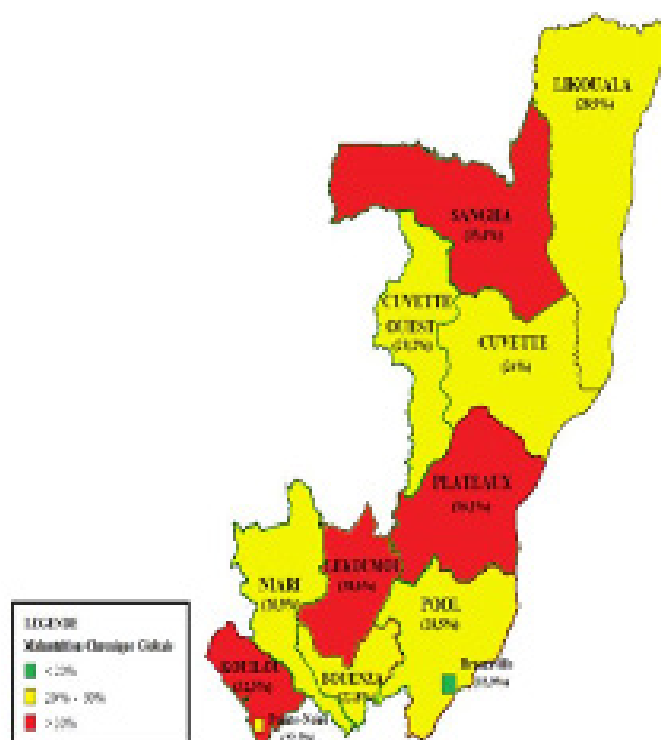
Le soutien du gouvernement à l'élevage a permis le développement progressif de l'élevage avicole, ovin, porcin et bovin. La culture de rente principale est le sucre de canne et, tout comme l'élevage, est concentrée dans le département du Niari. Le palmier à huile, l'hévéa, le cacao et le café sont cultivés dans les départements du nord du pays et bénéficient d'un appui politique pour leur développement dans les autres zones du pays dans les années futures. **Le rendement à l'hectare pour les cultures céréalières est assez faible, n'atteignant pas 900 kilos à l'hectare sur les 35 600 hectares dédiés à cet effet selon la Banque mondiale en 2015.** De plus, les pertes post-production sont élevées en raison de l'insuffisance d'infrastructures de transport, de stockage et de transformation. Les productions agricoles principales en valeur économique pour l'année 2016 sont présentées dans le tableau 2 ci-après (le tableau complet figure à l'annexe (A-3)).

Tableau 2 Les principales productions agricoles en valeur économique du pays en 2016 (source FAO)

Produit importé	Valeur (en milliers de dollars)	Produit importé (suite)	Valeur (en milliers de dollars)
Manioc	142 665	Avocats	6 385
Viande, gibier	99 219	Ignames	40 73
Mangues, mangoustans et goyaves	26 123	Café	3 420
Bananes	22 828	Viande porcine	3 069
Sucre, canne	22 571	Caoutchouc naturel	2 705
Plantains et autres	17 740	Viande caprine	2 642
Viande bovine	17 600	Mil	2 614
Arachides	11 856	Haricots secs	2 497
Fruits frais nda	10 208	Citrons et limes	1 933
Racines et tubercules nda	9 776	Lait entier frais de vache	1 696
Viande avicole	9 544	Poireaux et autres légumes alliaciés	1 611
Légumes frais	7 185	Maïs	1 570
Huile de palme	6 954		

Profil de sécurité alimentaire

La République du Congo est très dépendante des importations alimentaires, avec **une balance commerciale négative** qui est passée de 197 millions de dollars É.-U. à **240 millions de dollars É.-U.** entre 2007 et 2013, alors que les exportations ont atteint un niveau historiquement bas en 2013: 4 millions de dollars É.-U. **Les principales denrées importées sont les céréales (riz, blé) et les produits d'origine animale comme la volaille et le lait, et des produits transformés (huile de palme, sucres, farine, pâtes, boissons).** Ces importations ont essentiellement pour destination les grandes villes du pays (Brazzaville et Pointe-Noire). Ces produits sont présentés dans le tableau 3 ci-après et l'ensemble des produits importés dont la valeur d'importation excède un million de dollars É.-U. est présenté en annexe (A-3).

Figure 6 Part de la population congolaise souffrant de malnutrition, en pourcentage par département**Tableau 3** Les principales importations de produits agricoles en 2017 en valeur économique (source FAO)

Produit importé	Valeur (en milliers de dollars)	Produit importé (suite)	Valeur (en milliers de dollars)
Viande, volaille	107482	Lait, entier en poudre de vache	11889
Huile de palme	48758	Matières organiques brutes nda	11445
Blé	42585	Bière d'orge	11217
Viande, porc	30794	Viande, dinde	10957
Riz - total	24859	Abats, comestibles, bovins	9424
Farine de blé	22821	Aliments pour enfants	9085
Tabac	21468	Oignons secs	7735
Riz, blanchi	21391	Sucre raffiné	6326
Viande bovine	20494	Viande, porc, saucisses	6149
Malt	16170	Boissons alcoolisées distillées	6061
Aliments, préparation	15200	Pâtes alimentaires	5712
Abats, comestibles, porcins	14214	Produits cacao	4690
Pâtisseries	12152		

Les bilans de consommation esquissés au titre de l'année 2013 sur la base des données des directions départementales de l'agriculture (DDA), de l'élevage (DDE) et de la pêche (DDPA) font ressortir trois

situations extrêmes des produits alimentaires : i) les produits offrant un taux de couverture supérieur à 100 % des besoins de consommation, notamment le manioc (136 %), le plantain (125 %), et l'arachide (125 %) ; ii) les produits présentant un taux de couverture inférieur à 2 % tels que les produits carnés : volailles, viande bovine, produits laitiers ; iii) des produits alimentaires pour lesquels la faiblesse du taux de couverture contraste avec le potentiel du pays ; c'est le cas de l'huile de palme et des produits halieutiques pour lesquels le déficit est comblé par des importations.

La situation nutritionnelle au Congo est préoccupante, avec une insécurité alimentaire prévalente sur l'ensemble du territoire (voir figure 6 ci-dessus). Les disponibilités énergétiques quotidiennes assurées par la production nationale sont en deçà des normes recommandées par le comité mixte OMS/FAO pour l'Afrique. Les habitudes alimentaires varient au sein de la population en fonction des départements, impliquant une disparité dans la répartition de la malnutrition chronique. On retrouve plus de cas de malnutrition chez les filles (27 %), dans la tranche d'âge de 18-23 mois (38 %) et en milieu rural (33,6 %).

Le manioc est l'aliment de base dans tout le pays à l'exception de certaines zones forestières où la banane et le plantain prévalent. Ce régime est en général complété par de l'igname, patate douce, pomme de terre, arachides, légumes et fruits. Selon l'étude du secteur agricole menée en 2011 par la BAD, il est nécessaire de doubler (voire de tripler si l'on inclut les besoins en alimentation animale) la disponibilité en produits amylacés (manioc, plantain), mais aussi les autres aliments de base (arachide, maïs, haricot) pour répondre aux besoins alimentaires de la population à l'horizon 2035.

L'accès aux protéines est un enjeu central pour la sécurité alimentaire du pays et pour la gestion durable des ressources. L'importation des produits carnés à bas coût obère le développement de l'élevage dans le pays à des coûts environnementaux élevés (déforestation, monoculture intensive, transport). De plus, la pression actuelle sur les ressources halieutiques (marines et fluviales) et sur la viande de brousse met en péril la viabilité de certains écosystèmes dont certaines communautés sont entièrement dépendantes (en particulier les villages côtiers ou les villages forestiers de pêcheurs). L'offre des produits transformés (viandes, poissons, céréales), des fruits, des légumes et des produits laitiers dont les taux de croissance bien supérieurs pour répondre à la demande d'une population urbaine qui a un pouvoir d'achat augmentant plus rapidement que l'accroissement démographique.

La prise en compte du changement climatique et de la situation agricole actuelle et future est indispensable pour apporter des réponses globales et cohérentes aux enjeux de sécurité alimentaire du pays. À ce titre, la section suivante détaille à partir des données et modèles existants l'impact du changement climatique sur le secteur agricole du pays.

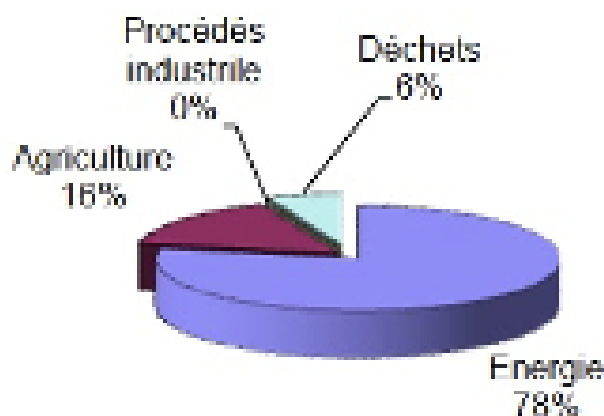
I.2 Impact du changement climatique sur le secteur agricole

Contribution du secteur agricole aux émissions de GES

La République du Congo a publié sa seconde communication nationale en 2009 et prépare actuellement sa troisième communication. Les inventaires de gaz à effet de serre réalisés dans ce cadre montrent que, sur un total de 2 066 kteCO₂ d'émissions nationales de GES hors forêts, le secteur agricole est responsable de 16 % des émissions du Congo, loin derrière le secteur de l'énergie (78 %). Les principales sources d'émissions liées au secteur agricole sont la fermentation entérique, la gestion du fumier et le brûlage des résidus agricoles. Ces tendances sont vouées à s'amplifier

avec l'augmentation de la population et les investissements planifiés par le gouvernement dans l'agriculture (voir PNIASAN).

Figure 7 Répartition des émissions de GES hors forêts (Source : Seconde communication nationale, 2009)



Les émissions de GES du Congo sont largement compensées par la capacité de séquestration de ses forêts, évaluée à 72 700 kteCO₂²⁸. Le pays est donc un puits naturel forestier. Le secteur forêt, bien qu'ayant un bilan absorbeur de CO₂, a émis 24 800 kteCO₂ à cause de la déforestation, dont l'extension agricole est l'une des premières causes. Les pratiques traditionnelles d'abattis/brûlis sont notamment responsables de ces relargages de carbone dans l'atmosphère.

La troisième communication nationale sur les changements climatiques, actuellement en cours d'élaboration, fournira une mise à jour de la contribution de l'agriculture aux émissions de GES et de sa tendance.

Projections des températures

À Brazzaville, une augmentation de température de 1°C a été observée sur la période 1960-1990, et dans le reste du pays cette augmentation est comprise entre 0,6°C et 1,6°C²⁹. Les projections de température pour le scénario RCP8.5 (sans politique climatique) du GIEC³⁰ indiquent une augmentation de 0,5°C à 1°C à l'horizon 2020, de ~1,5°C à l'horizon 2040 et de 2°C à 3,5°C à l'horizon 2070 sur le Congo dans les simulations régionales CORDEX³¹. Ces augmentations de température sont maximales sur la cuvette congolaise et les plateaux du nord-ouest (voir figure 8 ci-après).

Figure 8: Projections de changement de température sur le Congo par rapport à la température

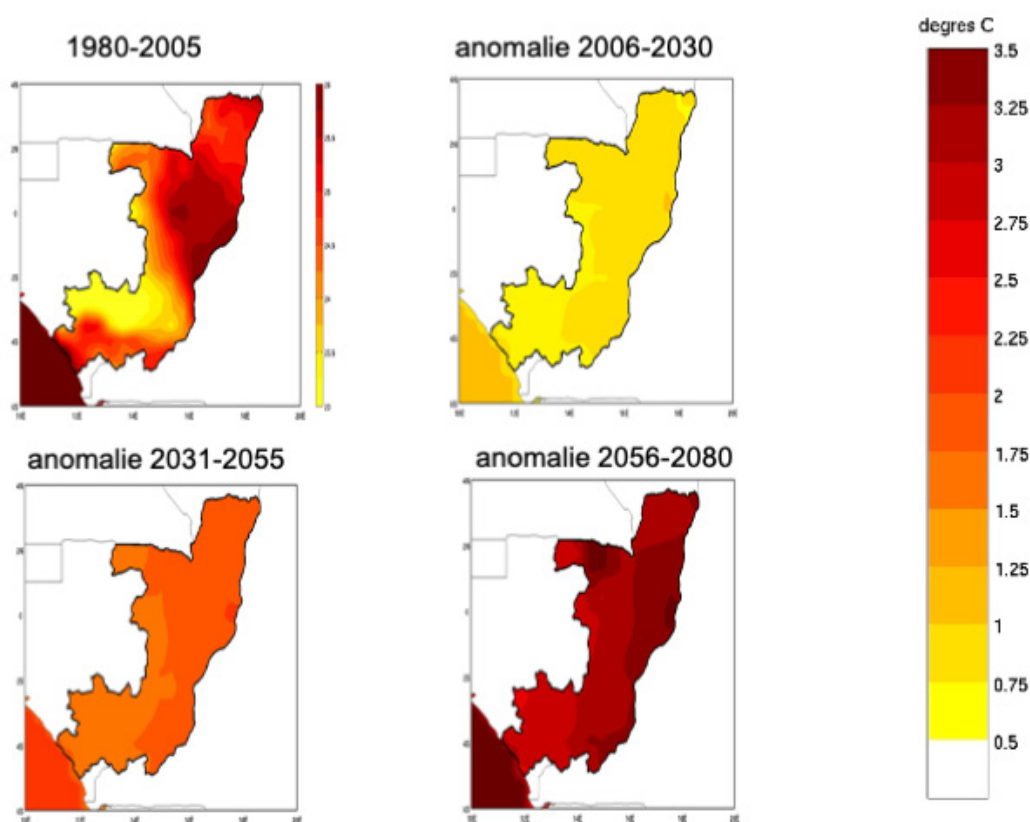
²⁸ CDN, 2015 et Seconde communication nationale, 2009.

²⁹ Samba G. et D. Nganga (2014), Minimum and maximum temperature trends in Congo-Brazzaville: 1932-2010, Atmospheric and Climate Sciences, 4, 404-430, <http://dx.doi.org/10.4236/acs.2014.43040>.

³⁰ IPCC (2013), Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp, doi:10.1017/CBO9781107415324.

³¹ CORDEX (Coordinated Regional Downscaling Experiment) <https://www.cordex.org/>.

moyenne pendant la période 1980-2005 dans un ensemble de cinq simulations Cordex pour le scénario RCP8.5 du GIEC



Projection des précipitations

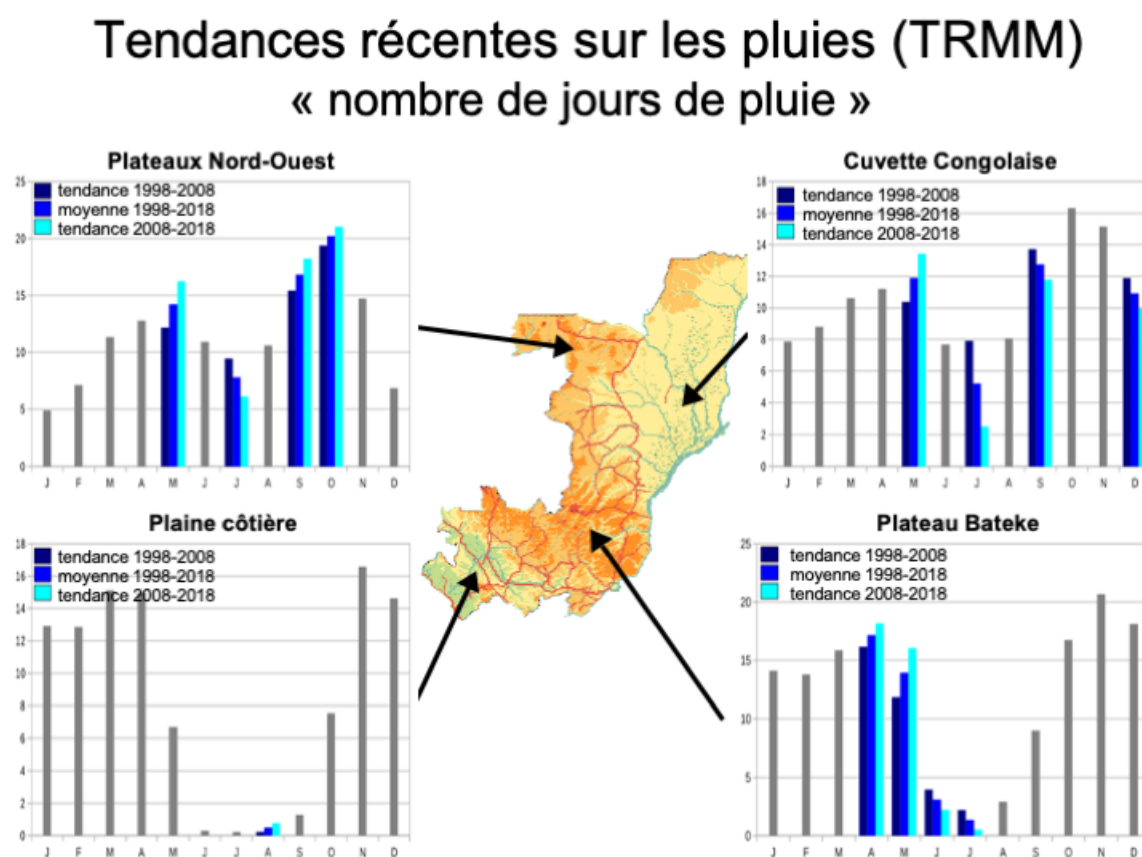
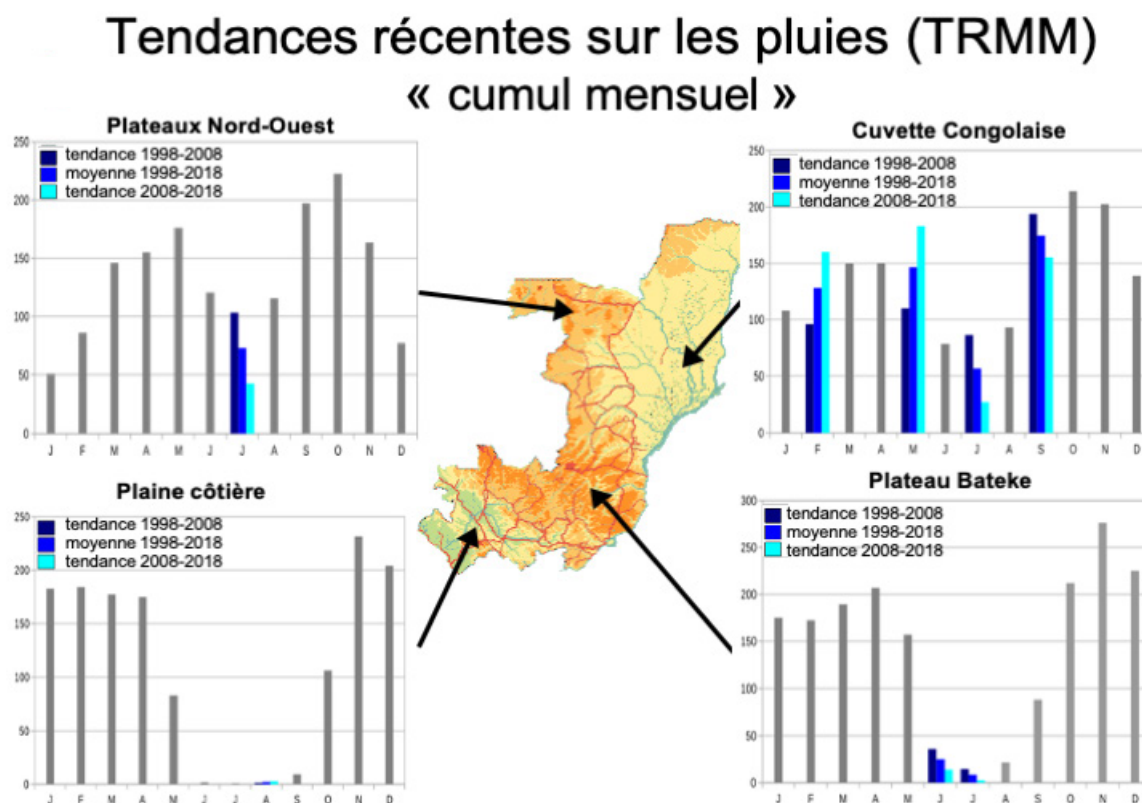
Les principaux changements de précipitations observés ces vingt dernières années au Congo concernent la baisse du cumul annuel des précipitations et un changement de répartition des pluies au cours de l'année, marqués par des disparités régionales.

Une analyse des données satellites journalières TRMM³² (**Tropical Rainfall Measuring Mission**) pendant la période 1998-2018 indique des changements de précipitation qui diffèrent entre le nord du Congo, caractérisé par un climat équatorial, et le sud du Congo, dont le climat est tropical humide. Les vingt dernières années, dans le nord du Congo, le cumul annuel de précipitation a diminué de 10 % par décennie et l'intensité des fortes pluies a également diminué de 13 % à 16 % par décennie. Dans le sud du pays, aucun changement significatif du cumul annuel de précipitation n'est observé, cependant il y a une alternance d'années sèches et humides³³.

³² Huffman GJ et al (2007), The TRMM Multisatellite Precipitation Analysis (TMPA): quasi-global, multiyear, combined-sensor precipitation estimates at fine scales. J. Hydrometeorol. 8: 38 – 55.

³³ Samba G. et D. Nganga (2012), Rainfall variability in Congo-Brazzaville: 1932-2007, International Journal of Climatology, 32, 854-873, DOI:10.1002/jocs.2311.

Figure 9 Tendances du cumul mensuel de précipitations (mm/mois) et du nombre de jours de pluie par mois dans quatre régions du Congo pendant la période 1998-2018 (Source : TRMM daily L3 Precipitations)



Ces vingt dernières années, le changement le plus important concerne la répartition des pluies au cours de l'année, avec des tendances différentes entre le nord et le sud du pays. Ces changements dans la distribution des pluies, bien que peu étudiés à ce jour, constituent le risque principal de l'agriculture pluviale congolaise dans le contexte du changement climatique. Dans le nord du Congo, le cumul et le nombre de jours de pluie ont diminué en juillet, pendant la saison sèche (voir figure 9 ci-dessus). Sur la cuvette congolaise, la répartition des pluies entre les deux saisons des pluies a évolué avec un transfert des précipitations de la grande à la petite saison des pluies ³⁴, tant pour le cumul de précipitation que pour le nombre de jours de pluie.

Dans le sud du Congo, les changements diffèrent entre la plaine côtière et le plateau Bateke. Dans la plaine côtière, les pluies s'intensifient : on note une augmentation de l'intensité des fortes pluies de +6 % par décennie et une diminution du nombre de jours de pluie annuels de -6 % par décennie. Sur le plateau Bateke, la saison sèche s'intensifie (le cumul et le nombre de jours de pluie diminuent) alors qu'en fin de saison des pluies, le nombre de jours de pluie augmente (voir figure 9 ci-dessus).

Les études scientifiques soulignent des différences entre les projections futures de précipitations sur le Congo. Celles-ci sont liées à la difficulté de modélisation des processus de convection atmosphérique de la région et au manque de données observées. Washington et al³⁵ met en évidence que les projections de précipitations issues des modèles globaux du GIEC (CMIP5) et des modèles régionaux sur l'Afrique (CORDEX-Africa) pour le scénario RCP8.5 soulignent une grande divergence sur le bassin du Congo. Dans un article récent, Creese et al³⁶ démontrent que, bien que la tendance générale dans les projections soit une augmentation des pluies pour la plupart des mois, l'amplitude de l'augmentation varie considérablement d'un modèle à l'autre.

Cependant, les analyses menées dans le cadre de cette étude avec les projections régionales CORDEX et présentées ci-dessus soulignent des différences importantes pour la période historique (1980-2005) entre le cumul annuel de précipitations observé dans les données satellites TRMM et modélisé par les modèles régionaux CORDEX.

Impact du changement climatique sur l'agriculture au Congo

Le changement climatique est déjà ressenti au Congo du fait de l'élévation des températures et d'une modification du régime de précipitations, comme décrit précédemment. Ces modifications sont observées par le secteur agricole et les témoignages reçus lors des consultations sont les suivants:

- **Un décalage des saisons** dans le sud, notamment un retard dans la saison des pluies et des sécheresses précoces ;
- Dans le nord, **des changements dans la distribution pluviométrique** sont observés, caractérisés par une augmentation des précipitations pendant la saison sèche et une diminution des précipitations pendant la saison des pluies ;
- **Une modification de la crue des fleuves ;**
- **L'érosion marine** qui est en passe de faire disparaître certains villages côtiers ;
- **La raréfaction du pâturage ;**

³⁴ La grande saison des pluies a lieu en septembre-octobre-novembre et la petite saison des pluies en mars-avril-mai dans le nord.

³⁵ Washington R, James R, Pearce H et al (2013) Congo Basin rainfall climatology: can we believe the climate models? Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci 368:20120296. <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0296>.

³⁶ Creese A, Washington R and R. Jones (2019) Climate change in the Congo Basin: processes related to wetting in the December-February dry season, Climate Dynamics, <https://doi.org/10.1007/s00382-019-04728-x>.

- **L'augmentation des ravageurs** comme la chenille légionnaire pour le maïs ; Des épisodes de **pluies intenses**, qui provoquent le lessivage et l'érosion des sols ;
- **Des assèchements au niveau des rivières**, qui sont des sources d'approvisionnement en eau pour la filière maraîchère ;
- Une **évapotranspiration massive** de l'eau au niveau des planches de cultures en raison des pics de chaleur ;
- Des brûlures au niveau des feuilles dans le maraîchage.

Aux dires des consultations des parties prenantes, les acteurs du secteur, en particulier les producteurs, sont souvent démunis face à ces difficultés. Ceux-ci observent ces changements sans avoir toujours connaissance et conscience du changement climatique. Les populations subissent les variations pluviométriques et expliquent ne plus maîtriser le calendrier des cultures et les dates du semis. Dans la pisciculture, les pêcheurs sont impuissants face aux changements des épisodes de crues. Des techniques d'adaptation émergent peu à peu (changement du calendrier, bassins de rétention pour la pêche, etc.) mais les paysans ont des difficultés à gérer le risque sans accès à l'information. Les scientifiques évoquent le peu d'études existantes pour caractériser les effets du changement et comment s'y adapter. Cependant, certains modèles ont permis de confirmer ces observations.

La modélisation réalisée à l'aide du modèle IMPACT³⁷ (International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade), développé à l'IFPRI (International Food Policy Research Institute), suggère en effet que le paysage agroéconomique va changer sous les effets du changement climatique, entraînant des pertes de rendement pour certaines cultures et des augmentations de rendement pour d'autres. IMPACT est un modèle intégré qui relie les informations provenant de modèles climatiques, de modèles de simulation de cultures et de modèles hydrologiques à un modèle multi-marchés global centré sur le secteur agricole. **Pour estimer l'impact du changement climatique sur la production et le commerce agricole à l'échelle mondiale, IMPACT simule un scénario de changement climatique jusqu'à 2050.** Le scénario « changement climatique » (CC) correspond à la moyenne de cinq simulations du modèle IMPACT, chacune forcée par un modèle climatique global différent. Un scénario « pas de changement climatique » (No-CC) maintient les conditions climatiques constantes au niveau de 2005 pour établir un point de comparaison. Un scénario changement climatique correspond à un scénario d'émissions de gaz à effet de serre cohérent établi par les travaux du GIEC et les scénarios RCP (**Representative Concentration Pathways**). Les scénarios CC et No-CC intègrent des scénarios d'évolution socioéconomiques SSP (**Shared Socioeconomic Pathways**) basés sur différentes hypothèses concernant la croissance démographique, la croissance du PIB, l'évolution des marchés et politiques mondiales ainsi que les investissements généraux en recherche et développement dans l'agriculture. Les résultats de ces scénarios sont basés sur des modèles prédictifs et non pas définitifs. Dans le cas du Congo, où les modèles climatiques sont encore à perfectionner, la confiance est mesurée et les résultats permettent de dégager les tendances fortes plutôt que des chiffres exacts. Pour tester la fiabilité de ces scénarios d'évolution, une comparaison a été faite entre les données de production totale modélisées par IMPACT pour 2015 (après 10 ans de simulation) et les données réelles de la FAO de 2013. Les résultats présentés dans les tableaux 18 à 20 de l'annexe A-4 indiquent un bon accord entre les données modélisées et observées.

³⁷ IMPACT est un modèle développé à l'IFPRI (International Food Policy Research Institute). Robinson S. et al (2015) The International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade (IMPACT): Model description for version 3. IFPRI Discussion Paper 1483. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI). <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/129825>.

Les scientifiques du GIEC ont défini **ex ante** des profils d'évolution de concentration de gaz à effet de serre, d'ozone et de précurseurs des aérosols représentatifs d'un accroissement du bilan énergétique: les RCP (**R**epresentative **C**oncentration **P**athways). Ils sont décrits dans la figure 10 ci-après.

Figure 10 Description des scénarios RCP

Les profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP : representative concentration pathway) sont des scénarios de référence de l'évolution du forçage radiatif sur la période 2006-2300.

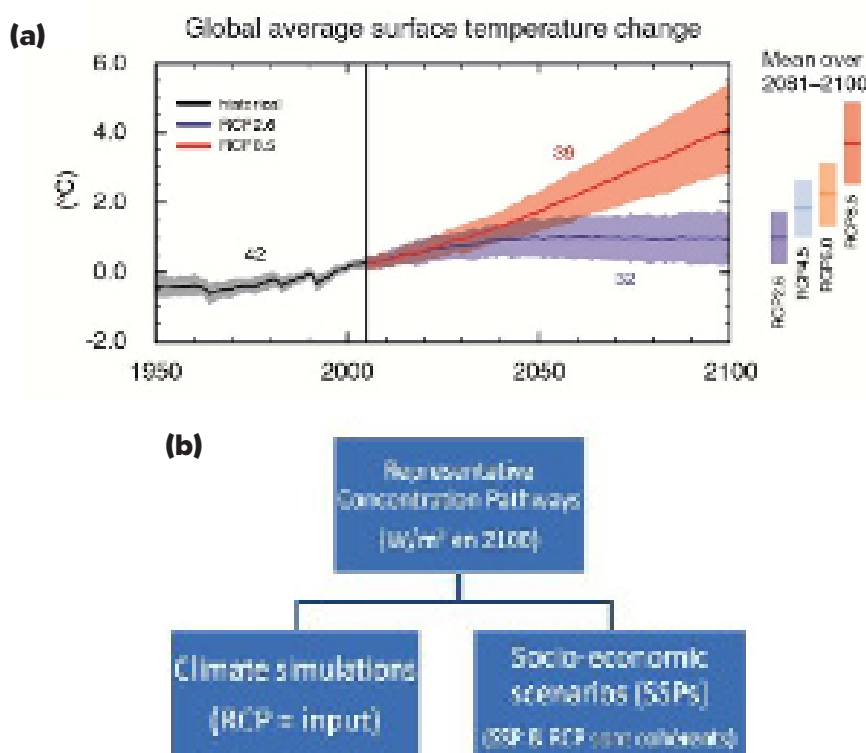
Nom	Forçage radiatif	Concentration de GES (ppm)	Trajectoire
RCP 8.5	>8,5W/m ² en 2100	>1370 eq-CO ₂ en 2100	croissante
RCP 6.0	~6W/m ² au niveau de stabilisation après 2100	~850 eq-CO ₂ au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP 4.5	~4,5W/m ² au niveau de stabilisation après 2100	~650 eq-CO ₂ au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP 2.6	Pic à ~3W/m ² avant 2100 puis déclin	Pic ~490 eq-CO ₂ avant 2100 puis déclin	Pic puis déclin

Tableau 1 : Caractéristiques principales des RCP (Moss et al, Nature 2010)

Le forçage radiatif, exprimé en W/m², est le changement du bilan radiatif (rayonnement descendant moins rayonnement montant) au sommet de la troposphère (10 à 18 km d'altitude), dû à un changement d'un des facteurs d'évolution du climat comme la concentration des gaz à effet de serre. La valeur pour 2011 est de 2,84 W/m²

À partir de ces profils de référence, les équipes travaillent simultanément et en parallèle : les climatologues produisent des projections climatiques utilisant les RCP comme entrée, tandis que les sociologues et les économistes élaborent des scénarios SSP débouchant, en sortie, sur des émissions de gaz à effet de serre cohérents avec les RCP (voir figure 11b ci-après).

Figure 11 (a) Changement de la température moyenne globale lié aux RCP ; **Figure 11 (b)** Élaboration en parallèle des scénarios climatiques



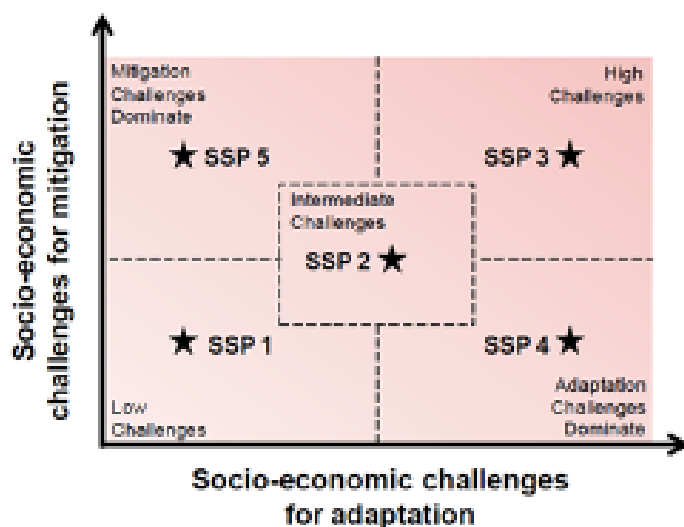
Aujourd'hui en 2020, la tendance actuelle d'émissions de gaz à effets de serre suit la trajectoire du scénario RCP8.5, dénommée « pessimiste » et qui conduit à une élévation moyenne de 4,5°C à la surface de la Terre en 2100. La limite des 2°C de réchauffement global pourrait être respectée avec la trajectoire du scénario RCP2.6 (voir figure 11a ci-dessus) et est considérée comme très improbable par les experts du GIEC.

Les scénarios socioéconomiques SSP (**Shared Socioeconomic Pathways**) sont des scénarios de développement mondial définis par le GIEC (2014). Ils présentent diverses caractéristiques de développement socioéconomique et diverses stratégies d'adaptation et d'atténuation. Chaque scénario a reçu un nom évocateur pour décrire le chemin de développement que le monde pourrait emprunter et comment ce chemin affecterait la capacité de la société à faire face au changement climatique (voir tableau 4 ci-après). Les SSP sont des scénarios futurs qui incluent des éléments quantitatifs tels que la population, l'urbanisation, le taux de changement technologique, le revenu, l'indice de développement humain, la répartition du revenu, etc. La figure 12 ci-après indique comment les cinq SSP ont été envisagés en fonction de la capacité de la société à faire face au changement climatique.

Tableau 4 Scénarios SSP

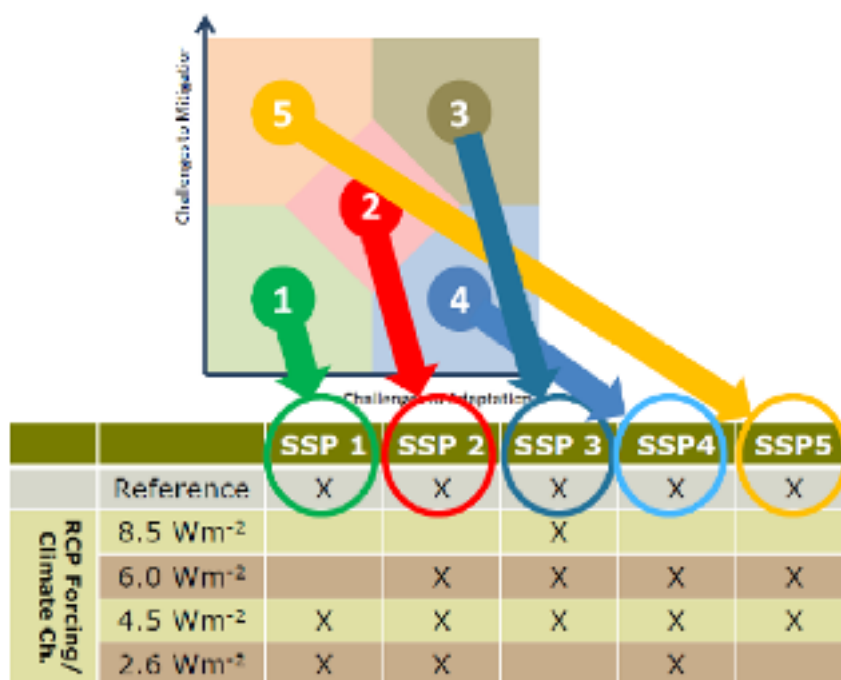
Scénario	Description
SSP1	Durabilité - Prendre la route verte Décrit un monde marqué par une forte coopération internationale, donnant la priorité au développement durable. La gestion des commons progresse, l'accès à l'éducation et la santé s'améliorent, la transition démographique s'accélère et l'économie s'oriente vers une prise en compte plus large du bien-être humain.
SSP2	Modéré Décrit un monde caractérisé par la poursuite des tendances actuelles. Le développement et les revenus évoluent de manière inégale ; les institutions nationales et internationales font des progrès lents pour atteindre les objectifs du développement durable ; les écosystèmes se dégradent même si certains progrès sont observés et que la pression globale sur les ressources et l'énergie diminue ; la croissance démographique est modérée et commence à diminuer en 2050.
SSP3	Rivalités régionales - Un chemin accidenté Dépeint un monde fragmenté affecté par la compétition entre pays, une croissance économique lente, des politiques orientées vers la sécurité et la production industrielle et peu soucieuses de l'environnement.
SSP4	Inégalités - Des chemins divisés Dépeint un monde marqué par de grandes inégalités entre pays et en leur sein. Une minorité y serait responsable de l'essentiel des émissions de GES, ce qui rend les politiques d'atténuation plus faciles à mettre en place tandis que la plus grande partie de la population resterait pauvre et vulnérable au changement climatique.
SSP5	Développement basé sur les énergies fossiles - La voie rapide Décrit un monde qui se concentre sur un développement traditionnel et rapide des pays en voie de développement, fondé sur une forte consommation d'énergie et des technologies émettrices de carbone ; la hausse du niveau de vie permettrait d'augmenter la capacité d'adaptation, notamment grâce au recul de l'extrême pauvreté.

Figure 12 Les cinq scénarios SSP répartis selon le défi socioéconomique pour l'adaptation et pour l'atténuation



(Source : A Nigell et al.)

Figure 13 Correspondance entre les scénarios socioéconomiques SSP et les scénarios climatiques RCP



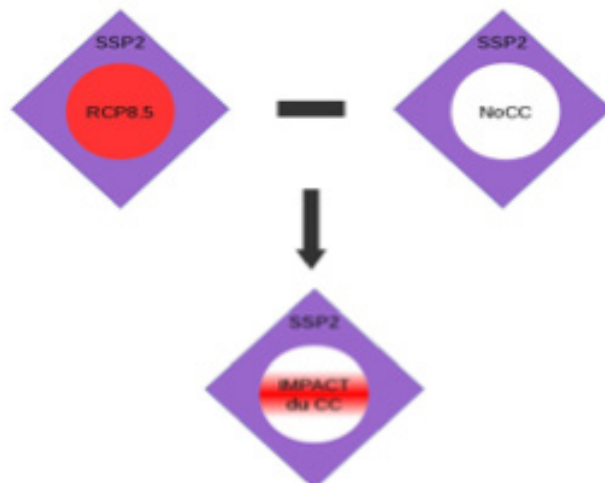
(Source : A Nigell et al.)

Dans le cadre de ce travail, les scénarios SSP2 et RCP 8.5 ont été utilisés car ce sont les seuls disponibles pour le Congo ³⁸. Le scénario SSP 2 est dit « modéré » et décrit un monde caractérisé par la poursuite des tendances actuelles : le développement et les revenus évoluent de manière inégale ; les institutions nationales et internationales font des progrès lents pour atteindre les objectifs du développement durable ; les écosystèmes se dégradent même si certains progrès sont observés et la pression globale sur les ressources et l'énergie diminue ; la croissance démographique est modérée et commence à diminuer en 2050. Le scénario RCP 8.5 est celui des émissions de gaz à

³⁸ Les scénarios RCP 4.5 et 8.5 sont classiquement utilisés dans les exercices de projection, mais dans le cas du Congo, les données ne sont pas disponibles pour RCP 4.5. Il est à noter que le RCP 8.5 est le plus proche des tendances actuelles et est privilégié par les scientifiques.

effet de serre dit « pessimiste » mais le plus proche des tendances actuelles et celui privilégié par la communauté scientifique. Une fois encore, le peu de scénarios disponibles pour le pays plaide pour le développement de la recherche scientifique (nationale et internationale) sur ces sujets.

Figure 14 Impact du changement climatique sur l'agriculture dans la trajectoire « poursuite des tendances actuelles sans adaptation au CC » correspondant au scénario socioéconomique SSP2 du GIEC.



À cet effet, deux scénarios du modèle avec et sans changement climatique sont évalués et comparés, ce qui permet d'isoler et d'estimer l'impact du changement climatique sur l'agriculture au Congo dans la trajectoire « poursuite des tendances actuelles sans adaptation au CC ». Concrètement, l'évolution des rendements obtenue pour un scénario avec changement climatique (RCP 8.5) est comparée à l'évolution des rendements obtenue pour un scénario sans changement climatique (c'est-à-dire en maintenant les paramètres climatiques stables au cours du temps). Cette comparaison est une différence en point de pourcentage de l'évolution des rendements entre les deux scénarios (voir tableaux 4 à 6). **Les différences en point de pourcentage représentent l'écart de rendements agricoles dû au changement climatique par rapport au potentiel de rendements espérés sans changement climatique. Une explication détaillée de la notion de différence en point de pourcentage figure dans l'annexe A-7.** Ces différences sont estimées entre les projections pour 2030 et 2050 et les valeurs actuelles de 2020. Les différences en point de pourcentage liées au changement climatique (par rapport à l'absence de changement climatique) sur le rendement des cultures et sur les superficies cultivées sont présentées pour les cultures pluviales et irriguées dans les tableaux 4 et 5, respectivement, et pour l'élevage dans le tableau 6 ci-après.

Selon ces scénarios, le changement climatique impacte directement la diminution ou l'augmentation de l'évolution du rendement des cultures au Congo, Les tableaux 5 à 7 ci-après indiquent que le changement climatique et les émissions élevées de gaz à effet de serre du scénario RCP8.5 entraînent des modifications importantes du rendement et des aires de production. Entre 2020 et 2050, l'évolution des rendements avec CC de la majorité des cultures est réduite de 6 à 18 points de pourcentage par rapport à l'évolution des rendements sans CC. Celui-ci modifie la productivité des cultures par les changements de température et de précipitations. Il impacte également les cultures irriguées en modifiant la disponibilité en eau dans le bassin versant, où la culture étudiée est en concurrence avec d'autres cultures. Les processus économiques et politiques interviennent également avec le prix du marché pour la culture ainsi qu'avec la possibilité d'inclure de nouvelles technologies et des variétés adaptées à la sécheresse ou à la chaleur. **Le changement**

climatique impacte également indirectement la diminution ou l'augmentation de l'évolution des surfaces cultivées au Congo. Plusieurs facteurs interviennent prioritairement, comme l'évolution de l'utilisation des terres, le revenu marginal produit par la culture, le prix de la terre et les tendances exogènes d'aire cultivée (liées à des programmes du gouvernement, la diminution des terres dues à la dégradation des sols, la conversion de terres agricoles en terres non agricoles, etc.). Ils intègrent des processus économiques et politiques aux niveaux national et mondial. Le seul impact climatique direct se trouve dans l'évaluation du revenu marginal produit par la culture.

Tableau 5 à 7 Impacts du changement climatique sur les rendements, aires de production et nombre d'animaux du Congo

Tableau 5 Cultures pluviales

Cultures pluviales	Type de culture	différence de rendement (en pp)		différence d'aire de production (en pp)	
		SSP2/RCP8.5		SSP2/RCP8.5	
		2030	2050	2030	2050
Cacao	COT	-2,8	-9	-0,7	-2,6
Riz	CER	+3	+15	+3	+9
Maïs	CER	-4,3	-14	+1,1	+2,2
Manioc	R&T	-1,7	-5,9	-0,6	-2,2
Pomme de terre	R&T	-1,7	-5,8	0	-0,9
Igname	R&T	-1,8	-7,7	-0,6	-2,1
Plantain	F&L	-3,4	-12	-1,3	-5,7
Banane	F&L	-2,6	-8,3	-0,2	-0,9
Fruit tropical	F&L	-2,7	-8,9	-0,3	-1,2
Canne à sucre	SGC	-2,7	-7,4	+1,4	+4,5
Arachide	OLS	-3,6	-11,3	+4	+17,8
Huile de palme	OLS	-2,8	-8,2	+1	+1,7

Tableau 6 Cultures irriguées

Cultures irriguées	Type de culture	différence de rendement (en pp)		différence d'aire de production (en pp)	
		SSP2/RCP8.5		SSP2/RCP8.5	
		2030	2050	2030	2050
Légumes	F&L	-1,8	-18	+2,2	+6,8

Tableau 7 Elevage

Elevage	Type	différence de nombre d'animaux (en pp)	
		SSP2/RCP8.5	
		2030	2050
Bovin	AMT	+0,2	+0,6
Volaille	AMT	+0,6	+2,2
Oeuf	AOT	+0,4	+1,2
Lait	AOT	+0,2	+0,8

COT = Commodités, CER = Céréales, R&T = Racines et tubercules, F&L= Fruits et légumes

Légende des couleurs :Variations en points de pourcentage, allant d'une baisse des indicateurs suivis suite au CC (bleu – situation défavorable), vers une hausse de ces derniers avec CC (rouge – situation favorable)

Source: Kinomé, 2019

Les cultures les plus affectées par le changement climatique sont les légumes, le maïs et la banane plantain qui sont particulièrement sensibles aux ressources en eau (de l'ordre de -10 % à -15 %). Des cultures plus rustiques comme la pomme de terre et le manioc sont un peu moins affectées et observent des différences de rendement en point de pourcentage de l'ordre de -6 %. À l'opposé, le changement climatique est bénéfique à la culture du riz au Congo selon le modèle, avec une augmentation de 15 % de l'évolution de son rendement et une augmentation de l'évolution de la surface potentiellement cultivable de 9 % entre 2020 et 2050. L'élevage est peu impacté par le changement climatique.

Le changement climatique déjà ressenti et qui va s'intensifier au Congo se caractérise par une augmentation de température et une modification du régime de précipitations. Les ressources en eau sont affectées par ces changements de répartition des pluies au cours de l'année (avec des tendances différentes entre le nord et le sud du pays) ainsi que par l'augmentation des événements extrêmes : épisodes de sécheresse pendant la saison des pluies et épisodes de pluies intenses. La disponibilité importante de l'eau dans tout le pays et l'agriculture pluviale qui en découle conduisent à une fragilité importante du secteur agricole face aux changements de régimes pluviométriques dans le cadre du changement climatique.

Bien que reposant en grande partie sur les ressources pétrolières (57 % du PIB en 2013), l'économie congolaise dispose d'un fort potentiel agricole à développer et la relance d'une dynamique agricole et agro-industrielle fait partie des volontés claires du gouvernement. Il s'agira de privilégier le développement des cultures les plus adaptées localement dans le contexte du CC. Les cultures les plus affectées par le CC sont les légumes, le maïs et la banane plantain, particulièrement sensibles aux ressources en eau. Des cultures plus rustiques comme la pomme de terre et le manioc sont un peu moins affectées. À l'opposé, le CC est bénéfique à la culture du riz au Congo.

Vulnérabilités et opportunités liées au changement climatique

Vulnérabilités

À l'échelle du pays, **le manque de connaissance et de conscience des enjeux climatiques notamment au sein de la population urbaine et de la population agricole est un facteur aggravant de vulnérabilité au changement climatique** en tant que frein au développement de pratiques et politiques adaptées. L'engagement important des décideurs du pays pour le secteur agricole lors de l'établissement du plan ici proposé et l'intégration des nouvelles connaissances qui en sont issues sont des marqueurs positifs de l'intégration des enjeux climatiques au niveau politique au Congo. Les projets d'investissements présentés ci-dessous prennent tous en compte la construction et la diffusion de connaissances liées au climat pour les pratiques et les décisions politiques et agricoles.

La pauvreté des populations rurales et la faiblesse générale des exploitants agricoles du pays (accès au foncier insécurisé, accès aux financements difficile, manque d'infrastructures et de chaînes de valeurs, etc.) en font des cibles particulièrement vulnérables au changement climatique par leur manque de capacité à s'adapter : achat de semences adaptées, accès à des connaissances et nouvelles pratiques résilientes, investissements, etc. L'exode rural que connaît le Congo depuis quelques décennies est un risque supplémentaire d'affaiblissement des populations agricoles du pays.

La dégradation des conditions environnementales et en particulier de certaines zones ayant des fonctions régulatrices (cycles de l'eau et du carbone, biodiversité, etc.) ou de protection contre les

événements climatiques intenses comme les forêts, les zones humides ou les zones côtières est un facteur de vulnérabilité climatique supplémentaire. La préservation des forêts comme volonté politique est donc une priorité non seulement pour les objectifs d'atténuation du changement climatique du pays mais aussi pour maintenir les capacités naturelles de résilience des écosystèmes. Le développement d'une agriculture plus économe en ressources naturelles et moins pressante sur les écosystèmes, telle que présentée dans ce plan doit donc aller de pair avec des actions juridiques et opérationnelles de protection et préservation de l'environnement.

Parmi les vulnérabilités potentielles, le genre doit être considéré comme un élément stratégique de tout projet d'investissement climatique et agricole. **Les femmes font partie des populations les plus démunies (pour l'accès à l'éducation, au foncier, aux investissements) et sont a fortiori les plus vulnérables, et doivent être les bénéficiaires prioritaires des investissements du pays pour faire face au changement climatique.** Les femmes apportent pourtant une contribution active et importante à l'adaptation aux changements climatiques en fonction de leurs connaissances locales, compétences et capital social (**Agriculture Global Practice 2015**). Elles représentent plus de la moitié du potentiel productif et de la force de travail du continent. Elles consacrent également beaucoup plus de temps au travail que les hommes.

Les récents travaux de recherche présentés au cours d'un séminaire organisé à Paris par le Programme de recherche sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS) du GCRAI, le Conseil international des sciences sociales (CISS) et Future Earth, ont débouché sur les cinq recommandations clés ci-après visant à soutenir les femmes agriculteurs dans le contexte des changements climatiques :

- **Les nouvelles technologies et pratiques en matière de changements climatiques seront adoptées avec plus de succès si elles correspondent aux intérêts, aux ressources et aux demandes des femmes ;**
- Les services de vulgarisation et d'information sur le climat doivent profiter tant aux femmes qu'aux hommes ;
- Les institutions doivent tenir compte des priorités des femmes et renforcer leur capacité d'adaptation ;
- La capacité des femmes en tant qu'agricultrices et innovatrices doit être reconnue et soutenue ;
- **Les processus des politiques climatiques doivent aller au-delà de la représentation numérique des femmes pour créer des mécanismes actifs leur permettant d'exprimer leurs opinions, de prendre des initiatives et d'influencer les décisions.**

La sous-représentation du genre féminin lors des ateliers de consultation et de construction du PI-AIC, c'est-à-dire sa sous-représentation au niveau des organes de décision du secteur agricole, a été relevée par les parties prenantes nationales. Ainsi, au niveau du plan d'investissement AIC, le genre est pris en compte à trois niveaux, comme suit :

- Au niveau des projets, en considérant systématiquement le genre au sein des activités dès les études de faisabilité et en assurant l'engagement de toutes les parties prenantes y compris les bénéficiaires ;
- En soutenant l'établissement d'un environnement favorable au niveau national, notamment l'équilibre du genre dans les points focaux et les équipes de coordination de projet ;
- Au niveau sectoriel, en participant à la création du cadre stratégique et évaluatif nécessaire dans le processus de suivi-évaluation, et en contribuant à fournir des données désagrégées de qualité sur le sujet.

Opportunités

Le changement climatique en cours à l'échelle globale offre l'opportunité pour le Congo de se positionner comme acteur majeur de l'atténuation du changement climatique et comme modèle pour le développement de son secteur agricole. En effet, la présence des forêts sur plus de 60 % du territoire permet au pays d'être un contributeur positif sur le marché de la compensation carbone. De plus, la faible densité de population du pays qui maintient une pression relativement faible (par rapport à d'autres pays) sur les ressources naturelles et l'état peu développé du secteur agricole permettent un plus large choix pour orienter positivement les décisions politiques du pays sur le sujet.

En outre, l'analyse des impacts du changement climatique sur le secteur agricole indique des effets négatifs sur presque toutes les cultures du pays mais suggère aussi que certaines d'entre elles devraient profiter de ces changements. C'est en particulier le cas du riz dont le modèle prédit une augmentation de rendement de 15 % ainsi qu'une augmentation des surfaces favorables à sa culture. **Le plan d'investissement saisit ces « opportunités climatiques » pour valoriser des filières adaptées, comme la filière riz promue dans le projet 3.**

Le riz fait partie des denrées alimentaires les plus importées (25 millions de dollars É.-U., voir tableau 3 ci-dessus) ; le bénéfice est double car le développement de la filière renforce l'autonomie alimentaire du pays et son indépendance vis-à-vis des importations. De manière générale, les investissements améliorant la productivité des principales cultures anticipent la transition et l'utilisation des cultures et des terres, et facilitent l'adaptation durable à long terme et permettent d'alimenter la croissance économique, de réduire la dépendance des importations et de diminuer l'empreinte carbone liée aux coûts du transport des produits alimentaires.

Les « opportunités climatiques » soulèvent le besoin de renforcer les modèles climatiques existants pour diminuer l'incertitude intrinsèque au travail de prédiction climatique et appuyer avec le plus de précision possible les décisions du pays, des investisseurs et des responsables agricoles. Comme il est souligné dans la section précédente, le manque de données et de scénarios du GIEC disponibles pour la République du Congo conduit à donner un degré de confiance élevé pour l'évolution des températures mais plus faible pour l'évolution des précipitations. **Aussi la construction de modèles climatiques spécifiques au pays, d'une part et d'un cadre pour la pérennité de la recherche sur le sujet, d'autre part, sont des éléments indispensables pour évaluer et diminuer l'incertitude au cours du temps aussi bien pour la météo que pour le climat.**

I.3. Justification et cadre institutionnel du Plan d'investissement climato-résilient

Face aux enjeux du changement climatique en Afrique, l'Initiative d'adaptation de l'agriculture africaine (AAA) a été lancée par le gouvernement marocain lors de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatiques (CCNUCC) adoptée à la 21^e Conférence des Parties (COP21, 2016) à Marrakech (Maroc). Cette initiative met en évidence les investissements nécessaires pour aider les pays africains combattre les risques que les changements climatiques font peser sur l'agriculture et à mieux se positionner pour faire face à l'augmentation des températures et des précipitations incertaines dans l'avenir. Les États participants à la CCNUCC ont par ailleurs défini leur Contribution déterminée au niveau national (CDN) pour atteindre leurs objectifs climatiques tout en améliorant le développement durable.

La République du Congo est impliquée dans un effort panafricain coordonné par la Banque mondiale dans le cadre du Programme détaillé de développement de l'agriculture africaine (PDDAA) et de l'initiative AAA pour développer son Plan d'investissement national pour l'agriculture intelligente face au climat (PIAIC). Ce plan est directement en lien avec l'engagement de la CDN du pays caractérisé par sa stratégie REDD+, et son Programme national d'investissement agricole et de sécurité alimentaire et nutritionnelle (PNIASAN). Le PIAIC utilise un cadre et des processus établis, et se base sur les programmes, les politiques et les plans stratégiques congolais existants et le travail de nombreuses institutions locales, nationales, régionales et internationales. D'autres pays ont également élaboré leur PIAIC, comme le Maroc (2018), le Mali (2019), la Zambie (2019), la Côte d'Ivoire (2019), le Ghana (2016), le Burkina Faso et le Cameroun (2019).

La stratégie gouvernementale claire de redynamisation de l'agriculture

Le projet de société du Président de la République du Congo 2016-2021, « La marche vers le développement », a défini l'agriculture comme l'un des piliers des axes stratégiques de développement du pays et de diversification de son économie, notamment par l'organisation et l'intégration des filières agricoles et agro-industrielles. La République du Congo, après avoir ratifié les engagements au Sommet des Chefs d'État et de Gouvernement de l'Union africaine (UA) tenu en juin 2003 à Maputo (Mozambique), a ainsi initié le processus de mise en œuvre du Programme détaillé de développement de l'agriculture africaine (PDDAA) en 2010. Dans ce cadre, le gouvernement congolais a adopté, le 6 juillet 2018, le Plan national de développement 2018-2022 (PND 2018-2022), qui s'articule autour de deux axes prioritaires et vise la mise en œuvre de projets structurants pour atteindre l'émergence du pays. Le second axe prioritaire relatif à la diversification de l'économie congolaise concerne en premier lieu l'agriculture, à travers les filières vivrières (manioc), les productions fruitières (banane et plantain), les productions maraîchères péri-urbaines et les cultures de rente (cacao, hévéa, palmier à huile). La déclaration de Malabo en 2014 dans le cadre du PDDAA a ouvert la voie à l'élaboration du Programme national d'investissement agricole et de sécurité alimentaire et nutritionnelle (PNIASAN) mis à jour en 2016. **Le PNIASAN a pour objectif général de promouvoir une croissance des secteurs agricole et rural qui puisse contribuer à une réduction rapide et significative de la pauvreté, au recul de la faim et à l'accroissement des revenus agricoles et non agricoles.**

Le volet climatique et le lien agriculture-climat sont évoqués dans le sous-programme 3.3 intitulé « Développement des mesures d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques et inversion de la dégradation des milieux naturels » et abordent les enjeux climatiques par l'appui à la mise en place de systèmes agroforestiers plus résilients (composante 3.3.1), des mesures d'accompagnement du processus REDD+ (composante 3.3.2), la création des centres agrométéorologiques (composante 3.3.2), et la mise en place de mécanismes de surveillance et de prévention des risques climatiques (composante 3.3.2). Le PIAIC est établi sur la base de ces priorités, et participe donc à la réalisation du sous-programme 3.3 du PNIASAN.

Dans la perspective d'un accroissement significatif de la production alimentaire nationale, le gouvernement se préoccupe d'améliorer progressivement ses allocations budgétaires à l'agriculture. Cette vision démontre l'engagement du gouvernement à relancer un secteur agricole abandonné par les politiques publiques depuis plusieurs décennies. Toutefois, un effort notable devrait être consenti pour atteindre l'objectif de financer le secteur agricole à hauteur de 10 %, ainsi que le prévoit la Déclaration de Malabo, à laquelle ambitionne de s'arrimer le PND 2018-2022.

La volonté du gouvernement de relancer une dynamique agricole et agro-industrielle est désormais claire. En effet, il s'est engagé à mettre en place **un nouveau cadre juridique et institutionnel et un nouveau mécanisme de financement de l'agriculture basé sur l'allocation des crédits de proximité, la gestion des risques en agriculture incluant la protection sociale des producteurs et la promotion de l'entrepreneuriat.** Le secteur reste marqué par le contexte national post-conflit qui se traduit par le délabrement des infrastructures au niveau des Directions départementales de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, leur sous-équipement, leurs sous-effectifs. Ces éléments sont des défis majeurs qui entravent la relance rapide du secteur. Les partenaires institutionnels techniques et financiers (Banque mondiale, FAO, AFD, etc.) soutiennent cet engagement et accompagnent la transformation du secteur à travers des projets transversaux et transformateurs en favorisant les partenariats publics-privés.

Les engagements climat du Congo

La Contribution prévue déterminée au niveau national (CPDN) de la République du Congo priorise le secteur agricole au sein de la stratégie de développement d'une « économie verte ». L'ensemble des activités sur les secteurs doivent permettre au moins 48 % de réduction des émissions par rapport au scénario de développement non maîtrisé (tendanciel) en 2025, et de 55 % en 2035 en atténuant les émissions de GES dues aux secteurs de l'énergie ; en luttant contre la déforestation non planifiée ; et en renforçant le potentiel de séquestration du carbone par les forêts. En effet, les études d'inventaire des GES réalisées en 2001 et 2008 (pour la rédaction de la Seconde communication nationale de la République du Congo de 2009) ont indiqué que les émissions des GES sont largement atténuées par la capacité de séquestration des forêts congolaises. **La déforestation, dont l'une des premières causes est l'extension de l'agriculture, représente 81 % des émissions du pays.** Face aux enjeux de relocalisation de l'agriculture et comme prévu dans la dynamique des CDN, il est proposé de mettre en valeur 50 % des savanes dans le cadre de partenariats privés-coopératives agricoles pour la production de denrées vivrières (manioc, arachide, patate douce, pomme de terre, banane, plantain, igname, riz, viandes, huile de palme, maïs) mais également de denrées d'exportation ou d'aliments pour le bétail (soja, pellets). L'agroforesterie et l'agroécologie (légumineuses, techniques sylvo-pastorales, etc.) sont les véhicules identifiés pour parvenir à cet objectif d'agriculture de savane en parallèle de modes de gouvernance permettant une maîtrise du foncier. Le développement de la filière cacao congolaise est soutenue par l'AFD dans le cadre du projet d'appui à la relance de l'agriculture (PARSA).

Dans ses CDN soumises à la CCNUCC en 2015, la République du Congo ambitionne de réduire ses émissions de 48 % d'ici à 2025 et de 55 % d'ici à 2035. Si le secteur de l'énergie concentre ses efforts, l'agriculture est également un secteur stratégique. Le PIAIC, aligné avec le PNIASAN, constitue une réponse concrète aux efforts de réduction d'émissions du secteur agricole mentionnés dans les CDN 2015 (mise en valeur des savanes, diffusion de techniques agricoles telles que l'agroforesterie, etc.). En termes d'adaptation aux changements climatiques, l'agriculture constitue un des secteurs vulnérables prioritaires des CDN. Le PIAIC propose des projets pour renforcer la résilience des systèmes productifs agricoles.

Depuis 2019, le Congo est engagé dans un processus de révision de ses CDN et, en parallèle, d'élaboration de sa troisième communication nationale. **Le PIAIC va nourrir ce processus et sera partagé dans le cadre du Comité national sur les changements climatiques (CNCC), organe interministériel chargé du suivi des engagements climat du Congo.** Les impacts du changement

climatique sur le secteur agricole seront présentés au groupe de travail vulnérabilité, afin de mettre en lumière les risques climatiques encourus par le Congo. Le processus participatif d'identification et de priorisation des options d'investissement dans l'AIC sera également présenté dans le cadre du CNCC car il pourra inspirer les autres secteurs prioritaires des CDN, qui ne possèdent pas encore un tel document structurant. **In fine**, le PIAIC constitue une solide base de travail pour la révision des CDN du Congo qui seront présentées à la COP26 à Glasgow (Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord).

Le processus REDD+

Depuis 2008, la République du Congo s'est engagée dans le processus de REDD+ (Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts, conservation de la biodiversité, gestion durable des forêts et accroissement des stocks de carbone forestier), afin de i) contribuer à la lutte contre les changements climatiques ; ii) préserver ses écosystèmes forestiers ; iii) lutter contre la pauvreté ; et iv) asseoir les bases d'une économie verte et du développement durable du pays en vue d'une émergence en 2025. La stratégie nationale REDD+ a été rédigée à ce titre en 2018 et possède un axe stratégique dédié à l'amélioration des systèmes agricoles. La stratégie pour le secteur agricole vise à **diminuer les pressions sur les ressources forestières et à augmenter la production agricole en vue de la sécurité alimentaire et nutritionnelle et à améliorer les revenus ruraux en minimisant les impacts sur les espaces forestiers**. Afin que des **pratiques agricoles durables soient mises en place, que la productivité soit améliorée et que les savanes soient valorisées**, la REDD+ s'appuie sur les considérations suivantes :

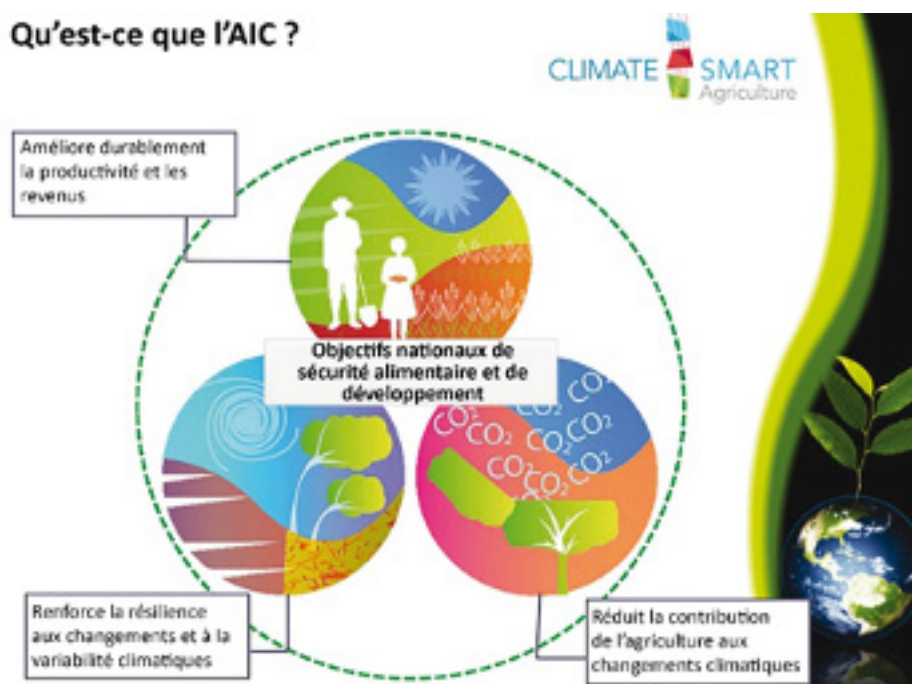
- La politique, loi agricole et ses textes d'application sont élaborés, publiés et vulgarisés ;
- Les pratiques agricoles durables sont développées et la productivité est intensifiée pour le manioc, la banane et le cacao ;
- L'agro-industrie est développée en savane ;
- Les capacités de l'administration et autres institutions pertinentes sont renforcées.

I.4. Objectifs de l'agriculture climato-résiliente

L'Agriculture intelligente face au climat (AIC) ou Agriculture climato-résiliente est « **l'agriculture qui augmente durablement la productivité et la résilience (adaptation), réduit/élimine les GES (atténuation) dans la mesure du possible et améliore la réalisation des objectifs nationaux de sécurité alimentaire et de développement** » selon la FAO.

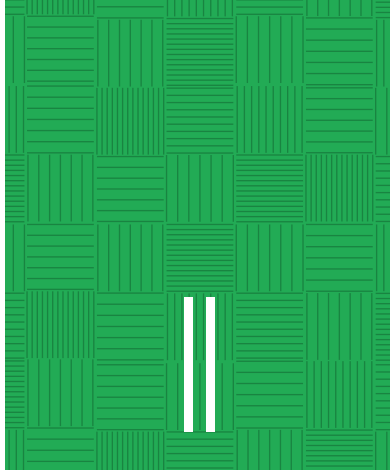
L'AIC identifie la **sécurité alimentaire et le développement comme objectifs principaux** (FAO 2013 ; Lipper et al. 2014) et la **productivité, l'adaptation et l'atténuation comme les trois piliers interdépendants nécessaires pour** atteindre ces objectifs présentés dans la figure 15 ci-après et détaillés ci-dessous. L'AIC contribue à améliorer la sécurité alimentaire pour les populations pauvres et marginalisées, tout en réduisant le gaspillage alimentaire à l'échelle mondiale. Les méthodes de construction et d'analyse AIC ont été élaborées par le CGIAR et sont présentées ci-dessous et en annexe A-1.

Figure 15 Les trois piliers de l'Agriculture intelligente face au climat



Les interventions AIC sont spécifiques intégrées et multi-entrées. Elles comprennent :

- **Les pratiques qui** sont une gamme d'activités et de technologies d'agriculture intelligente face au climat (gestion des sols, agroforesterie, semences adaptées, etc.) ;
- **Les approches systémiques** qui intègrent différentes perspectives de systèmes, notamment les paysages et les écosystèmes, ainsi que les chaînes de valeur ;
- **Les environnements propices** qui sont les conditions-cadres (gouvernance, systèmes d'information, assurances, etc.) qui facilitent et favorisent l'adoption de technologies et de pratiques intelligentes face au climat et la réalisation d'une AIC.



II. Priorisation et analyse des interventions pour l'Agriculture intelligente face au climat

Analyse de la situation

La première étape de ce travail a consisté en une analyse de la situation du secteur agricole par recherche bibliographique et concertation d'acteurs terrain, permettant de réaliser l'état des lieux des impacts du changement climatique sur l'agriculture et de l'agriculture sur le climat, du contexte politique, socioéconomique et environnemental, des initiatives d'AIC en cours et des vulnérabilités et menaces climatiques spécifiques au Congo. Ces recherches bibliographiques ont été couplées à des ateliers participatifs qui ont permis d'intégrer la vision des parties prenantes pour la priorisation des investissements de l'AIC.

Identification des options d'AIC

Un atelier participatif s'est tenu le 11 octobre 2019 à Brazzaville (voir résumé à l'annexe A-12). Inauguré par le Ministre de l'Agriculture, de l'élevage et de la pêche, il a permis, après restitution de l'analyse climatique, de faire émerger des propositions de réponses aux besoins, les défis et manques du pays pour la réalisation d'une Agriculture intelligente face au climat. **La compilation du travail collectif de ce premier atelier a permis l'élaboration d'une longue liste d'options de projets.** L'analyse de ces options à la lumière de critères objectifs spécifiques à la productivité, la résilience, l'atténuation et la faisabilité a permis d'identifier au sein de cette liste de priorités quelques options plus précises (liste courte) à transposer en concepts de projet pour démontrer la pertinence de l'AIC dans le cadre du Congo.

Priorisation des options d'investissements

Un second atelier des 13,14 et 15 novembre 2019, dit « atelier d'expert » (voir résumé à l'annexe A-12)

a permis dans un premier temps de faire valider cette « liste courte » par le Ministre de l'Agriculture, de l'élevage et de la pêche. **Dans un second temps, l'atelier a permis de développer** ces options en concepts de projet pour le développement de l'agriculture climato-intelligente en République du Congo.

Développement des projets

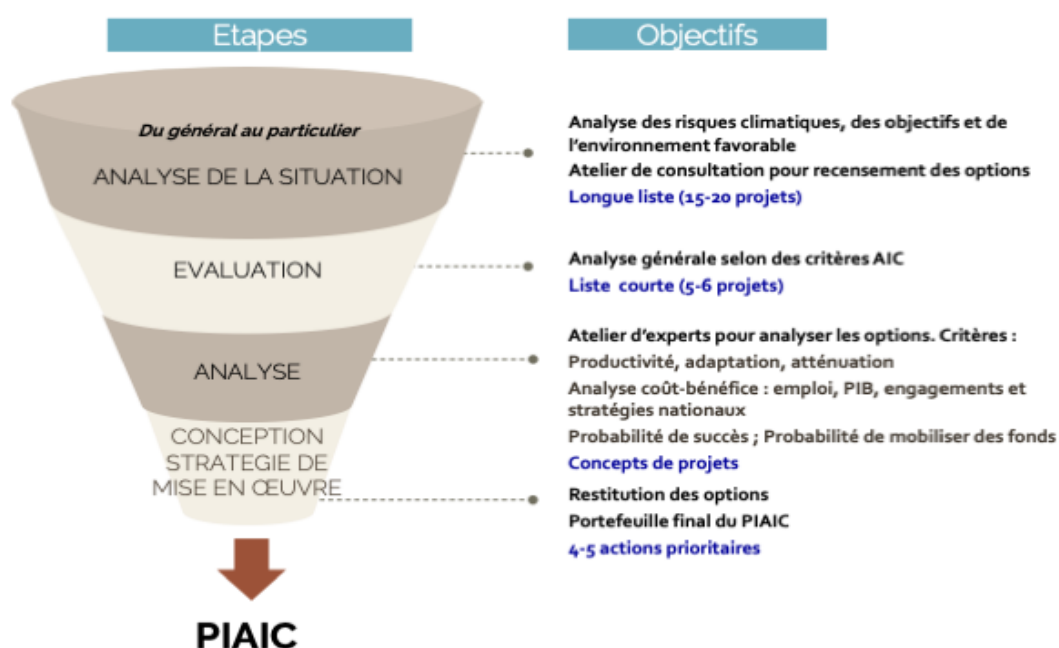
Chacun des projets a ensuite été développé et évalué selon une méthode systématique : contexte et justification du projet ; construction des objectifs et des composantes ; dimensionnement des activités et du budget ; analyse climato-intelligente et évaluation des risques ; et analyse préliminaire coût-bénéfices (voir Annexe A-9).

Validation et consolidation des projets

Un dernier atelier tenu le 20 décembre 2019 (voir liste des participants à l'annexe A-17) a permis la **présentation des avancées du travail réalisé et la consolidation des projets d'investissements** à partir d'apports des parties prenantes congolaises. Cet atelier a été introduit par le Ministre de l'Agriculture, de l'élevage et de la pêche, et par le représentant de la Fondation AAA. L'intégration de ces retours a donné lieu aux notes de concepts présentes dans ce rapport.

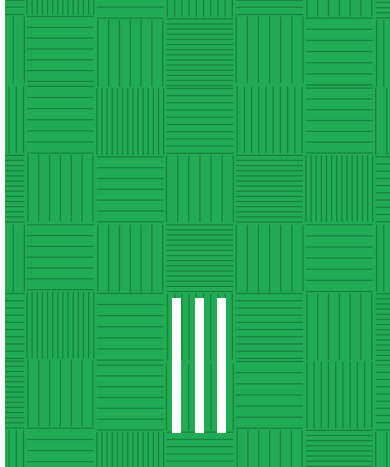
Ces étapes de l'élaboration du PIAIC sont représentées dans la figure 16 ci-après et repris en détail dans l'annexe A-10.

Figure 16 Construction du Plan d'investissement d'une agriculture intelligente face au climat



3.3 Legume Rotation and Intercropping

49. In Zambia, 8.5 percent of smallholder farmers practice legume rotations and 13 percent practice legume intercropping. Growing legumes in rotation or as an intercrop can provide several benefits, such as increased crop yields and a reduction in input costs due to nitrogen fixation, a reduction in crop disease, and other potential advantages (Pannell et al. 2014; Pannell 1995). While legume rotations generally confer yield benefits on cereal crops, the overall benefits to a farm household of incorporating legumes depend on the price and/or yields generated by legumes. Identification



Projets d'investissement prioritaires pour l'AIC

Comme expliqué dans le chapitre précédent, les 22 options d'investissements AIC issues de la consultation des parties prenantes d'octobre 2019 ont été priorisées et reformulées afin d'obtenir six projets d'investissements prioritaires.

Ces six projets ont été développés par des experts pour obtenir des concepts de projets présentés dans le présent chapitre. Ainsi, pour chaque projet, une synthèse est présentée puis la stratégie d'intervention ; les composantes et le budget estimatif sont ensuite décrits. Le détail des projets (composantes, budgets, analyse économique et environnementale) se trouve dans l'annexe A-11 à A-16.

1

DÉVELOPPEMENT DE SYSTÈMES AGROFORESTIERS RÉSILIENTS POUR LE MANIOC, LE MAÏS ET LA BANANE

Recherche et diffusion des pratiques agroforestières
Augmentation de la productivité agricole grâce à ces pratiques

 ~20 k  ~16 000 MFCFA

2

AMÉLIORATION DE LA FERTILITÉ DES SOLS ET DE LA FERTILISATION DES CULTURES

Recherche et diffusion d'information de gestion des sols
Renforcement de capacité des producteurs

 ~108 k  ~23 950 MFCFA



III.1. Projet 1 : Développement de systèmes agroforestiers résilients pour le manioc, maïs et bananes

Titre du projet	Développement de systèmes agroforestiers résilients pour le manioc, maïs et bananes
Durée et échéance	5 ans
Agences d'exécution	MAEP
Partenaires	CIRAD, ENSAF, IRA, IRF, IRD, KINOME
Contribution au PNIASAN, à la CDN et au REDD+	PNIASAN : Composante 3.3.1 du sous-programme 3.3 CDN : Volet atténuation (lutte contre la déforestation non planifiée et renforcement du potentiel de séquestration du carbone), volet adaptation (protection de l'agriculture) REDD+ : Axe stratégique 3 (amélioration des systèmes agricoles)
Objectif général	Développer et promouvoir des modèles agroforestiers résilients, productifs et performants économiquement pour les petits producteurs
Objectifs spécifiques	• Améliorer la productivité des sols et des rendements agricoles • Améliorer et diversifier les revenus des producteurs • Contribuer à l'accroissement des stocks de carbone • Contribuer à la réduction des pressions sur les forêts galeries et autres formations forestières naturelles • Restaurer les terres et les forêts dégradées
Bénéficiaires	20.000 producteurs (8000 dans le Pool, 4200 dans la Bouenza et le Niari, et 7200 dans la Sangha et la Likouala)

Zones d'intervention du projet	Recherche et dissémination : échelle nationale avec centres de recherche-action dans la Bouenza et Cuvette Ouest Essais culturaux : 14 000 hectares dans le Pool, la Bouenza, le Niari, la Sangha, la Likouala et le nord des cuvettes
Composantes du projet	Activités
Composante 1: Renforcement des capacités sur les systèmes agrofor estiers	Activité 1.1: Renforcement des activités de recherche sur les systèmes agroforestiers Activité 1.2: Création de centres de recherche-formation en agroforesterie (ferme-école) Activité 1.3: Identification, caractérisation et développement les itinéraires techniques climato-intelligents
Composante 2: Diffusion des pratiques culturelles durables et itinéraires techniques en agroforesterie	Activité 2.1 : Mise en place des normes techniques et du cadre institutionnel Activité 2.2: Formation de 60 vulgarisateurs et mise en place de 60 champs-écoles paysans Activité 2.3 : Suivi-évaluation des parcelles et des pratiques
Composante 3: Accroissement de la productivité agricole et des stocks de carbone grâce à l'agroforesterie	Activité 3.1: Mise en place de 8000 hectares de systèmes agroforestiers manioc dans le Pool Activité 3.2: Mise en place de 2400 hectares de systèmes agroforestiers maïs dans la Bouenza et le Niari Activité 3.3: Mise en place de 3600 hectares de systèmes agroforestiers banane dans le Nord forestier (Sangha, Likouala et Nord des Cuvettes)
Composantes du projet	Activités
Coût total (Millions de FCFA)	16 000
Rentabilité	25%
Contributions à l'adaptation, à l'Atténuation et à la production	Augmentation des rendements : maïs (+68,7%), de la banane (+103%) et du manioc (+20,9%). Réduction de 3 à 4,3 millions tCO2 eq Augmentation de la résilience des plantations

III.2. Projet 2 : Amélioration de la fertilité des sols et de la fertilisation des cultures

Titre du projet	Développement de systèmes agroforestiers résilients pour le manioc, maïs et bananes
Durée et échéance	5 ans
Agences d'exécution	MAEP
Partenaires	IRA, UMNG, ONG, Société civile et producteurs
Contribution au PNIASAN, à la CDN, et au REDD+	PNIASAN : composante 1.5.3 du sous-programme 1.5; sous-programme 4.1 CDN : volets atténuation et adaptation REDD+ : sous-axe 1.3 (amélioration de la gestion du foncier)
Objectif général	Diffuser les pratiques de gestion durable du sol pour améliorer les rendements agricoles, optimiser la fertilisation et augmenter le stockage de carbone et matière organique
Objectifs spécifiques	• Améliorer le niveau de connaissance sur les sols (cartographie) et les capacités d'analyse de la fertilité des sols (OS1) • Améliorer l'accès à l'information sur les sols pour la prise de décision agricole et la gestion de la fertilisation (OS2) • Renforcer les capacités des producteurs, et notamment des jeunes et des femmes, à travers la création d'un réseau de champs-écoles et de vulgarisateurs formés (OS3) • Augmenter le stock de carbone dans les sols, la fertilité des sols et les rendements agricoles par une gestion durable des sols (OS4) • Préservation du couvert forestier favorisant la séquestration optimale du carbone (OS5)
Bénéficiaires	8 000 producteurs de manière directe Au moins 100k indirectement par la création d'outils et de services à l'échelle national
Zones d'intervention et superficie du projet	Echelle Nationale

Composantes du projet	Activités
Composante 1: Améliorations des connaissances sur les sols et la gestion de la fertilité pour optimiser la fertilisation	Activité 1.1: Etablir la carte de fertilité et statut foncier des sols du pays au km ² près Activité 1.2: Identifier les techniques de gestion de fertilité et des processus biologiques des sols pour chaque région pédologique et chaque culture Activité 1.3: Développer des outils, services et produits (amendements, engrais, bio-fertilisants, couverts végétaux) pour gérer la fertilité
Composante 2: Mise en place d'un Système d'Informations sur les Sols (SIS)	Activité 2.1 : Création et gestion d'un Système d'Information sur les Sols (SIS) Activité 2.2: Accès au grand public et création d'outils d'aide à la décision basée sur le SIS (plateforme, canaux de communication, analyse des sols)
Composante 3: Diffusion des informations et des outils d'aide à la décision	Activité 3.1: Formation des vulgarisateurs pour un accès plus grand à l'information Activité 3.2: Organisation de campagne de sensibilisation des producteurs et formation aux outils d'information et aide à la décision, notamment par le réseau de 120 champs-écoles Activité 3.3: Déploiement de l'association manioc-pois d'angle sur 8000 hectares
Composante 4: Renforcement des capacités de gestion des sols	Activité 4.1: Elaboration du cadre institutionnel et développement des cadres de concertation Activité 4.2: Soutien au renforcement des droits de propriété et des registres fonciers Activité 4.3: Suivi-évaluation et capitalisation
Coûts et bénéfices du projet	
Coût total (Millions de FCFA)	23 950
Rentabilité	26%
Contributions à l'adaptation, l'atténuation et à la production	Augmentation des rendements (avec l'association : 25% pour le manioc) Réductions d'émissions attendues: stockage carbone + réduction des émissions liées à la déforestation évitée estimée entre 0,87 et 1,2 millions de tonnes de CO ₂ Adaptation: augmentation de la résilience face aux stress hydriques, températures, amélioration des ressources du sol

III.3. Projet 3 : Amélioration de la gestion des ressources en eau, de l'irrigation et de l'aquaculture

Titre du projet	Amélioration de la gestion des ressources en eau et de l'irrigation pour le manioc, le riz et l'aquaculture
Durée et échéance	5 ans
Agences d'exécution	MAEP/ FAO / Opérateur privé
Partenaires	PTF/ FIDA / PAGIRE
Contribution au PNIASAN et à la CDN	PNIASAN : sous-programme 1.5 et sous-programme 2.2
Objectif général	Favoriser la résilience de l'agriculture et l'aquaculture face aux perturbations pluviométriques en renforçant la gestion des ressources en eau, en développant les infrastructures hydroagricoles, et par l'intensification durable de cultures comme le riz
Objectifs spécifiques	• Aménager les infrastructures liées à la gestion de l'eau (OS1) • Renforcer les capacités des producteurs (OS2) • Renforcer la gouvernance sur la gestion de l'eau (OS3) • Aménager les fleuves pour les conditions d'aquaculture (OS4) • Favoriser la mise en place de systèmes d'intensification durable du riz (SRI) (OS5)
Bénéficiaires	10.000 agriculteurs/agricultrices+ 1.000 piscicultrices
Zones d'intervention du projet	Pool et Bouenza
Composantes du projet	Activités
Composante 1: Aménagement des infrastructures pour la gestion de l'eau	Activité 1.1: Identification des sources d'alimentation en eau et études de faisabilité Activité 1.2: Aménagement ou réhabilitation de 10 périmètres hydro agricoles pour la culture du manioc et du riz Activité 1.3: Diffusion de techniques et matériel de drainage

Composante 2: Renforcement de capacités des producteurs	Activité 2.1: Identification et formation des producteurs en matière de gestion optimale de l'eau Activité 2.2: Distribution des kits d'irrigation (goutte à goutte, motopompe, pompe à pédale, etc.) et de dispositifs de drainage
Composante 3: Renforcer les capacités de gestion des ressources en eau	Activité 3.1: Revue du cadre institutionnel de la gestion d'eau Activité 3.2: Formation et accompagnement des comités de gestion des infrastructures d'eau et opérationnalisation Activité 3.3: Gestion et suivi-évaluation
Composante 4: Aménagement des fleuves pour les besoins en aquaculture	Activité 4.1: Etude Filière et identification des sites pour la pisciculture Activité 4.2: Aménagement des sites pour la pisciculture et les pêcheries Activité 4.3: Organisation et formation des groupes de pisciculteurs Activité 4.4: Appui pour structurer la filière et création d'un centre d'alevinage
Coûts et bénéfices du projet	
Coût total (Millions de FCFA)	36 000
Rentabilité	76%
Contributions à l'adaptation, l'atténuation et à la production	Augmentation des rendements : +50% Résilience à la variabilité des précipitations et aux stress hydriques Entre 4 et 5,4 millions de tCO2 eq évités

III.4. Projet 4: Développement de l'accès aux produits, services et infrastructures pour des filières vivrières résilientes

Titre du projet	Développement de l'accès aux produits, services et infrastructures pour des filières vivrières résilientes
Durée et échéance	5 ans
Agences d'exécution	MAEP, Opérateur privé
Partenaires	IRA, CIRAD, FAO, PAM
Contribution au PNIASAN et à la CDN	PNIASAN : sous-programme 1.1 ; sous-programme 4.2 CDN : volet adaptation
Objectif général	Améliorer la productivité et la résilience au changement climatique des principales cultures vivrières du pays à travers l'accès aux produits, services et infrastructures d'appui aux filières vivrières
Objectifs spécifiques	• Renforcer la recherche et diffuser les semences adaptées au changement climatique (OS1) • Promouvoir des instruments financiers adaptés aux besoins des producteurs (OS2) • Mettre en place des infrastructures de conservation et de conditionnement (OS3)
Bénéficiaires	10 000 producteurs
Zones d'intervention et superficie du projet	10 000 ha dans le Niari (Dolisie), la Bouenza (Nkayi) et Pointe Noire (Loadjili)
Composantes du projet	
Composante 1: Renforcement des capacités nationales de production et diffusion de semences adaptées aux conditions climatiques	Activité 1.1: Appui à la recherche des semences adaptées aux changements climatiques Activité 1.2: Appui à la diffusion des semences adaptées et création de pépinières Activité 1.3: Vulgarisation sur les pratiques agricoles pour les semences adaptées aux changements climatiques
Composante 2: Accès aux semences climato-intelligentes	Activité 2.1: Renforcement des capacités pour développer des produits financiers adaptés aux producteurs Activité 2.2: Construction du cadre de réalisation et de suivi
Composante 3: Commercialisation et diminution des pertes post-récoltes	Activité 3.1 : Développement de marchés locaux Activité 3.2 : Organisation des circuits de commercialisation Activité 3.4 : Accès à l'information et aux prix des marchés via des outils numériques
Coûts et bénéfices du projet	
Coût total (Millions de FCFA)	17 500
Rentabilité	10%
Contributions à l'adaptation, l'atténuation et à la production	Augmentation des rendements : +1,37t/ha de maïs Augmentation de la résilience des filières vivrières Entre 2,4 et 3,2 millions tCO2 eq d'émissions évitées

III.5. Projet 5: Amélioration de la productivité et la résilience de l'agriculture en savane

Titre du projet	Développement de l'accès aux produits, services et infrastructures pour des filières vivrières résilientes
Durée et échéance	10 ans
Agences d'exécution	MAEP, Opérateur privé
Partenaires	IRA, UMNG, FAO, CIRAD, BM, AFD
Contribution au PNIASAN, à la CDN et au REDD+	CDN: volets atténuation et adaptation REDD+: Axe stratégique 3
Objectif général	Améliorer la productivité et résilience de l'agriculture en zone de savane
Objectifs spécifiques	• Comprendre les vulnérabilités et opportunités dues au changement climatique pour les zones de savane (OS 1) • Maîtriser les itinéraires techniques améliorant les productions en savane • Augmenter la fertilité des sols de savane (OS2) • Développer les systèmes de culture agro-forestière en savane (OS3) • Préserver les forêts en limitant la pression dues aux activités agricoles (OS4)
Bénéficiaires	40 producteurs (cacao et palmiers à huile) + 2 000 producteurs (culture de cacao et de palmiers à huile - élevage)
Zones d'intervention du projet	Zones de savanes, dans les départements de la Niari, la Bouenza, des plateaux, de la Cuvette, proche de Brazzaville et Pointe-Noire
Composantes du projet	
Composante 1: Renforcement de capacités sur les techniques de production résiliente en zone de savane	Activité 1.1: Caractérisation des vulnérabilités climatiques pour les zones savaniques du pays et mise en évidence des opportunités Activité 1.2: Identification des cultures agricoles et itinéraires techniques adaptées aux différentes zones Activité 1.3: Suivi-évaluation
Composante 2: Favoriser l'entrepreneuriat agricole (agriculture-élevage) en zone de savane (Niari et Bouenza)	Activité 2.1: Appui à l'entrepreneuriat agricole chez 2000 jeunes et la formation en outils de gestion Activité 2.2: Sécurisation des droits de propriété foncière pour petites et moyennes exploitations. Activité 2.3: Renforcement de capacités et assistance technique aux producteurs pour la promotion des systèmes intégrés agriculture-élevage
Composante 3: Développer l'agro-industrie durable en zone de savane	Activité 3.1: Déploiement de l'agroforesterie en savane avec 1500ha de palme (les Plateaux) et 1500ha de cacao (Cuvette) Activité 3.2: Installation de 1000 entrepreneurs avec par ménage : 1ha de cacao, 1ha de palmier et 1ha pour les cultures vivrières/élevage (total de 3 000ha)
Coûts et bénéfices du projet	
Coût total (Millions de FCFA)	31 000
Rentabilité	23% au bout de 10 ans
Contributions à l'adaptation, l'atténuation et à la production	Augmentation du potentiel de productivité des zones des savanes Augmentation de la résilience des systèmes agropastoraux en zones hostiles Entre 1,5 millions t CO2eq stocké/émissions évitées

III.6. Projet 6: Développement d'un système d'information d'alerte agro-météorologique

Titre du projet	Développement d'un système d'information et d'alerte agro-météorologique
Durée et échéance	5 ans
Agences d'exécution	MAEP/ ANAC
Partenaires	IRA, UMNG, ANAC
Contribution au PNIASAN et à la CDN	PNIASAN : Composantes 3.3.3 et 3.3.4 du sous-programme 3.3 CDN : volet adaptation

Objectif général	Développer les moyens de prévision météorologique et favoriser l'accès à des données agro-climatiques et climatiques exacts et instantanées
Objectifs spécifiques	• Réaliser des études climatiques en enrichissant la base de données climatiques observées et modéliser le climat à l'échelle nationale (long terme) (OS1) • Produire et analyser les données agro-climatiques à l'échelle régionale (de 1 à 15 jours et saisonnières) (OS2) • Développer l'accessibilité de ces données par des produits et services pour les producteurs, en améliorant l'accessibilité pour les femmes (calendriers de culture, etc.) (OS3) • Former les producteurs sur l'utilisation de ces produits et services, et spécifiquement les femmes (OS4)
Bénéficiaires	50 000, producteurs, dont la moitié de femmes Mais aussi : Le Gouvernement ; L'Agence Nationale de l'Aviation Civile ; Les Institutions de Recherche
Zones d'intervention du projet	Echelle nationale
Composantes du projet	
Composante 1: Modélisation du climat à l'échelle nationale	Activité 1.1: Renforcement de capacités de l'ANAC Activité 1.2: Collecte des données statistiques en matière de climat (stations météorologiques, techniciens) Activité 1.3: Elaboration des modèles d'analyse du climat à l'échelle nationale
Composante 2: Favoriser l'entrepreneuriat agricole (agriculture-élevage) en zone de savane (Niari et Bouenza)	Activité 2.1: Renforcement de capacités des techniciens et du ministère Activité 2.2: Collecte et analyse des données agro-climatiques (stations météorologiques, techniciens, chercheurs, etc.) Activité 2.3: Développement des produits et services pour les producteurs (calendriers de culture, bulletins météorologiques, messages téléphoniques, centre d'appel et radio communautaire, etc.)
Composante 3: Développer l'agro-industrie durable en zone de savane	Activité 3.1: Sensibilisation des producteurs sur l'utilisation des outils Activité 3.2: Formation des producteurs sur l'utilisation des outils Activité 3.3: Mise en place de plateformes d'échange des producteurs sur l'utilisation des outils et renforcer leurs capacités
Coûts et bénéfices du projet	
Coût total (Millions de FCFA)	2 5 000
Rentabilité	15% au bout de 10 ans
Contributions à l'adaptation, l'atténuation et à la production	Augmentation des rendements, adaptation aux phénomènes météorologiques intenses

III.7. Alignement des projets d'investissement prioritaires avec les objectifs stratégiques nationaux

Les six projets d'investissement prioritaires répondent aux objectifs stratégiques de développement économique et social de la République du Congo. Ce sont des projets structurants qui ont des liens étroits avec les priorités stratégiques nationales communes au PNIASAN, CDN, PND, SVIREC et au REDD+. Ces priorités nationales peuvent se résumer en trois points : i) garantir la sécurité alimentaire et nutritionnelle à travers une augmentation de la productivité et de la production agricole (végétale, animale et halieutique) ; ii) continuer à assurer une gestion durable de la biodiversité notamment celle des écosystèmes liés à la forêt et à l'eau ; et iii) favoriser l'augmentation des revenus des producteurs et la création d'emplois notamment pour les jeunes et les femmes. Reconnaissant que la souveraineté alimentaire et nutritionnelle du pays nécessite une agriculture résiliente et sobre en carbone face aux défis du changement climatique, les six projets apportent simultanément une contribution significative aux trois piliers de l'AIC : production, adaptation et atténuation.

Le tableau 8 ci-après présente la contribution spécifique de chaque projet aux priorités nationales communes au PNIASAN, CDN, PND, SVIREC et au REDD+.

Tableau 8 Alignement des projets d'investissement prioritaires avec les objectifs stratégiques nationaux

Principales Priorités Nationales en matière de développement agricole (REDD+ 2018-2030, PND 2018-2022, PNDA 2018-2022, PNIASAN 2017-2021, CDN 2015)			
Piliers du CSAIP	PRODUCTIVITE	Garantir la sécurité alimentaire et nutritionnelle à travers une augmentation de la productivité et de la production agricole (végétale, animale et halieutique)	Continuer à assurer une gestion durable de la biodiversité notamment celle des écosystèmes liés à la forêt et à l'eau
	ADAPTATION	En encourageant l'adoption et la mise à l'échelle des pratiques agroforestières dans les filières agricoles les plus importantes (manioc, maïs et bananes), ce projet AIC améliore considérablement la fertilité des sols et augmente significativement les rendements de ces cultures vivrières (+68,7% pour le maïs, +103% pour la banane et +20,9% pour le manioc). Elle favorise également une production agricole végétale diversifiée. Ce projet contribue et pose les bases d'une amélioration durable de la sécurité alimentaire et nutritionnelle des ménages congolais, priorité stratégique inscrits dans le PNIASAN (composante 3.3.1 du sous-programme 3.3), le CDN (volet adaptation et atténuation), la SN-REDD+ 2018-2030 (axe stratégique 3) ainsi que le PND 2018-2022 (axe diversification de l'économie).	Continuer à assurer une gestion durable de la biodiversité notamment celle des écosystèmes liés à la forêt et à l'eau
	ATTENUATION	Les pratiques agroforestières préservent les ressources forestières en fidélisant les agriculteurs sur des terres déjà cultivées et rendues plus productives. Elles favorisent aussi la séquestration du carbone dans les sols. Relativement à un projet agricole traditionnel, ce projet AIC occasionne la préservation de 7000 ha de forêts et une émission de GES évitée de 3 à 4,3 millions de tonnes CO2 eq. Il génère des bénéfices partagés entre la résilience de l'agriculture face aux aléas climatiques et la lutte contre l'augmentation de GES. Le développement des systèmes agroforestiers promu par ce projet est un objectif majeur de la stratégie nationale REDD+ 2018-2030 dont les enjeux majeurs sont la réduction des émissions des GES (axe 1 du REDD+) et l'accroissement des stocks de carbone (axe 2 du REDD+) par la lutte contre la déforestation dont l'agriculture paysanne en est le principal moteur. Ce projet contribue de manière tangible à la vision du REDD+ en dotant l'agriculture des techniques productives limitant ainsi le nomadisme cultural et la pression sur les forêts.	Le développement des filières agroforestières promeut la diversification des revenus des producteurs, rendant les producteurs moins vulnérables à la pauvreté. Ils tirent des bénéfices supplémentaires des PFNL. Par ailleurs, le recrutement des vulgarisateurs et techniciens offre des opportunités d'emplois pour toute la population des départements ciblés notamment pour les jeunes et les femmes. Les programmes de recherche serviront de cadre pour la formation des étudiants agronomes, améliorant ainsi leur employabilité.
Projet #1 Développement de systèmes agroforestiers résilients pour le manioc, maïs et bananes			

Projet #2 Amélioration de la fertilité des sols et de la fertilisation des cultures		L'amélioration de la fertilité des sols est une priorité du PNIASAN (composante 1.5.3 du sous-programme 1.5.) et du CND (volets adaptation et atténuation) et du REDD+. Ce projet prend en compte cette priorité et vise à promouvoir la recherche action pour la restauration de la fertilité des sols et la mise en place d'un cadre favorable à l'accès au foncier pour les petits producteurs (sous-programme 4.1 du PNIASAN et sous-axe stratégique 1.3 de la SN- REDD+). Des sols fertiles procurent aux plantes des nutriments vitaux pour leur bonne croissance. Ce qui contribue de à l'augmentation de la productivité des cultures, favorisant une production agricole abondante avec un impact minimum sur les forêts, gage d'une sécurité alimentaire et nutritionnelle durable du pays. En outre, Les pratiques de gestion durable des sols sont incontournables pour l'émergence d'une agriculture productive dans les zones de savanes, priorité majeure des autorités.	La gestion durable de la fertilité des sols est primordiale pour une meilleure adaptation et atténuation. En augmentant la productivité des terres cultivées, les techniques de gestion durable des sols limitent la convoitise de nouvelles terres dans les zones forestières. Cette préservation du couvert forestier favorise une captation optimale du carbone.	La dégradation des sols a des impacts défavorables sur la production agricole et compromet les revenus des agriculteurs. Les efforts pour la restauration et l'amélioration de la fertilité des sols notamment dans les savanes ont des effets économiques et sociaux positifs pour les producteurs et toute la population dans son ensemble. Des emplois nécessitant des compétences pointues en matière de collecte et d'analyse des données du sols et de gestion des systèmes d'information sur les sols seront également créés.
Projet #3 Amélioration de la gestion des ressources en eau et de l'irrigation pour le manioc, le riz et l'aquaculture		Reconnaissant qu'un accès insuffisant à l'eau pour l'agriculture représente une menace sérieuse pour la sécurité alimentaire, ce projet en cohérence avec les objectifs stratégiques de gestion intégrée de l'eau exprimées dans le SVIRE-C, le PNIASAN (sous-programmes 1.5, 2.2 et 2.3), et le CDN (volet adaptation), entend promouvoir l'irrigation et le drainage dans les filières vivrières. Il augmente la productivité de 133% pour le manioc et de 50% pour le riz réduisant les importations de ce dernier et contribuant de manière générale à renforcer la sécurité alimentaire. Le développement de l'aquaculture répond aux besoins accrus en protéines d'une population congolaise croissante, contribuant ainsi à une plus grande sécurité alimentaire et nutritionnelle.	Les techniques d'utilisation efficiente de l'eau permettront d'atténuer l'effet du changement climatique en améliorant la fertilité des sols. L'accès à l'irrigation favorise l'installation des agriculteurs sur une surface donnée et augmente largement les rendements donc diminue l'agriculture extensive et itinérante très néfaste pour l'environnement et émettrice de carbone. Il protège par ce fait les écosystèmes forestiers. L'aménagement d'infrastructures aquacoles pourrait de plus satisfaire la demande nationale de poissons et réduire la pression sur les ressources halieutiques en diminution.	En réduisant la vulnérabilité des producteurs à la variabilité climatique et aux stress hydriques, les techniques de gestion durable de l'eau permettent la multiplication des cycles de production et accroît les rendements. Ce qui favorise la hausse des revenus des agriculteurs. L'aménagement et la maintenance des infrastructures hydroagricoles présentent des opportunités d'emplois pour la population.

Projet #4 Développement de l'accès aux produits, services et infrastructures pour des filières vivrières résilientes	Ce projet contribue à réduire les vulnérabilités des agricultures aux aléas climatiques en favorisant un meilleur accès au financement notamment pour les groupes vulnérables (jeunes et femmes agricultrices en milieu rural), (ii) aux semences améliorées climato-résilientes, et (iii) aux infrastructures de commercialisation. Ainsi, ce projet a un lien très fort avec les sous-programmes 1.1 et 4.2 du PNIASAN et vient soutenir durablement la production et les rendements des cultures vivrières (manioc, banane, maïs et arachide), améliorant de fait la situation de sécurité alimentaire et nutritionnelle de nombreux ménages congolais.	Ce projet agit indirectement sur la déforestation car en favorisant un meilleur accès au financement - sans lesquels il serait difficile aux producteurs d'adopter des techniques d'adaptation innovantes- il augmente des rendements et permet de réduire l'extension des cultures pour subvenir à la demande croissante en nourriture de subsistance.	L'accès à ces services, produits et infrastructures sont des leviers qui impactent favorablement les revenus des producteurs et offrent des emplois dans le domaine de la microfinance, des travaux publics (construction et maintenance des infrastructures d'appui aux filières vivrières) et dans les réseaux de vente des intrants agricoles.
Projet #5 Amélioration de la productivité et la résilience de l'agriculture en savane	Le développement de l'agriculture dans les zones savanicoles a une grande importance pour le secteur agricole au Congo. Cette orientation est reflétée dans le volet atténuation du CND qui prescrit la mise en valeur de 50 % des savanes pour la production des denrées vivrières, des denrées de rente (cacao, palmier à huile) et dans l'axe stratégique 3 de la SN-REDD+ qui entend promouvoir l'agroforesterie climato intelligente et l'agro-industrie en zone de savane. En mettant en évidence les opportunités et vulnérabilités des écosystèmes savanicoles et en développant des systèmes agricoles adaptés aux zones de savane à l'instar de l'agroforesterie en savane, ce projet contribue à la préservation des écosystèmes forestiers tout en renforçant la sécurité alimentaire et nutritionnelle du pays. Ce qui a comme effet une diminution de la précarité alimentaire et un recul de la pauvreté.	La pratique de l'abattis-brûlis est le vecteur principal de la déforestation au Congo. L'amélioration des systèmes agricoles des vastes terres savanicoles contribue directement à la préservation des écosystèmes forestiers et l'atténuation du changement climatique en diminuant la convoitise pour des terres forestières. A travers l'association agriculture-élevage et la promotion de la cacaoculture dans des systèmes de cultures agroforestière (palmier à huile-cacao-arbres fruitiers par exemple), ce projet est un véritable instrument de fertilisation des sols de savane ainsi que de restauration et d'enrichissement de la biodiversité dans les écosystèmes savanicoles concourant ainsi à leur stabilité et durabilité. Ce qui en retour renforce la rétention des nutriments, la productivité et la résilience de l'agriculture en savane. De plus, la teneur accrue en matière organique des sols de savane joue un rôle important dans la réduction des émissions de GES grâce à la séquestration et au stockage du carbone dans les sols, les cultures et les arbres ouvrant ainsi des perspectives pour l'atténuation.	Le développement de l'agriculture en zone de savane offre des perspectives de développement pour l'agriculture commerciale grâce à la valorisation de vastes étendues de terres. Ce qui aura un effet positif sur le revenu des producteurs. Aussi, le développement des chaînes de valeur dans les filières vivrières et d'exportation (cacao, palmier à huile) ainsi que l'appui à l'entrepreneuriat agricole offrent des opportunités d'emploi pour les femmes et les jeunes à tous les niveaux de ces chaînes de la production à la commercialisation et en passant par la transformation et la distribution.

Projet #6 Développement d'un système d'information et d'alerte agrométéorologique	La création des centres agrométéorologiques et la mise en place des mécanismes de surveillance et de prévention des risques climatiques sont des actions inscrites dans les composantes 3.3 et 3.4 du PNIASAN et dans le volet adaptation du CDN. Ce projet y contribue remarquablement en communiquant aux producteurs des informations agrométéorologiques de proximité favorisant ainsi une meilleure décision agricole, ingrédient cruciale pour atteindre et améliorer la sécurité alimentaire et nutritionnelle.	L'accès à l'information météorologique est nécessaire pour guider l'adaptation au changement climatique. La communication de ces informateurs aux usagers (producteurs et décideurs) peut jouer un rôle capital dans la gestion des ressources naturelles en fournissant aux producteurs des information en temps réel leur permettant de gérer efficacement les risques climatiques actuels et futures en effectuant des choix optimaux en termes d'adaptation (par exemple une gestion efficace dans l'utilisation des ressources en eau ou des terres) sans compromettre les écosystèmes naturels.	Ce projet vise à mettre en place un système performant d'information climatique répondant aux besoins des producteurs afin de les aider à mieux s'adapter aux événements climatiques préservant de cette façon la viabilité financière ainsi que la valorisation sociale de l'activité agricole. Dans le court et moyen terme, ce système permet de perfectionner la capacité prédictive du modèle d'analyse du climat à l'échelle nationale et départementale par la collecte et l'analyse de quantités plus importantes de nouvelles données. En outre, une main d'œuvre qualifiée est cruciale pour la collecte, l'exploitation et la communication des données climatiques. Ce qui constitue un véritable vivier d'emplois pour les jeunes formés aux nouvelles technologies de l'information et de la communication.
---	---	--	--

III.8. Questions transversales

Une approche transversale innovante ?

Il serait important de noter que les activités et investissements prioritaires, identifiés au cours du processus de développement d'un PI AIS tel que celui-ci, peuvent être envisagés et exécutés suivant des stratégies d'intervention variées. Par exemple, les différentes activités peuvent être exécutées individuellement et séparément comme opérations « stand-alone » mais suivant un plan général (le PI AIS) bien défini et coordonné. C'est l'optique dans laquelle les six projets prioritaires ont été identifiés et conceptualisés de façon préliminaire dans le présent rapport. Une approche parallèle et non contradictoire est d'identifier des thèmes de politiques de développement qu'il serait important d'aborder en vue d'assurer le succès des interventions ponctuelles.

Ces réformes ne suivent pas de recettes préconçues mais sont développées de façon participative en fonction des conditions de chaque pays et de chaque secteur. Afin d'explorer l'utilité potentielle d'une telle approche «transversale» axée sur les politiques économiques, sociales et environnementales et sur les institutions dans le cadre de l'action AIC en République du Congo, l'analyse préliminaire suivante de «triage» a été entamée : i) examen des questions de politiques et institutions qui entravent en ce moment les objectifs CSA de chacun des six projets prioritaires ; et ii) identification des thèmes de politiques communs à deux ou plus des six projets comme thèmes politiques transversaux—et qui rejoignent les priorités de la République du Congo (Plans de développements, PNIASAN, CDN, etc.; lire aussi : <http://documents.worldbank.org/curated/en/602341488822374259/pdf/DRC-PP-03032017.pdf>). Le tableau qui suit résume les résultats de cette analyse préliminaire et offre un «paquet» de réformes transversales au niveau de politiques «transversales» et institutions.

Politiques transversales à examiner en vue de l'exécution du PI-AIC	Besoins nationaux	Point prioritaire d'intervention dans le PI-AIC de la République du Congo
Est-ce qu'une approche multi-sectorielle pourrait en même temps assurer une aide immédiate contre le COVID19 et une agriculture climato-intelligente	-Le Covid-19 nécessite une action urgente d'appui aux populations rurales ; -L'agroforesterie et d'autres pratiques prioritaires pourraient augmenter les risques de zoonoses	-L'intensification de l'agriculture et l'application des recommandations du PI AIC pourraient s'accompagner de mesures multi- et intersectorielles (santé, etc.) afin d'assurer une diminution des risques zoonotiques - Le PDAC et autres interventions existantes pourraient constituer des instruments de financement des populations rurales et locales pour contrecarrer l'effet du Covid-19 et surtout en ce qui concerne le manque de revenus
Est-ce que les politiques actuelles d'accès au foncier entravent la capacité des petits et moyens agriculteurs à investir dans leurs terres?	- Réalisation d'un cadastre et d'un registre foncier national - Cadre de facilitation et sécurisation des terres pour les petits producteurs	- Cartographie des sols intégrant la dimension foncière (projet 2) - Intégration de la sécurisation des terres des projets au sein de chaque projet -Assurer la sécurité foncière coutumière au niveau national dans l'application de la loi 21/2018 (qui, entre autres, oblige les chefs coutumiers à enregistrer leurs droits fonciers coutumiers dans les registres de la propriété foncière, avant d'allocation de parcelles de terre);
Quelles sont les politiques qui pourraient corriger le dépeuplement passé et sous-peuplement actuel et enclavement des zones rurales?	- Infrastructures de transport et stockage - Politiques nationales d'accès au financement en milieu rural	- Ciblage des projets autour de marchés potentiels (villes de taille moyenne ou grande) correctement desservis - Renforcement des chaînes de valeur (projet 4) - Appui à l'autonomie des zones enclavées (pépinières et champs-écoles) - Appui à la communication météorologique et informations marché

Comment promouvoir l'accès au crédit agricole, aux investissement privés?	Indépendamment des aspect AIC, les entraves au financement sont des instances d'échec du marché qui nécessitent une intervention au niveau des politiques	- Cinq des 6 projets prioritaires incluent des activités agricoles commerciales liées à des filières de production qui pourraient bénéficier d'une réforme des politiques qui contrôlent les crédits aux producteurs ainsi que les aspects légaux et financiers (garanties etc.) liés à la commercialisation ; - Certaines des interventions pourraient être exécutées dans des projets en cours tel que le P-DAC; - Une revue du système de crédit agricole est en cours pour évaluer la possibilité d'établir une 'Banque Agricole' en République du Congo.
Quelles réformes sont urgemment requises pour assurer une meilleure mobilisation de la recherche agricole, la vulgarisation ainsi que l'éducation agricole en appui au secteur agricole en général et AIC en particulier?	- Réforme de la filière recherche-vulgarisation - Réforme des systèmes académiques aux niveaux technique et tertiaire (universités) - Introduction d'un curriculum sur le changement climatique et la résilience au changement climatique dans les établissements d'enseignement et de formation techniques et professionnels (EFTP)	- Tous les projets se fondent sur la recherche, vulgarisation et un niveau d'expertise et de connaissances avancé ; - les réformes éventuelles au niveau de la Nation pourront être appliquées dans les 6 projets AIC du PI AIC
Comment s'assurer que les données climatiques (à court et long termes) sont encore mieux collectées, interprétées et disséminées en vue de 'vulgariser' les connaissances des pratiquants de l'AIC et des parties prenantes qui les appuient?	- Renforcement des unités de recherche et d'enseignement dédiées - Création de programmes de recherche et d'unités ad hoc (thèses, master, etc.) - Diffusion grand public (médias, écoles primaires et secondaires)	- Projet 6 dédié (modélisation climat, infrastructures météo, collecte de données, alertes météorologiques) - Intégration de composante de recherche et diffusion de connaissances à tous les niveaux du pays (organes décisionnaires, opérateurs, population agricole) dans chaque projet - Renforcement de capacité par assistance technique internationale au sein de chaque projet
Comment promouvoir l' égalité des genres dans les secteurs 'traditionnels' tels que le secteur agricole et la société rurale	- Cadre de suivi spécifique à l'échelle nationale - Renforcement du genre dans les politiques stratégiques agricoles (PNIASAN, PNDA) au-delà de la situation alimentaire et nutritionnelle	- Egalité hommes-femmes chez les bénéficiaires (Tous les 6 projets) - Formation commerciale et de gestion destinée aux femmes dirigeantes de coopératives agricoles - Parité hommes-femmes au sein des équipes de coordination des projets - Suivi d'indicateurs désagrégés - Incorporation des leçons apprises sur les interactions genre-AIC (https://ccafs.cgiar.org/publications/closing-gender-gap-african-agriculture-face-climate-change#.XnZSp6hKg2w)

Comme indiqué, le présent document ne fait qu'identifier le cadre stratégique et la teneur d'un «paquet» éventuel axé sur les politiques transversales. Pour aller de l'avant, il est proposé que les autorités vérifient plus en profondeur les propositions mentionnées ci-dessus et déterminent les nature, faisabilité et pertinence des réformes, ainsi que l'avantage à développer un projet de type « DPO » afin, entre autres, de faciliter le financement des activités AIC en République du Congo.

IV

Cadre de suivi et d'évaluation des investissements dans l'AIC

Le suivi et l'évaluation (S & E) est une composante essentielle de la mise en œuvre du PIAIC. **Il expose les hypothèses sur la manière dont le changement se produira (théorie du changement). De plus le suivi-évaluation contribue à assurer la viabilité sociale, économique et environnementale à long terme des investissements, et à améliorer le rapport qualité-prix et l'efficacité des projets réalisés.**

L'objectif général du PIAIC est d'augmenter durablement la productivité et la résilience de l'agriculture tout en réduisant les GES (atténuation) afin d'améliorer la sécurité alimentaire du pays. Cet objectif général est constitué de trois objectifs spécifiques selon les trois dimensions de l'AIC : productivité et revenus, adaptation et atténuation.

Les trois dimensions seront réalisées grâce à des changements dans la compréhension, les compétences et les choix des acteurs individuels et collectifs de l'ensemble du secteur agricole et des systèmes alimentaires. Cela sera permis à travers cinq voies transversales aux six projets d'investissement :

- L'adoption de nouvelles pratiques agricoles par les agriculteurs ;
- Le renforcement des infrastructures pour l'adaptation au changement climatique ;
- Le développement de connaissances scientifiques spécifiques au pays concernant le changement climatique ;
- La création de systèmes d'information connexes pour l'aide à la décision agricole ;
- La préservation des écosystèmes et ressources naturelles et l'augmentation des stocks de carbone.

Le PIAIC donne des orientations pour les activités de S & E à travers une théorie du changement et un cadre de résultats et d'indicateurs, mais il faut du temps et des actions supplémentaires pour détailler les systèmes de S & E et les approches qui seront utilisées.

Cela est dû notamment au manque de connaissances, à l'heure actuelle, relatives aux investissements à financer et au caractère dynamique de ce plan. **Une fois les premières décisions d'investissements**

prises, un manuel de suivi-évaluation décrira le « qui, quoi, comment et quand » de la collecte, de l'analyse et de la communication des données. De manière générale, les activités de S & E devraient être menées par le personnel travaillant avec le PIAIC et ses agents d'exécution, y compris les agents de vulgarisation, les agences gouvernementales locales, le personnel et autres, supervisés par un coordinateur de S & E.

Le système de suivi et d'évaluation du PIAIC favorisera des objectifs autres que ceux de l'AIC. Les systèmes, notamment les indicateurs, les rôles et les responsabilités, ainsi que le système de gestion de l'information, s'aligneront sur d'autres programmes et politiques tels que le PND, le PNDA, le PNIASAN, la REDD+ et les CDN. De plus, ce système pourrait contribuer au suivi panafricain des activités AIC mises en place dans le cadre du AAA qui pourrait harmoniser les approches de suivi des pays ainsi que la compilation des résultats de différents pays.

Le succès des investissements sera évalué pour les activités et résultats qui alimentent les trois dimensions d'impact de l'AIC présentées sur la théorie du changement. La sélection des indicateurs d'investissement individuels aura lieu pendant la phase de développement des investissements et des études de faisabilité, en fonction des investissements financés. Les indicateurs suivront les progrès réalisés dans toutes les parties du cadre de résultats énoncés ci-dessous (impact, effets, résultats). Ils seront sélectionnés sur la base d'une consultation des experts et vérifieront le modèle SMART (Spécifique, Mesurable, Atteignable, Réaliste, Temporellement défini).

Les indicateurs de productivité et d'atténuation du changement climatique sont normalement évalués par les rendements, la rentabilité, les revenus et les émissions de GES. La résilience peut être évaluée avec la méthodologie RIMA-II créée par la FAO, qui reflète différentes facettes de la résilience face à l'insécurité alimentaire au niveau des ménages, en intégrant le risque climatique. Des indicateurs tels que le carbone du sol, la biodiversité à l'hectare ou la couverture forestière peuvent être utilisés pour compléter RIMA-II pour la quantification de la résilience d'un point de vue écologique ou systémique.

Figure 17 Théorie du changement du PIAIC

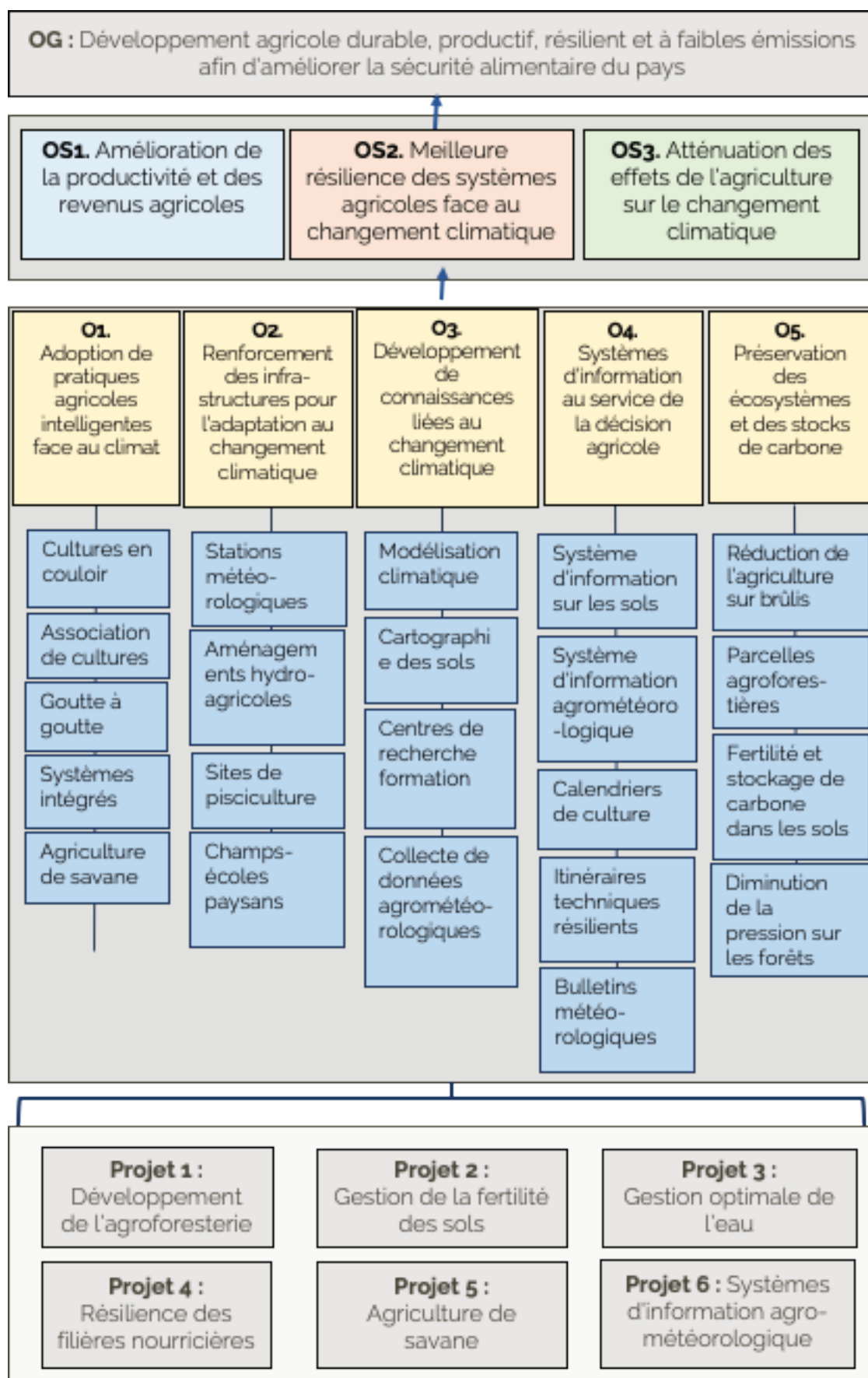


Tableau 9 Les principales productions agricoles en valeur économique du pays en 2016 (source FAO)

Composante du Cadre de Résultats	Indicateur	Mesure	Objectif AIC	Investissement Pertinent
Indicateur d'impact				
Les bénéficiaires	Nombre de bénéficiaires	Nombre de bénéficiaires dont nombre de femmes	Triple-gain	Tous les investissements
Productivité accrue	Rendements des principales cultures agricoles	kg/ha ou t/ha	Productivité	Tous les investissements
Résilience améliorée	Résilience des exploitations agricoles à l'insécurité alimentaire (RIMA)	Indice de capacité de résilience Taux d'insécurité alimentaire	Résilience	Tous les investissements
Attractivité de l'AIC	Argent investi et projets réalisés	Nombre de projet réalisés Nombre d'emplois créés dont emplois féminins Quantité d'argent investie	Triple-gain	Tous les investissements
Indicateur d'effet				
O1. Adoption de pratiques agricoles intelligentes face au climat	Taux d'adoption de nouvelles pratiques au sein des projets	% des bénéficiaires ayant adopté des pratiques d'AIC dont % de femmes	Triple-gain	Agroforesterie, sol, eau, filières, savane
O2. Renforcement des infrastructures pour l'adaptation au changement climatique	Nombre d'infrastructures d'AIC renforcées ou créées	Nombre d'infrastructures renforcées ou créées par régions	Triple-gain	Tous les investissements
O3. Développement de connaissances liées au changement climatique	Nombre de projets de recherche sur le changement climatique au Congo	Nombre de thèses / publications ou rapports écrits sur le changement climatique/agriculture au Congo	Triple-gain	Tous les investissements
O4. Systèmes d'information au service de la décision agricole	Disponibilité des systèmes d'information	% des bénéficiaires ayant accès à l'information agricole dont % de femmes	Triple-gain	Sols, Système d'Information Météorologique
O5. Préservation des écosystèmes et des stocks de carbone	Etat des écosystèmes et des stocks de carbone	Inventaires des GES Inventaires faune/flore	Triple-gain	Agroforesterie, sol, eau, filières, savane
Indicateur d'effet				
R1.1 Cultures en couloir	Nombre de personnes formées dont nombre de femmes	Nombre de formations dispensées dont nombre de femmes Nombre de techniciens et producteurs formés dont nombre de femmes	Triple-gain	Agroforesterie, savane
	Etendue de l'adoption de pratiques de cultures en couloir	% de bénéficiaires ayant mis en place des cultures en couloir dont % de femmes Superficie des cultures en couloir (ha)		

R1.2. Association de cultures	Nombre de personnes formées dont nombre de femmes	Nombre de formations Nombre de techniciens et producteurs formés dont nombre de femmes	Triple-gain	Sol, agroforesterie
	Etendue de l'adoption des pratiques d'association de cultures	% des bénéficiaires ayant mis des pratiques d'association des cultures dont % de femmes Superficie des cultures associées (ha)		
R1.3. Irrigation goutte à goutte	Etendue de l'irrigation goutte à goutte	Nombre de producteurs utilisant le goutte à goutte dont nombre de femmes Superficie des cultures irriguées par du goutte à goutte (ha)	Productivité	Eau
R1.4. Systèmes intégrés	Etendue de l'adoption des pratiques de systèmes intégrés	Nombre d'exploitations pratiquant l'agriculture-élevage ayant été appuyé dont nombre de femmes % des bénéficiaires ayant mis des pratiques de fertilité des sols issus des déchets d'élevage dont % de femmes	Productivité, Adaptation	Savane, sol
R1.5. Rotation de culture	Etendue de l'adoption des pratiques de rotation de cultures	% des bénéficiaires ayant mis des pratiques d'association des cultures dont % de femmes Superficie des cultures associées (ha)	Productivité, Adaptation	Sol
R2.1. Stations météorologiques	Nombre de stations et équipements agrométéorologiques installés	Nombre de stations et équipements agrométéorologiques installés/régions % de bénéficiaires utilisant l'information météo comme aide à la décision dont % de femmes	Adaptation	Météo
R2.2 Aménagements hydro-agricoles	Périmètres hydro-agricoles aménagés	Nombre de sites hydro-agricoles aménagés	Productivité, Adaptation	Eau
R2.3. Sites de pisciculture	Sites de piscicultures aménagés	Nombre de sites de piscicultures aménagés	Adaptation	Eau
R2.4. Champs-écoles paysans	Diffusion des pratiques au niveau des champs écoles paysan	Nombre de champs école paysans formés	Triple-gain	Agroforesterie, sols
R.3.1. Modélisation climatique	Développement des modélisations sur l'impact du changement climatique sur l'agriculture et les ressources du Congo	Nombre de projets de modélisation Nombre d'études de vulnérabilité climatique Nombre de thèses/ publication ou rapports portant sur les modélisations des impacts du changement climatique au Congo	Adaptation	Système d'Information Météorologique

R3.2. Cartographie des sols	Développement de systèmes d'informations et de suivi sur l'état et l'usage des sols	Nombre de cartes des sols et outils disponibles pour l'aide à la décision Superficies des sols du territoire étant cartographié et fréquence de mise à jour des données	Triple-gain	Système d'Information Météorologique Sols
R.3.3. Centres de recherche formation	Nombre de centres de recherche formation mis en place	Nombre de centres/ région	Triple-gain	Système d'Information Météorologique Agroforesterie, Filières, sols
R.3.4. Collecte de données agrométéo	Données agro-météo disponibles	Nombres d'études statistiques agricoles nationales Nombre de points de collectes des données météo par régions	Triple-gain	Système d'Information Météorologique Filières
R 4.1. Système d'information sur les sols	Données et outils d'analyse des sols	Cartographie nationale existante Nombre d'outils et de base de données nationale regroupant et traitant les infos sur les sols Nb de bénéficiaires ayant été formés à l'utilisation des outils d'analyse des sols dont nombre de femmes	Triple-Gain	Sols
R.4.2. Système d'information Agro-météo	Outils de diffusion des données agro-météo disponibles	Nombre d'outils et de base de données nationale regroupant et traitant les infos agrométéo % des bénéficiaires ayant été formés à l'utilisation des outils agrométéo dont % de femmes	Triple-gain	Système d'Information Météorologique Filières
R.4.3. Calendriers de culture	Calendrier culturaux adaptés aux changements climatiques	Nombre de calendrier culturaux réalisés et accessibles sur les itinéraires techniques climato-intelligents % des bénéficiaires adaptant leur calendrier cultural grâce aux informations agrométéo reçues dont % de femmes	Productivité, Adaptation	Filières
R4.4. Itinéraires techniques résilients	Nombre de personnes formées aux techniques de pratiques agricoles résilientes au changement climatique	Nombre de documents réalisés et accessibles sur les itinéraires techniques climato-intelligents Nombre de techniciens et producteurs formés dont nombre de femmes	Triple-gain	Filières Sols Agroforesterie

R.4.5. Bulletins météo	Disponibilité des bulletins agro-météo	Nombre de bulletins publiés/jours ou semaines	Productivité, Adaptation	Filières
R 5.1. Réduction de l'agriculture sur brûlis	Etendues des pratiques d'agriculture sur brûlis	Nb de producteurs formés à des pratiques AIC évitant le brûlis % de bénéficiaires ayant adopté ces pratiques dont % de femmes Nb de bénéficiaires ayant sécurisé foncièrement une parcelle dont nombre de femmes	Triple-gain	Eau, sol, agroforesterie, savane
R.5.2. Parcelles agro-forestières	Augmentation des superficies ombragées dans les parcelles agricoles	% moyen d'ombrages des parcelles agricoles	Triple-gain	Eau, sol, agroforesterie, savane
R 5.3. Fertilité et stockage de carbone dans les sols	Amélioration des propriétés du sols	Analyses de sols : (concentration en minéraux, matière organique, etc dans les sols)	Triple-gain	Sol, agroforesterie, savane
R.5.4. Diminution de la pression sur les forêts	Déforestation évitée	Taux de déforestation annuel dans les zones de projet	Atténuation	Eau, sol, agroforesterie, savane

A-1: Concepts et définitions de l'AIC

Caractéristiques de l'AIC

- **L'AIC lutte contre les changements climatiques** : l'AIC intègre systématiquement les changements climatiques dans la planification et l'aménagement de systèmes agricoles durables.
- **L'AIC intègre des objectifs multiples et gère des compromis** : l'AIC évalue les coûts et les avantages des différentes options dans le cadre d'approches participatives pour répondre aux trois objectifs.
- **L'AIC maintient les services écosystémiques** : l'AIC adopte une approche paysagère pour assurer aux agriculteurs les services essentiels, notamment l'air, l'eau, la nourriture et les matériaux.
- **L'AIC a de multiples points d'entrée à différents niveaux** : De la mise au point de techniques et de pratiques à l'élaboration de modèles de changements climatiques, aux technologies de l'information, aux régimes d'assurance, aux chaînes de valeur et au renforcement du cadre institutionnel et politique.
- **L'AIC est spécifique au contexte** : Ce qui est intelligent face au climat dans un endroit peut ne pas l'être dans un autre endroit, et aucune intervention n'est intelligente face au climat partout ou tout le temps.
- **L'AIC mobilise les femmes et les groupes marginalisés** : Pour atteindre les objectifs de sécurité alimentaire et améliorer la résilience, les approches de l'AIC associent les groupes les plus pauvres et les plus vulnérables.

Productivité

- L'AIC vise à **accroître durablement la productivité agricole et les revenus tirés des cultures, du bétail et du poisson, sans porter préjudice à l'environnement**. Ceci, à son tour, améliorera la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Un concept clé lié à l'accroissement de la productivité est l'intensification durable.

Adaptation

L'AIC a pour objectif de réduire l'exposition des agriculteurs aux risques à court terme, tout en renforçant leur résilience par le biais du renforcement de leur capacité à s'adapter et à prospérer face à des chocs et des stress à long terme. Une attention particulière est accordée à la protection des services écologiques que les écosystèmes fournissent aux agriculteurs et à d'autres. Ces services sont essentiels tant pour le maintien de la productivité que pour la capacité à s'adapter aux changements climatiques.

Atténuation

Dans la mesure du possible, **l'AIC devrait contribuer à réduire et/ou éliminer les émissions de gaz à effet de serre (GES)**. Ceci suppose la réduction des émissions pour chaque calorie ou kilo de nourriture, de fibres et de carburant produits ; d'éviter la déforestation due à l'agriculture ; et la gestion des sols et des arbres de manière à optimiser leur possibilité de servir de puits de carbone et d'absorber le CO₂ de l'atmosphère.

A-2: Revue bibliographique des documents stratégiques nationaux

Le projet de société du Président de la République du Congo 2016-2021 intitulé « La marche vers le développement » a défini l'agriculture comme l'un des piliers des axes stratégiques de développement du pays, notamment par l'organisation et l'intégration des filières agricoles et agro-industrielles.

Le ministère de l'Agriculture, de l'élevage et de la pêche (MAEP) s'est doté, en 2010, d'une Note d'orientation stratégique qui décline de façon opérationnelle les grandes orientations du développement agricole contenues dans le Plan national de développement et qui vise à accélérer la transformation du secteur pour en faire l'un des moteurs de la diversification et de l'industrialisation du pays :

- Modernisation de la petite agriculture rurale et sauvegarde du secteur rural ;
- Développement de systèmes productifs modernes dans les zones périurbaines favorables
- Création d'un secteur agro-industriel compétitif ;
- Modernisation institutionnelle, pilotage et suivi-évaluation.

Plus récemment, le Programme d'actions prioritaires (PAP) 2016-2019 a été rédigé par le MAEP qui vise l'atteinte de la sécurité alimentaire à l'horizon 2019 et, à terme, l'autosuffisance alimentaire du pays en s'appuyant sur le développement des filières et la réduction significative des importations. Plusieurs documents stratégiques nationaux placent l'agriculture au centre du développement du pays et sont présentés ci-après. Ils constituent le cadre dans lequel les options d'investissement pour une Agriculture intelligente face au climat sont amenées à prendre racine.

Plan national de développement 2018-2022

Dans ce cadre, le gouvernement congolais a adopté, le 6 juillet 2018, le Plan national de développement 2018-2022 (PND 2018-2022). Ce plan, qui s'articule autour de deux axes prioritaires, vise la mise en œuvre des projets structurants, pour l'atteinte de l'émergence. Le second axe prioritaire, relatif à la diversification de l'économie congolaise, concerne en premier lieu l'agriculture, notamment :

- Les filières vivrières et plus particulièrement le manioc et la pomme de terre ;
- Les productions fruitières, en particulier de banane et de plantain ;
- Les productions maraîchères dans les périphéries des centres urbains ;
- Les cultures de rente dont le cacao mais aussi le café, l'hévéa, le palmier à huile, l'anacardier et la canne à sucre.

Dans la perspective d'un accroissement significatif de la production alimentaire nationale, le gouvernement a porté ses allocations budgétaires à l'agriculture à 5 % du budget national. Si cela représente un effort notable en faveur du secteur, ce taux reste en deçà des objectifs affichés dans le cadre du PND qui propose de porter cet effort à 10 %.

PNIASAN

La République du Congo, après avoir ratifié les engagements pris au Sommet des Chefs d'État et de Gouvernement de l'Union africaine (UA) tenu en juin 2003 à Maputo (Mozambique) a initié le processus de mise en œuvre du PDDAA en 2010. La Déclaration de Malabo en 2014 et la signature du Pacte a ouvert la voie à l'élaboration du Programme national d'investissement agricole et de sécurité alimentaire et nutritionnelle (PNIASAN) mis à jour en 2016. Les axes prioritaires du Pacte correspondent aux sept programmes du PNIASAN qui sont les suivants :

- Développement de l'agriculture et de l'élevage
- Développement de la pêche et de l'aquaculture
- Appui à la valorisation des ressources forestières
- Amélioration de l'accès à la terre et au financement
- Renforcement de la recherche agricole et diffusion des innovations
- Amélioration de la situation alimentaire et nutritionnelle
- Renforcement des capacités opérationnelles nationales

Le PNIASAN a pour objectif général de promouvoir la croissance des secteurs agricole et rural qui puisse contribuer à **une réduction rapide et significative de la pauvreté, au recul de la faim et à l'accroissement des revenus agricoles et non agricoles.**

Le volet climatique et le lien agriculture-climat est évoqué dans le sous-programme 3.3 « Développement des mesures d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques et inversion de la dégradation des milieux naturels », qui aborde les enjeux climatiques selon les composantes suivantes :

- Composante 3.3.1 Appui à la mise en place de systèmes agroforestiers plus résilients
- Composante 3.3.2 Mesures d'accompagnement du processus REDD+
- Composante 3.3.3 Création des centres agrométéorologiques
- Composante 3.3.4 Mise en place de mécanismes de surveillance et de prévention des risques climatiques

CDN

La Contribution prévue déterminée au niveau national de la République du Congo, rédigée en 2015 dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques met également en avant le secteur agricole au sein de la stratégie de développement d'une « économie verte », comme suit :

«Le secteur agricole demeure peu développé, nonobstant les différents appuis et initiatives gouvernementales dans ce domaine, éloignant par conséquent les perspectives affichées d'une autosuffisance alimentaire. [...] Ce secteur se développera grâce à un partenariat étroit entre des investisseurs transformateurs et des coopératives de producteurs, aidé par des organisations non gouvernementales (ONG). Cette intensification agricole, source de richesse et de devises pour le pays, est de nature à fournir des emplois non seulement aux agriculteurs en milieu rural mais aussi à des jeunes du milieu urbain. Ces mesures permettront ainsi de lutter contre la pauvreté et la précarité alimentaire ; elles devront être accompagnées d'une organisation et d'une protection minimale du marché intérieur, notamment pour les produits de première nécessité, en privilégiant par exemple la production nationale par rapport aux biens importés. »

L'ensemble des activités sur les secteurs doivent permettre au moins 48 % de réduction des émissions par rapport au scénario de développement non maîtrisé (tendanciel) en 2025, et de 55 % en 2035 en atténuant les émissions de GES dues aux secteurs de l'énergie et en luttant contre la déforestation non planifiée (REDD+) ; et également en renforçant le potentiel de séquestration du carbone par les forêts.

La déforestation, dont l'une des premières causes est l'extension de l'agriculture, représente 81 % des émissions du pays. Il est proposé de mettre en valeur 50 % des savanes dans le cadre de partenariats privés-coopératives agricoles pour la production de denrées vivrières (manioc, arachide, patate douce, pomme de terre, banane, plantain, igname, riz, viandes, huile de palme, maïs), mais également des denrées d'exportation ou d'aliments pour le bétail (soja, pellets). L'agroforesterie et l'agroécologie (légumineuses, techniques sylvopastorales, etc.) sont les véhicules identifiés pour parvenir à cet objectif d'agriculture de savane en parallèle de modes de gouvernance permettant la maîtrise du foncier.

REDD +

Depuis 2008, la République du Congo s'est engagée dans le processus de Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts, de conservation, de gestion durable des forêts et de l'accroissement des stocks de carbone forestier (REDD+), afin de i) contribuer à la lutte contre les changements climatiques ; ii) préserver ses écosystèmes forestiers ; iii) lutter contre la pauvreté ; et iii) asseoir les bases d'une économie verte et du développement durable du pays en vue d'une émergence en 2025.

La Stratégie nationale REDD+ de la République du Congo a été rédigée en 2018 pour réaliser les objectifs de la CDN avec les axes stratégiques suivants :

Axe stratégique 1 : Renforcement de la gouvernance et mise en œuvre des mécanismes de financement durables

Axe stratégique 2 : Gestion et valorisation durable des ressources forestières

Axe stratégique 3 : Amélioration des systèmes agricoles. Cet axe vise à structurer la filière agricole pour diminuer les pressions sur les ressources forestières et augmenter la production agricole en vue de la sécurité alimentaire et nutritionnelle, et de l'amélioration des revenus ruraux tout en minimisant les impacts sur les espaces forestiers

Axe stratégique 4 : Rationalisation de la production et de l'utilisation du bois-énergie, et promotion des énergies propres

Axe stratégique 5 : Développement d'un secteur minier vert, de façon à minimiser l'impact du développement du secteur minier sur la forêt

L'axe stratégique 3 porte en particulier sur l'amélioration des **pratiques agricoles avec les objectifs de mettre en place des pratiques durables, d'améliorer la productivité et de valoriser les savanes** par les activités suivantes :

- La politique, la loi agricole et ses textes d'application sont élaborés, publiés et vulgarisés
- Les pratiques agricoles durables sont développées et la productivité est intensifiée pour le manioc, la banane et le cacao
- L'agro-industrie est développée en savane
- Les capacités de l'administration et autres institutions pertinentes sont renforcées.

A-3: Production agricole et importations alimentaires

Table 10 Principales productions agricoles en valeur économique du pays en 2016 (Auteur d'après source FAO)

Produit	Valeur brute de la production (en milliers de dollars)
Manioc	142665
Viande, gibier	99219
Mangues, mangoustans et goyaves	26123
Bananes	22828
Sucre, canne	22571
Plantains et autres	17740
Viande bovines	17600
Arachides	11856
Fruits frais nda	10208
Racines et tubercules nda	9776
Viande avicole	9544
Légumes frais	7185
Huile de palme	6954
Avocats	6385
Ignames	4073
Café	3420
Viande porcine	3069
Caoutchouc naturel	2705
Viande caprine	2642
Mils	2614
Haricots secs	2497
Citrons et limes	1933
Lait, entier frais de vache	1696
Poireaux et autres légumes alliés	1611
Maïs	1570
Graines de melon	1556
Tomates, fraîches	1535
Haricots frais	1479
Palmistes	1323
Pois secs	1265
Oeufs de poule en coquille	1211
Ananas	1128
Cacao, fèves	1085
Papayes	1052
Pamplemousses et pomelos	1051
Viande ovine	1048
Gombo	974
Pommes de terre	937
Tabac, feuilles	751
Céréales	685

Tangerines, mandarines, clémentines	626
Patates douces	527
Aubergines	527
Oranges	433
Laitue et chicorée	383
Noix de coco	380
Riz, paddy	311
Choux et autres brassicacée	233
Epinards	231
Sésame	187
Oignons secs	126
Carottes et navets	122

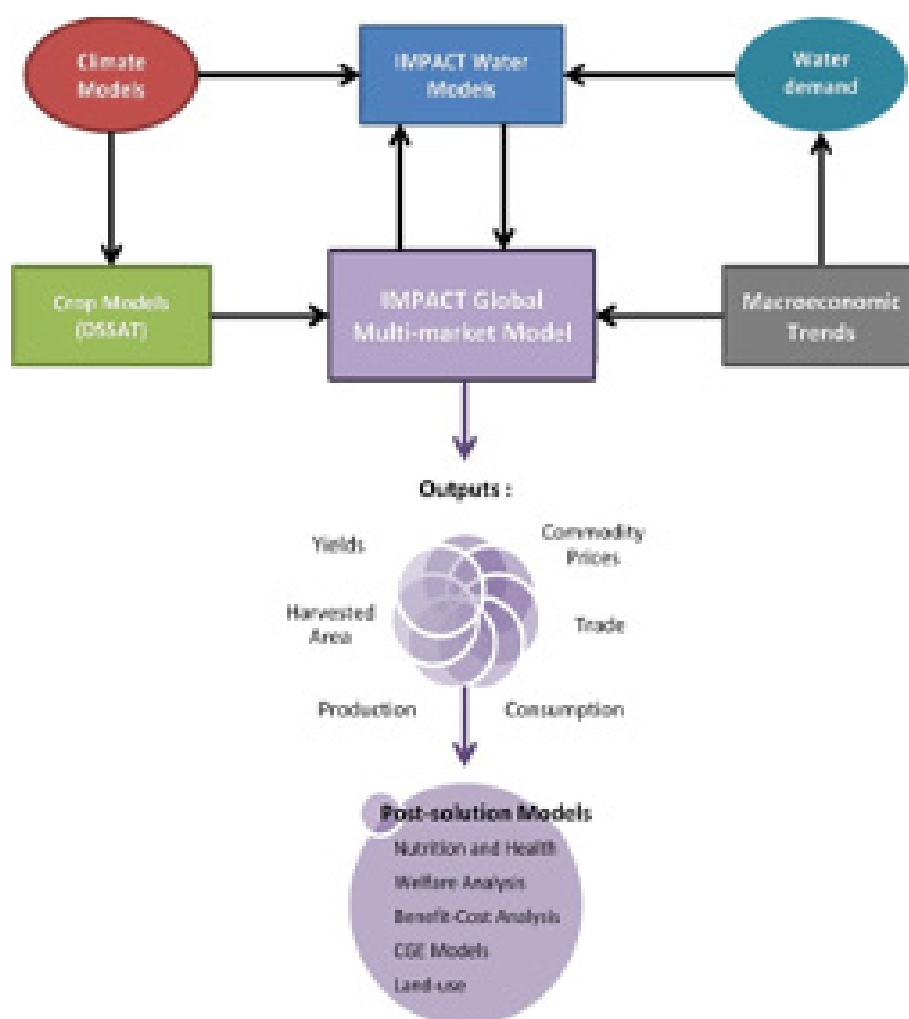
Tableau 11 Importations de produits agricoles en 2017 pour plus de 1M de dollars (Auteur d'après source FAO)

Produit	Valeur (en milliers de dollars)
Viande, volaille	107482
Huile de palme	48758
Blé	42585
Viande, porc	30794
Riz - total	24859
Farine de blé	22821
Tabac	21468
Riz, blanchi	21391
Viande bovine	20494
Malt	16170
Aliments, préparation	15200
Abats, comestibles, porcins	14214
Pâtisseries	12152
Lait, entier en poudre de vache	11889
Matières organiques brutes nda	11445
Bière d'orge	11217
Viande, dinde	10957
Abats, comestibles, bovins	9424
Aliments pour enfants	9085
Oignons secs	7735
Sucre raffiné	6326
Viande, porc, saucisses	6149
Boissons alcoolisées distillées	6061
Pâtes alimentaires	5712
Produits cacao	4690
Margarine et graisses alimentaire compactes	4155
Riz, brisures	3354
Sucre Brut	3199
Tomates, purée	2903
Oeufs de poule en coquille	2816
Farine de maïs	2647
Sucre, confiseries	2399
Cigarettes	2002

Jus de fruits nda	1969
Légumes en conserve	1933
Pommes	1880
Huile de tournesol	1828
Lait, entier frais de vache	1744
Haricots secs	1675
Viande, suides	1503
Viande, porc, préparations	1446
Fromage, au lait de vache entier	1445
Vin	1435
Pommes de terre	1411
Tourteaux de soja	1407
Boissons non alcoolisées	1347
Ail	1264
Huile de soja	1212
Café, extraits	1210
Pommes de terre surgelées	1115
Aliments, déchets	1110

A-4: Description du modèle IMPACT

Figure 18 Structure du modèle IMPACT



A-5:

Notion de différence en point de pourcentage

Les impacts du CC et des SSP sont calculés pour un indicateur donné (rendement, aire cultivée, nombre d'animaux, etc.) comme une différence en point de pourcentage de changement de cet indicateur avec CC et sans CC entre 2020 (aujourd'hui) et 2030/2050.

Pour le scénario « Poursuite des tendances actuelles sans adaptation au CC », l'impact du CC sous le scénario SSP2 sur le rendement d'une culture est estimé par la différence de pourcentage de changement de rendement entre 2020 et 2030/2050 avec CC (% ΔY_{CC}) et sans CC (% ΔY_{NoCC}).

$$Y_{diff(20)} = \% \Delta Y_{CC} - \% \Delta Y_{NoCC}$$

$\% \Delta Y_{CC} = \frac{Y_{CC2050} - Y_{CC2020}}{Y_{CC2020}}$

$\% \Delta Y_{NoCC} = \frac{Y_{NoCC2050} - Y_{NoCC2020}}{Y_{NoCC2020}}$

avec CC, moyenne sur 4 modèles du GIEC

sans CC

Pour le scénario « Développement d'une agriculture intelligente face au climat », l'impact du changement de paradigme sur le rendement d'une culture est estimé par la différence de pourcentage de changement de production entre 2020 et 2030/2050, et entre le scénario SSP1 sans CC (% ΔY_{NoCC} -SSP1) et le scénario SSP2 avec CC (% ΔY_{CC} -SSP2).

A-6:

Description du modèle

IMPACT

Une simulation de base est effectuée pour évaluer l'évolution de rendement dans un scénario qui suivrait les tendances socioéconomiques et climatiques actuelles. Il est important de rappeler que les évolutions de rendement intègrent les effets du changement climatique d'une part, et, d'autre part, un ensemble d'évolutions socioéconomiques, scientifiques, agricoles issues du scénario SSP 2 qui influent également sur les rendements agricoles.

Les résultats sont présentés respectivement pour les cultures pluviales et irriguées dans les tableaux 12 et 13 ci-après, et pour l'élevage dans le tableau 14 ci-après. **Dans ce scénario, toutes les cultures enregistrent une augmentation de rendement allant de +4 % à +127 % pour la période 2020-2050.** Les cultures dont le rendement augmente le plus sont les légumes (+40 %), l'igname (+68 %) et le riz (+127 %). L'élevage verrait également une augmentation de 18 % à 33 % du nombre d'animaux entre 2020 et 2050. Ces évolutions sont liées à la croissance démographique, à la croissance du PIB ainsi qu'à l'impact du CC.

Tableau 12 Cultures pluviales

Cultures pluviales	Type de culture	Changement de rendement (en %)	
		SSP2/RCP8.5	
		2030 - 2020	2050 - 2020
Cacao	COT	+7	+13,5
Riz	CER	+37,5	+127
Maïs	CER	+3,5	+4
Manioc	R&T	+9	+24
Pomme de terre	R&T	+5,5	+8,2
Igname	R&T	+22,5	+68,5
Plantain	F&L	+13,5	+29
Banane	F&L	+6,5	+9,5
Fruit tropical	F&L	+9,5	+17,5
Canne à sucre	SCG	-4	-16
Arachide	OLS	+7	+5,7
Huile de palme	OLS	+5,6	+0,1

Tableau 13 Cultures irriguées

Cultures irriguées	Type de culture	Changement de rendement (en %)	
		SSP2/RCP8.5	
		2030 - 2020	2050 - 2020
Légumes	F&L	+15	+40

Tableau 14 Elevage

Elevage	Type	différence de nbre d'animaux (en pp)	
		SSP2/RCP8.5	
		2030	2050
Bovin	AMT	+9	+18
Volaille	AMT	+14	+33
Oeuf	AOT	+9	+21
Lait	AOT	+10,5	+25

COT = Commodités, CER = Céréales, R&T = Racines et tubercules, F&L= Fruits et légumes

Il est positif de constater que les rendements agricoles actuellement bas du Congo augmentent dans les années à venir selon le modèle IMPACT. Cette évolution est liée à un certain nombre de facteurs (changement climatique, croissance du PIB, démographie, recherche et pratiques agricoles, gestion des ressources, etc.). L'analyse présentée en II.2 avec et sans changement climatique indique que ce dernier va empêcher l'agriculture congolaise de réaliser son plein potentiel.

A-7: Validation des données de production du modèle IMPACT sur le Congo

Comparaison des données de production totale modélisées par IMPACT pour 2015 (après 10 ans de simulation) avec les données réelles de la FAO de 2013. Les résultats présentés dans les tableaux 15 à 17 ci-après indiquent une bonne coordination entre les données modélisées et observées.

Tableau 15 Cultures pluviales

Cultures pluviales	Type de culture	Production totale (milliers de tonnes)	
		IMPACT SSP2/ RCP8.5	2050 - 2020
Cacao	COT	1,2	5
Riz	CER	4	-
Maïs	CER	10,5	14
Manioc	R&T	1 192	1 250
Pomme de terre	R&T	6	6
Igname	R&T	17	16
Plantain	F&L	93	86
Banane	F&L	122	104
Fruit tropical	F&L	67	17
Canne à sucre	SGC	713	653
Arachide	OLS	32	27
Huile de palme	OLS	156	144

Tableau 16 Cultures irriguées

Cultures irriguées	Type de culture	Production totale (millier de tonnes)	
		IMPACT SSP2/ RCP8.5 2015	FAO 2013
Légumes	F&L	77	138

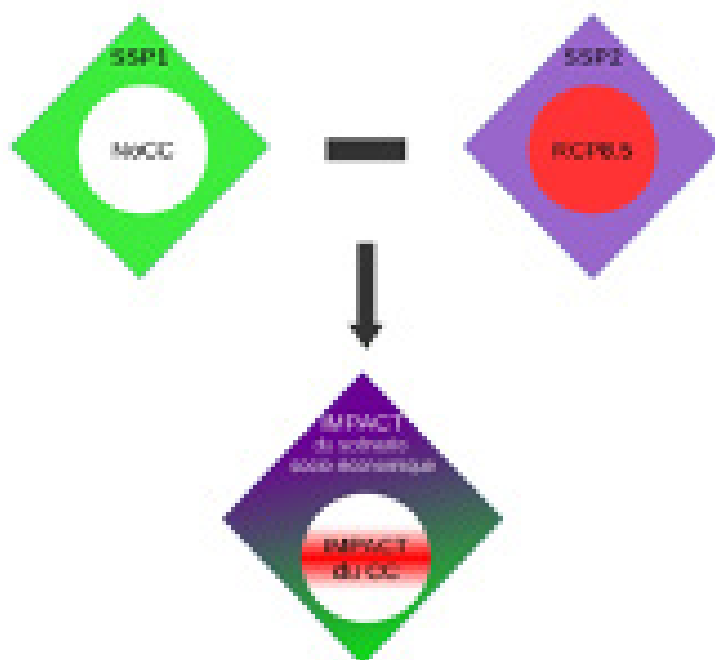
Tableau 17 Elevage

Elevage	Type	différence de nbre d'animaux (en pp)	
		IMPACT SSP2/ RCP8.5 2015	FAO 2013
Bovin	AMT	5,25	7
Volaille	AMT	8,9	7
Oeuf	AOT	1,5	-
Lait	AOT	1,7	-

A-8: Scénario théorique optimal

La présente annexe étudie le cas théorique optimal du contexte global favorable sans changement climatique (situation climatique constante au niveau de 2005) et le cadre socioéconomique et politique caractérisé par la collaboration et le développement durable (SSP 1). De la même manière que précédemment ce sont les différences en point de pourcentage avec le scénario standard SSP2+RCP8.5 qui sont calculées conformément aux tableaux précédents (17).

Figure 19 Impact de l'adaptation et de l'atténuation du CC sur l'agriculture dans la trajectoire idéale correspondant à la différence entre un scénario SSP1 avec une forte adaptation et atténuation sans CC et un scénario SSP2 de poursuite des tendances socioéconomiques



Les différences en point de pourcentage liées dans ce scénario ont pour impact d'atténuer le CC (comparé aux tendances actuelles en termes de scénarios socioéconomiques et de CC, voir tableaux 18 à 20 ci-après) sur le rendement des cultures et sur les superficies cultivées qui sont présentées pour les cultures pluviales et irriguées dans les tableaux 20 et 21 ci-après, respectivement, et pour l'élevage dans le tableau 22 ci-après. Ces différences sont estimées d'après les projections pour 2030 et 2050 et les valeurs actuelles de 2020.

Tableau 18 Cultures pluviales

Cultures pluviales	Type de culture	différence de rendement (en pp)		différence d'aire de production (en pp)	
		SSP2/RCP8.5		SSP2/RCP8.5	
		2030	2050	2030	2050
Cacao	COT	+3,2	+10,6	+1,3	+4,8
Riz	CER	-3,3	-16,3	-4	-11,3
Maïs	CER	+4,5	+14,8	-0,9	-0,9
Manioc	R&T	+1,5	+5	~0	-0,1
Pomme de terre	R&T	+2,2	+6,9	+0,5	+3
Igname	R&T	+2	+8,4	+0,5	+2,5
Plantain	F&L	+3,8	+14	+1,7	+9,2
Banane	F&L	+3,2	+10,5	+1	+5,6
Fruit tropical	F&L	+3,1	+10,5	+0,85	+3,4
Canne à sucre	SGC	+3	+8	-0,2	-0,5
Arachide	OLS	+3,7	+10,9	-4,5	-21
Huile de palme	OLS	+3,2	+9,3	+5,3	+19

Tableau 19 Cultures irriguées

Cultures irriguées	Type de culture	différence de rendement (en pp)		différence d'aire de production (en pp)	
		SSP2/RCP8.5		SSP2/RCP8.5	
		2030	2050	2030	2050
Légumes	F&L	+10,5	+47	-1,6	-3,8

Tableau 20 Elevage

Elevage	Type	Différence de nbre d'animaux (en pp)	
		SSP2/RCP8.5	
		2030	2050
Bovin	AMT	+0,9	+3,3
Volaille	AMT	+2,3	+9
Oeuf	AOT	+0,4	+1
Lait	AOT	+0,3	+0,3

Ces résultats intègrent deux effets combinés, l'impact du CC sur les rendements des cultures au Congo et sur les superficies cultivées, ainsi que l'impact du changement de scénario socioéconomique. Le monde passerait donc d'un scénario socioéconomique poursuivant les tendances actuelles avec CC à un scénario caractérisé par une forte coopération internationale et une priorité au développement durable, qui aurait pour effet une capacité d'adaptation élevée au CC, combinée à une atténuation importante de celui-ci.

Entre 2020 et 2050, ce scénario démontre un impact positif sur l'évolution des rendements de la majorité des cultures, qui augmenterait de 5 % à 47 % par rapport au scénario suivant les

tendances actuelles. Les cultures les plus favorisées sont le maïs, la banane plantain (+15 %) et surtout les légumes qui bénéficieraient d'une augmentation de 47 % de l'évolution de leur rendement.

Comme attendu, les résultats de ce scénario sont opposés à ceux du scénario extrême présenté précédemment. Il est important de noter que le changement de scénario socioéconomique a un impact qui va dans le même sens que celui du changement de scénario climatique (CC à No-CC), les effets positifs sur les rendements et surfaces des cultures de ces deux changements s'additionnant. Ceci est particulièrement prononcé sur les rendements des cultures de légumes.

L'élevage est moins impacté par le passage à une agriculture intelligente face au climat, excepté pour la volaille qui enregistre une augmentation de 9 % de l'évolution du nombre d'animaux entre 2020 et 2050. Ces résultats positifs pour la volaille et les légumes vont dans le sens du développement d'une agriculture vivrière pouvant mener à l'auto-suffisance du pays.

Ce scénario certes théorique et utopique souligne toutefois l'intérêt clair à orienter la politique et l'économie mondiale vers le développement durable, la collaboration internationale et des stratégies d'adaptation et d'atténuation du changement climatique.

A-9: Méthodologie d'analyse coûts/bénéfices des projets AIC

L'analyse coût-bénéfice vise à déterminer, pour chaque hectare et bénéficiaire direct du projet, les bénéfices dus aux activités. Afin de simplifier l'analyse, deux types de bénéfices ont été pris en compte :

- L'augmentation des rendements agricoles due à l'introduction de pratiques AIC, d'amélioration de la résilience de filières et/ou du renforcement de l'environnement institutionnel
- L'augmentation des services environnementaux (stock de carbone) liée à l'adoption de l'AIC.

Les coûts correspondent à la mise en œuvre du projet, estimés lors de l'atelier d'experts de novembre 2019 (atelier de consultation n°2 du processus d'élaboration du PIAIC).

La figure ci-après présente la méthodologie utilisée par l'analyse coûts/bénéfices des projets du PIAIC.

Il convient de noter que, s'agissant de la faisabilité globale des investissements, les résultats pluriannuels présentés dans chacun des six projets prioritaires doivent être lus à titre purement indicatif. Une analyse coûts/avantages plus rigoureuse devra être entreprise lorsque des informations supplémentaires et spécifiques au site seront disponibles sur les coûts estimés, la taille et la portée des investissements et les avantages escomptés - justifiant l'utilisation de la valeur actuelle nette²⁷, et d'autres techniques standard pour déterminer la faisabilité. Le niveau d'exactitude et la disponibilité des données dans la présente étude justifient une estimation du niveau de pré-faisabilité indiquant - à des niveaux de confiance acceptables - quels investissements sont susceptibles de commencer à recouvrer leurs coûts d'investissement au cours des premières années d'exécution des projets respectifs.

²⁷ « Net present worth ».

MÉTHODE DE CALCUL DES BÉNÉFICES

1) Augmentation des rendements agricoles grâce à l'AIC

Les projets AIC, de quelque nature qu'ils soient (pratiques agricoles, approches systémiques, environnements propices), permettent d'améliorer la productivité. Ainsi, l'amélioration du rendement agricole est estimée pour chaque projet.

a) Estimation de l'augmentation du rendement de la culture après l'intégration d'une pratique d'AIC :

Les données d'amélioration de rendement grâce à l'AIC sont issues de la base de données du CGIAR (voir plate-forme <https://era.ccafs.cgiar.org/analysis/examine-outcomes/> établie par le CGIAR en partenariat avec CCAFS et World Agroforesterie). La plate-forme réalise une moyenne d'un grand nombre d'études effectuées en Afrique.

L'hypothèse selon laquelle cette augmentation de rendement peut être atteinte durant les cinq années du projet a été faite, même si l'Afrique centrale est relativement peu représentée dans le jeu de données.

b) Estimation de la courbe d'évolution de l'amélioration du rendement

Dans un second temps, une courbe de progrès de l'amélioration du rendement est proposée afin de refléter au mieux la réalité de la mise en œuvre du projet AIC (i.e amélioration progressive des rendements). Cette estimation a été faite selon les dires d'experts.

c) Estimation de l'impact économique

Ensuite, la valeur économique (prix par tonne) de chaque production agricole est estimée grâce à la littérature et/ou aux dires d'experts.

NB : les prix de vente ont été estimés fixes pour simplifier l'exercice.

2) Augmentation des stocks de carbone (méthode REDD+) grâce à l'AIC

a) Estimation de la surface de forêts non déforestée («déforestation évitée»)

La méthode retenue ici est celle utilisée par la stratégie REDD+ du Congo (voir rapport intitulé « Analyse coûts-bénéfices de la mise en œuvre de la Stratégie nationale REDD+ de la République du Congo », 2016).

L'hypothèse selon laquelle l'augmentation du rendement permet de limiter l'étalement des cultures à pourcentage égal a été faite. Par exemple, 20 % d'augmentation de rendement sur 50 ha permettent de préserver une surface de forêt équivalente à 20 % x 50 ha soit 10 ha. Cette hypothèse est celle adoptée par le Congo mais elle « critiquable ». Le suivi de cette déforestation évitée doit donc être effectué en vérifiant que les producteurs bénéficiaires ont cessé de pratiquer l'agriculture sur brûlis.

o Estimation des avantages économiques pour émission CO₂ évitée



MÉTHODE DE CALCUL DES COÛTS

Il s'agit d'évaluer les coûts par activité et par composante de chaque projet. Puis la répartition des coûts sur les cinq années du projet est réalisée (à partir du calendrier estimé lors des ateliers).

NB : Les données de coûts des projets AIC sont issues de l'atelier d'experts organisé en novembre 2019.



MÉTHODE DE CALCUL DES COÛTS

Calcul de rentabilité = (valeur ajoutée totale – coûts) x 100

A-10: Options identifiées pour l'AIC et leur priorisation

L'analyse de la situation présentée dans le chapitre I du présent document a permis d'identifier les liens entre agriculture et climat : ainsi, **le changement climatique menace les rendements des cultures principales du pays dans les prochaines années ; l'agriculture congolaise traditionnellement itinérante sur brûlis est le premier vecteur de déforestation et d'émission de CO₂ du pays. Le développement de l'AIC est donc un enjeu stratégique pour la sécurité alimentaire du pays, pour la résilience de ses systèmes agricoles, et pour l'atténuation des émissions et pollutions dont l'agriculture est responsable et victime.**

Pour répondre à ces enjeux, les besoins ci-après ont été identifiés lors du travail de recherche et de consultation et exprimés par les parties prenantes :

- Le renforcement des structures de recherche
- Le développement et l'accès aux connaissances et informations pédologiques et agroclimatiques
- L'accès aux financements et au foncier pour les petits producteurs
- L'utilisation de semences améliorées et d'itinéraires techniques adaptés
- La maîtrise de l'eau dans un contexte de variabilité accrue
- Le développement d'infrastructures (routes, magasins, etc.)
- L'intégration de nouvelles méthodes de culture par la population agricole
- L'amélioration des chaînes de valeur (désenclavement, information sur le marché, transformation)
- Le maintien des stocks de carbone existants et la réhabilitation des stocks dégradés (forêts, sols)
- La protection des ressources halieutiques et de viande sauvage
- L'association agriculture-élevage
- L'indépendance aux importations alimentaires notamment en protéines
- L'autonomisation des femmes et des jeunes

Cette analyse de la situation établie avec les parties prenantes du pays a permis l'identification d'une longue liste de 22 options suivantes pour le développement de l'AIC au Congo lors de la semaine de consultation et par les échanges dans le premier atelier qui a eu lieu du 7 au 11 octobre 2019. Le résumé de cet atelier est présenté en annexe A-19. L'ensemble de cette « liste longue », ainsi définie par les parties prenantes locales, constitue des priorités pour le secteur agricole congolais pour répondre aux défis du pays. Celles-ci ont été déclinées en trois groupes en fonction de leur nature :

- **Les pratiques** comprennent une gamme de pratiques et de technologies d'agriculture intelligente face au climat (AIC) dans le cadre de sept points d'entrée pour l'AIC, à savoir la gestion des sols, la gestion des cultures, la gestion de l'eau, la gestion de l'élevage, la foresterie, la pêche et l'aquaculture, et la gestion de l'énergie.
- **Les approches systémiques tiennent** compte du fait que, pour atteindre les objectifs multiples de productivité et de sécurité alimentaire, de renforcement de la résilience des agriculteurs et de réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'AIC doit adopter différentes perspectives de systèmes, notamment les paysages et les écosystèmes, ainsi que les chaînes de valeur.
- Les environnements propices à l'agriculture intelligente face au climat (AIC) sont les conditions-cadres qui facilitent et favorisent l'adoption de technologies et de pratiques intelligentes face au climat, à l'instar des technologies liées aux applications nucléaires en agriculture. Ils comprennent

les politiques, les mécanismes institutionnels, la participation des parties prenantes et la considération du genre, les infrastructures, les régimes d'assurance, ainsi que l'accès aux services d'information et de conseils météorologiques.

Les 22 options d'investissement pour l'AIC, identifiées par les parties prenantes congolaises durant les groupes de travail de l'atelier, sont les suivantes :

Pratiques	Approches systémiques	Environnements propices
• Irrigation des bassins de production • Production des semences adaptées • Mécanisation de l'agriculture • Développement de l'agroforesterie • Gestion de la fertilité des sols • Développement de la petite irrigation	• Filière maraîchage • Filière banane • Filière manioc • Filière maïs • Filière cacao • Filière moringa • Filière avicole • Filières protéiques (insectes, chenilles, vers de palme) • Aquaculture • Agriculture de savane • Agriculture périurbaine	• Études pédoclimatiques et cartographie des sols • Système d'assurance climatique • Système de financements agricoles • Système d'information agrométéorologique • Accès au foncier

En simultané de l'émergence des options d'investissement, les groupes de travail ont réalisé une évaluation de leur pertinence au regard des critères de l'AIC et de leur faisabilité.

Ces critères avaient été préparés en amont de l'atelier à partir d'éléments méthodologiques du guide CSAIP du CGIAR et répartis selon quatre dimensions :

- Productivité
- Adaptation
- Atténuation
- Faisabilité

Les trois premières dimensions sont les piliers de l'AIC. Les critères de la quatrième dimension (faisabilité) évaluent les capacités nationales et internationales (financières, structurelles, logistiques) pour réaliser ces options. Parmi ces douze critères, six (en gras ci-dessous) identifiés comme stratégiques, ont été proposés et validés comme particulièrement importants par les parties prenantes de l'atelier 1 en raison du contexte national agricole, socioéconomique, environnemental et politique.

Productivité

- **Amélioration des rendements agricoles**
- **Contribution à la sécurité alimentaire**
- Diversification et augmentation des revenus

Adaptation

- **Utilisation optimale et équilibrée des écosystèmes**
- Cultures adaptées aux conditions pédoclimatiques futures
- **Accès à la connaissance de nature à aider à la décision agricole**

Atténuation

- **Réduction des émissions de GES**

- Séquestration carbone
- Réduction des pollutions

Faisabilité

- **Faisabilité financière et institutionnelle**
- Faisabilité structurelle, infrastructurelle et logistique
- Préexistence au Congo de pilotes pertinents

Pour chaque critère est présenté ci-après un descriptif plus détaillé des aspects et sous-critères pris en compte par les parties prenantes et l'équipe CSAIP pour leur analyse.

Tableau 21 Critères d'analyse de la longue liste

Productivité et revenus	Amélioration des rendements agricoles	Rendements très faibles : l'amélioration inclue l'accès à l'eau agricole, aux variétés adaptées, les innovations agricoles
	Contribution à la sécurité alimentaire	Equilibrage de la balance commerciale agroalimentaire très déficitaire
	Diversification et augmentation des revenus	Alimentation des aires urbaines (60% de la population dans deux villes)
Adaptation et Résilience	Utilisation optimale et équilibrée des écosystèmes	Préservation des espaces menacés (forêts et zones humides), valorisation des espaces disponibles (savanes) Non épuisement des ressources (eau, sols, biodiversité)
	Adaptation aux conditions pédoclimatiques futures	Améliore la résilience de l'agriculture : Espèces adaptées Variétés adaptées au climat futur Association de cultures Cadre politique et structurel
	Accès à la connaissance de nature à aider à la décision agricole	Down-scaling des modèles climatiques Cartographie des sols Services d'information météoclimatiques Calendrier des cultures
Adaptation et Résilience	Réduction des émissions de GES	Fin de l'agriculture dur brulis Lutte contre la déforestation Conservation des zones humides
	Séquestration Carbone	En respect des engagements du pays (stratégie REDD+) Conservation des forêts Conservation des sols
	Réduction des pollutions	Non usage de produits polluants Non-épuisement des ressources
Faisabilité	Financière et institutionnelle	Faisabilité financière Facilité à trouver des partenaires techniques et financiers Structures institutionnelles pertinentes présentes dans le pays Alignement avec les priorités nationales
	Structurelle, infrastructurelle et logistique	Infrastructures et matériel existants Cadre juridique approprié Réponse à l'enjeu d'accès au foncier
	Préexistence au Congo de pilotes pertinents	Compétences et personnels locaux sur lesquels s'appuyer Existence de projet-pilotes

Tableau 22 Légende du tableau de priorisation

	Critères d'AIC	Critères de faisabilité
	Contribue positivement et directement	Contexte favorable
	Contribue partiellement ou indirectement	Contexte partiellement favorable
	Ne contribue pas ou très peu voire contribue négativement	Contexte difficile ou défavorable

Tableau 23 Tableau de priorisation des options d'investissement AIC

	Productivité et revenus			Adaptation et Résilience			Atténuation			Faisabilité				
	Amélioration des rendements agricoles	Contribution à la sécurité alimentaire	Diversification et augmentation des revenus	Utilisation optimale et équilibrée des écosystèmes	Adaptation aux conditions pédoclimatiques futures	Accès à la connaissance de nature à aider à la décision agricole	Réduction des émissions de GES	Séquestration Carbone	Réduction des pollutions (usage d'intrants)	Financière et institutionnelle	Structurelle, infrastructurelle et logistique	Préexistence au Congo de pilotes pertinents	Nombre de contributions positives	Dont nombre pour les critères prioritaires
Pratiques														
Irrigation des bassins de production													3	1
Production des semences adaptées													5	4
Mécanisation de l'agriculture													2	2
Développement de l'agroforesterie													7	5
Gestion de la fertilité des sols													5	4
Développement de la petite irrigation													5	3
Approches systémiques														
Filière maraîchage													5	3
Filière banane													5	3
Filière manioc													5	3
Filière maïs													3	2
Filière cacao													3	1
Filière moringa													2	1
Filière avicole													2	1
Filières protéiques (insectes, chenilles, vers de palme)													3	2
Aquaculture													2	0
Agriculture de savane													5	4
Agriculture périurbaine													4	2
Approches systémiques														
Etudes pédoclimatiques et cartographie des sols													6	4
Système d'assurance climatique													2	0
Système de financements agricoles													2	1
Système d'information météorologique													6	4
Accès au foncier													3	2

Pour chaque option, le nombre de contributions positives (couleur verte) est comptabilisé dans l'avant-dernière colonne, et le nombre de contributions positives pour les critères prioritaires est comptabilisé dans la dernière colonne. **Cela permet de faire émerger les options contribuant positivement, pour au moins cinq critères, dont trois critères prioritaires qui sont mis en valeur avec la couleur bleue, tandis que les autres sont indiqués en couleur orange** : production des semences adaptées, développement de l'agroforesterie, gestion de la fertilité des sols, développement de la petite irrigation, filière maraîchage, filière banane, filière manioc, agriculture de savane, études pédoclimatiques et cartographie des sols, et système d'information météorologique.

Afin de réduire cette liste en mettant en avant les complémentarités de certaines options et en intégrant des composantes issues de l'ensemble des idées proposées (comme l'aquaculture par exemple), la liste ci-après a été approuvée par le gouvernement et les experts lors du second atelier :

- **Développement de systèmes agroforestiers résilients pour le manioc, le maïs et la banane**
- **Amélioration de la fertilité des sols**
- **Amélioration de la gestion des ressources en eau par l'irrigation et l'aquaculture**
- **Accès aux produits, services et infrastructures pour des filières vivrières résilientes**
- **Amélioration de la productivité et de la résilience de l'agriculture de savane**
- **Développement d'un système d'information agrométéorologique**

Pour chacun de ces investissements, le chapitre III, ainsi que les annexes suivantes fournissent le contexte et l'évidence de l'importance de ces projets, proposent un concept de projet (composantes, activités, budget) et analysent les bénéfices en termes de productivité, d'adaptation et d'atténuation.

A-11 Projet 1: Développement des systèmes agroforestiers manioc, le maïs et les bananes en République du Congo

1.1. Synthèse du projet

Titre du projet	Développement de systèmes agroforestiers résilients pour le manioc, maïs et bananes
Durée et échéance	5 ans
Agences d'exécution	MAEP
Partenaires	CIRAD, ENSAF, IRA, IRF, IRD, KINOME
Contribution au PNIASAN, à la CDN et au REDD+	PNIASAN : Composante 3.3.1 du sous-programme 3.3 CDN : Volet atténuation (lutte contre la déforestation non planifiée et renforcement du potentiel de séquestration du carbone), volet adaptation (protection de l'agriculture) REDD+ : Axe stratégique 3 (amélioration des systèmes agricoles)
Objectif général	Développer et promouvoir des modèles agroforestiers résilients, productifs et performants économiquement pour les petits producteurs
Objectifs spécifiques	• Améliorer la productivité des sols et des rendements agricoles ; • Améliorer et diversifier les revenus des producteurs ; • Contribuer à l'accroissement des stocks de carbone ; • Contribuer à la réduction des pressions sur les forêts galeries et autres formations forestières naturelles ; • Restaurer les terres et les forêts dégradées.
Bénéficiaires	20.000 producteurs (8000 dans le Pool, 4200 dans la Bouenza et le Niari, et 7200 dans la Sangha et la Likouala)
Zones d'intervention du projet	Recherche et dissémination : échelle nationale avec centres de recherche-action dans la Bouenza et Cuvette Ouest Essais culturaux : 14 000 hectares dans le Pool, la Bouenza, le Niari, la Sangha, la Likouala et le nord des cuvettes.
Composantes du projet	Activités
Composante 1: Renforcement des capacités sur les systèmes agroforestiers	Activité 1.1: Renforcement des activités de recherche sur les systèmes agroforestiers Activité 1.2: Création de centres de recherche-formation en agroforesterie (ferme-école) Activité 1.3: Identification, caractérisation et développement des itinéraires techniques climato-intelligents
Composante 2: Diffusion des pratiques culturales durables et itinéraires techniques en agroforesterie	Activité 2.1: Mise en place des normes techniques et du cadre institutionnel Activité 2.2: Formation de 60 vulgarisateurs et mise en place de 60 champs-écoles paysans Activité 2.3: Suivi-évaluation des parcelles et des pratiques
Composante 3: Accroissement de la productivité agricole et des stocks de carbone grâce à l'agroforesterie	Activité 3.1: Mise en place de 8000 hectares de systèmes agroforestiers manioc dans le Pool Activité 3.2: Mise en place de 2400 hectares de systèmes agroforestiers maïs dans la Bouenza et le Niari Activité 3.3: Mise en place de 3600 hectares de systèmes agroforestiers banane dans le Nord forestier (Sangha, Likouala et Nord des Cuvettes)
Coûts et bénéfices du projet	
Coût total (Millions de FCFA)	16 000
Rentabilité	25%
Contributions à l'adaptation, à l'Atténuation et à la production	Augmentation des rendements : maïs (+68,7%), de la banane (+103%) et du manioc (+20,9%). Réduction de 3 à 4,3 millions tCO2 eq Augmentation de la résilience des plantations

1.2. Introduction et contexte stratégique

Intérêt de l'agroforesterie pour l'adaptation et l'atténuation

Les pratiques d'agroforesterie permettent de compenser les émissions atmosphériques en stockant, en milieu tropical, de 95 à 196 kg C/ha/an selon la FAO. Les variations sont associées à divers facteurs liés au système agroforestier (caractéristiques pédologiques, espèces présentes et leur stade de développement etc.) et à la gestion de la parcelle. La maîtrise d'itinéraires techniques adaptés sur des sols peu favorables améliore leur fertilité et fidélise ainsi les populations sur des terrains plus productifs, réduisant la pression sur les forêts. Le développement de systèmes agricoles en zone de savane, associés à des pratiques d'agroforesterie et d'agroécologie (légumineuses, techniques sylvopastorales, etc.), permet ainsi d'atténuer les impacts du réchauffement climatique mais aussi de s'y adapter. Plébiscités dans le dernier rapport du GIEC « **Climate change and land** » (2019), ces systèmes permettent de faire face aux aléas climatiques en réduisant le stress, notamment thermique, des cultures à travers une production diversifiée. La culture de ligneux sur les parcelles sera par ailleurs source d'énergie renouvelable, indépendante des forêts. Ce système prévient l'érosion des sols, phénomène aggravé dans des zones touchées par la déforestation.

Situation de base et intégration de l'agroforesterie dans les priorités du pays

Au Congo, l'agroforesterie fait désormais partie des priorités gouvernementales et s'inscrit pleinement dans la finalité et les objectifs i) du Plan national de développement 2018-2022, ii) du Programme national d'investissement agricole de sécurité alimentaire et nutritionnelle (PNIASAN), iii) de la Stratégie nationale REDD+, et iv) de l'Initiative d'adaptation de l'agriculture africaine face au changement climatique (AAA). En permettant de diversifier les revenus des producteurs, de lutter contre la déforestation et stocker du carbone, et de s'adapter au changement climatique ; l'agroforesterie est un levier d'action identifié dans les CDN du pays. Parmi les projets planifiés par le pays, on compte les suivants :

- Le projet agroforestier Nord Congo, en cours de développement par le Projet forêt diversification économique (PFDE). Il bénéficiera de l'appui financier du gouvernement et de la Banque mondiale ;
- Le programme de réduction des émissions Sangha Likouala, en cours de développement par la CN-REDD. Il bénéficiera de l'appui financier du gouvernement et de la Banque mondiale ;
- Le projet agroforestier Pool plateaux en cours de développement par la CN-REDD. Il bénéficiera de l'appui financier du gouvernement, de la Banque mondiale, de la Banque africaine de développement et des autres partenaires.

À ce jour, les initiatives et les connaissances en agroforesterie au Congo sont limitées et ont concerné les cas suivants :

- L'Association du Limba (*Terminalia superba*) avec le bananier, développé par le Service national de reboisement (SNR) dans le massif forestier du Mayombe ;
- Le projet agroforestier cacao et bananier sous ombrage, lancé par le Projet forêt diversification économique (PFDE) avec le concours financier du gouvernement, de la Banque mondiale et de CIB-OLAM ;
- L'initiative agroforestière lancée par l'ONG WCS, dans le département des plateaux ;
- L'initiative agroforestière lancée par l'ONG Initiative développement dans le département de la Bouenza ;
- Le projet agroforestier Pool plateaux en cours de développement, dans le cadre du plan d'investissement de la stratégie nationale REDD+. Il bénéficiera de l'appui financier du

gouvernement, de la Banque mondiale, de la Banque africaine de développement et des autres partenaires ;

- Le Projet Paysage forestier Nord Congo en cours de développement par le MEF. Il bénéficiera de l'appui du gouvernement et de l'Agence française de développement ;
- Le Projet Fonds vert climat en cours de développement par le MTE. Il est soumis pour financement au Fonds vert climat.
- Le manioc et le maraîchage en combinaison avec l'arboriculture fruitière pour le district de Boko dans le pool. Ce dernier projet constitue une réussite durable d'agroforesterie au Congo et peut servir de référence pour sa réplication.

En cohérence avec les activités REDD+, les priorités du gouvernement et l'objectif de l'AIC, le programme d'investissement pour l'AIC appuiera le développement des filières agroforestières pour le manioc, la banane, le maïs, en tant que filières de déploiement des pratiques agroforestières dans le pays. Ces trois canaux sont effectivement les fondements de la sécurité alimentaire du pays et présentes dans la plupart des régions.

Le projet agroforesterie du Congo vise précisément à **pratiquer la culture en couloir** en accompagnant les producteurs pour **les pratiques d'élagage, ce** qui permettra d'optimiser l'ombrage et d'augmenter la fertilité grâce au **paillis de branches coupées**. Ces pratiques sont évaluées pour le manioc, la banane et le maïs sur la plate-forme <https://era.ccafs.cgiar.org/analysis/examine-outcomes/> établie par le CGIAR en partenariat avec CCAFS et World Agroforestry. La démonstration de l'efficacité des pratiques agroforestières existantes localement, notamment les cultures en couloir sur ces trois filières, permettront non seulement de lever des investissements supplémentaires mais surtout de promouvoir ces changements de pratiques auprès de l'ensemble de la population agricole du pays.

1.3 Objectifs du projet et résultats attendus

Théorie de changement du projet

Si les techniques d'agroforesterie sont maîtrisées et leurs impacts analysés, et si les producteurs sont accompagnés d'un cadre de proximité (vulgarisateurs et champs-écoles) et d'un cadre institutionnel adapté, le Congo réussira alors la transition de l'agriculture traditionnelle d'abattis-brûlis vers une agriculture plus résiliente, productive et réduisant les effets du changement climatique sur 14 000 ha de cultures de manioc, de banane et de maïs dans trois régions cibles.

Objectif général

Développer et promouvoir des modèles agroforestiers résilients, productifs et performants économiquement pour les petits producteurs

Objectifs spécifiques

- Améliorer la productivité des sols et des rendements agricoles (OS1) ;
- Améliorer et diversifier les revenus des producteurs (OS2) ;
- Contribuer à l'accroissement des stocks de carbone (OS3) ;
- Contribuer à la réduction des pressions sur les forêts galeries et autres formations forestières naturelles (OS4) ;
- Restaurer les terres et les forêts dégradées (OS5).

Bénéficiaires et zones d'intervention

Les zones d'intervention ont été choisies en raison de la présence de projets-pilotes, de connaissances chez les producteurs et de l'existence d'un marché proche pour écouler les produits. Ces trois filières vivrières (manioc, banane et maïs) sont les fondements de la sécurité alimentaire du pays présentes dans la plupart des régions. Des expériences locales ou régionales ont démontré la pertinence de ces pratiques pour les filières, en termes de productivité, d'adaptation et d'atténuation.

Le projet vise **20 000 producteurs** (8 000 dans le Pool, 4 800 dans la Bouenza et le Niari, et 7 200 dans la Sangha et la Likouala). Concrètement, ce projet cible le déploiement de techniques agroforestières pour :

- Le manioc dans la région du Pool sur **8 000 hectares** en association avec les fruitiers sur le modèle de Boko et non loin de celui-ci, pour profiter du transfert de compétences.
- Le maïs dans la Bouenza et le Niari sur **2 400 hectares** en association avec le pois d'angole.
- La banane et le plantain dans le nord forestier (Sangha, Likouala, nord des cuvettes) sur **3 600 hectares** en association avec des légumineuses et des fruitiers.

1.4. Description des composantes du projet

Composante 1 : Renforcement des capacités sur les systèmes agroforestiers

Cette composante a pour objectif le renforcement des capacités pour le développement de la recherche agricole en lien avec l'AIC et l'agroforesterie en particulier. Elle est construite en synergie avec les composantes de recherche des autres projets AIC, en particulier le travail d'information sur les sols et les conditions agroclimatiques du pays, des projets « Gestion des sols » et « Services d'information agrométéorologique ».

La composante vise à appuyer la recherche congolaise sur les systèmes agroforestiers les plus performants, pour les filières manioc, banane et maïs, visées par le projet en fonction des diverses conditions pédoclimatiques du pays. Cela consiste notamment à identifier les associations de cultures-arbres et les jachères améliorées les plus efficaces, ceci à partir des connaissances traditionnelles locales et du travail de la recherche, permettant de développer les itinéraires techniques pour effectuer ces cultures. Cette composante vise à renforcer les capacités pour le développement de la recherche agricole en lien avec l'AIC et l'agroforesterie en particulier.

Activité 1.1. : Renforcement des activités de recherche sur les systèmes agroforestiers pour identifier les meilleures associations arbres-cultures agricoles afin de développer la culture en couloir et les jachères améliorées avec les cultures vivrières les plus importantes du pays (manioc, banane, maïs, arachide, etc.). Les associations maïs-pois d'angole, manioc-acacia, et banane-légumineuse, ou les jachères avec le mucuna, sont des pratiques spécifiques bien connues du Congo et prometteuses, dont l'étude est à poursuivre. Le climat sera systématiquement intégré au cœur des problématiques en évaluant la résilience de tels systèmes face aux événements climatiques extrêmes (sécheresse, précipitations extrêmes, etc.). L'évolution des caractéristiques physico-chimiques et biologiques des sols, en particulier le stockage du carbone du fait des pratiques, feront l'objet d'études approfondies. Le développement de la recherche passera en particulier par le transfert de compétences des pays voisins (Cameroun, Gabon, RDC) sur ces sujets, à travers des voyages d'étude et par l'assistance technique de centres de recherche internationaux (CIRAD, IRD, etc.). En termes de modalité de mise en œuvre, un appel à projets de recherche-action pourra être lancé selon des termes de référence élaborés lors de la phase de démarrage du projet.

Activité 1.2 : Création de deux centres de recherche-formation en agroforesterie (ferme-école).

Afin de développer les capacités d'expérimentation, deux centres de recherche-formation seront créés pour permettre de mener des expérimentations en zone savannicole (Bouenza et cuvette ouest). Ces centres permettront d'expérimenter, en zone savannicole subtropicale et en zone forestière équatoriale, les pratiques agroforestières (cultures en couloir, jachères améliorées, étages de végétation, etc.) les plus efficaces et de former les ingénieurs agronomes et techniciens agricoles du pays. Ainsi, deux centres seront construits et équipés, et des cursus de formation seront élaborés. Cette activité pourra être mise en œuvre avec un appel d'offre pour la construction et pour les cursus de formation.

Activité 1.3 : Identification, caractérisation et développement des itinéraires techniques climato-intelligents. Ce travail, faisant suite aux activités de recherche et de recherche-action, aura pour but de définir des itinéraires techniques, climato-intelligents en agroforesterie, pour différentes zones et cultures. Pour les trois zones et les trois cultures ciblées dans ce projet, des études de faisabilité spécifiques seront réalisées. Il s'agit d'un travail approfondi de capitalisation des itinéraires techniques agroforestiers déjà testés, et d'un travail de recherche appliquée pour les itinéraires techniques innovants n'existant pas encore au Congo.

Composante 1	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
	AFD, BM, PTF	MAEP	MEF, MRSIT, CIRAD, ENSAF, IRA, IRF, IRD, producteurs	7 000
Activité 1.1: Développement des activités de recherche sur l'agroforesterie				3 000
Activité 1.2: Construction de deux centres de recherche-formation en agroforesterie (ferme école)				2 000
Activité 1.3: Identification, caractérisation et développement des itinéraires techniques climato-intelligents				2 000

Composante 2 : Diffusion des pratiques culturelles durables et itinéraires techniques en agroforesterie

L'objectif est la diffusion des itinéraires techniques issus du travail de recherche sur le terrain. L'adoption de nouveaux systèmes sur le long-terme par les petits producteurs nécessite un accompagnement de proximité durable. Cette diffusion est basée, d'une part, sur un encadrement institutionnel fort : normes et itinéraires techniques, sécurisation du foncier, formation de vulgarisateurs (techniciens locaux proches des communautés), suivi des activités ; et, d'autre part, sur le renforcement de capacités de proximité des producteurs : formation et vulgarisation. Ceci implique la formation de vulgarisateurs et la mise en œuvre de champs-écoles paysans.

Activité 2.1 : Mise en place des normes techniques et du cadre institutionnel. L'objectif de la première activité est la documentation des itinéraires techniques identifiés dans la composante 1 au niveau national. Ce cadre de référence servira à la formation des vulgarisateurs et techniciens, dont le recrutement est nécessaire pour renforcer les capacités du ministère. Le cadre institutionnel s'attachera à la sécurisation des droits fonciers dans les zones d'activité par des mesures de cartographie/micro-zonage. Le cadre institutionnel sera également chargé de la définition des mécanismes de financement pour le stockage de carbone dans les parcelles agroforestières. Cette activité sera mise en œuvre grâce à des prestations d'expertise nationale et internationale.

Activité 2.2 : Formation de 60 vulgarisateurs et mise en place de 60 champs-écoles paysans. Afin de garantir une immersion des pratiques au sein des communautés, un réseau de 60 champs-écoles paysans (20 par département visé) sera mis en place dans le pays pour faciliter la formation de proximité

des producteurs sur les pratiques agroforestières. Ce réseau de champs-écoles et de vulgarisateurs a pour vocation de diffuser l'ensemble des bonnes pratiques agroforestières et climato-intelligentes identifiées dans la 'première composante du projet. Ce réseau servira également d'ancrage pour la promotion des pratiques de gestion des sols et la production de semences adaptées. Il occupe une place cruciale car l'adoption de pratiques agroforestières par les petits producteurs est conditionnée par la conviction de leur performance économique et environnementale. Ainsi, la démonstration de la pertinence des systèmes agroforestiers (en termes de rendement, d'adaptation aux événements extrêmes et d'atténuation récompensée par des PSE) au plus près des producteurs, est la meilleure façon de les engager dans un changement durable de pratiques agricoles et d'éliminer certaines méthodes peu productives et néfastes pour l'environnement.

Activité 2.3. Mise en place du suivi-évaluation des parcelles en agroforesterie. Cette activité est décisive pour ce projet, afin d'en faire un concept de démultiplication à l'échelle du pays. Des indicateurs spécifiques à l'AIC sur les rendements, la diversification des revenus, la résilience vis-à-vis de certains phénomènes climatiques ou ravageurs et l'atténuation de la dégradation de l'environnement (biodiversité, érosion des sols, stockage de carbone) seront étudiés dans tous les champs-écoles et dans les zones de la composante 3. Le stockage carbone sera spécifiquement évalué pour obtenir des certifications internationales ou REDD+.

Composante 2	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
	PDAC BM	MAEP	MEF, MTE, MRSIT, ENSAF, ONG, producteurs	3 000
Activité 2.1: Mise en place des normes techniques et du cadre institutionnel				1 000
Activité 2.2: Formation de 60 vulgarisateurs et mise en place de 60 champs-écoles paysans				1 000
Activité 2.3: Suivi-évaluation des parcelles et des pratiques				1 000

Composante 3 : Accroissement de la productivité agricole et des stocks de carbone grâce à l'agroforesterie

Cette composante vise à mettre en place 14 000 ha de systèmes agroforestiers de manière soutenue et directe, pour les trois cultures clefs du pays que sont le manioc, la banane et le maïs. Le projet cible le déploiement de techniques agroforestières dans des zones historiques de culture (Pool, Bouenza, Niari, Sangha, Likouala, nord des cuvettes). La promotion de ces pratiques agroforestières (gestion des jachères, associations culturales, etc.) diminuera les pratiques d'abattis-brûlis en maintenant les populations sur une parcelle donnée, et optimisera les ressources en favorisant une plus grande fertilité du sol. Il est donc attendu une augmentation du rendement des cultures de manioc, de banane et de maïs (voir section sur l'analyse coût/bénéfice du projet).

Activité 3.1 : Mise en place de 8 000 hectares de systèmes agroforestiers manioc dans le Pool. L'objectif est d'impliquer 8 000 producteurs en les formant et en les accompagnant dans la mise en place de systèmes agroforestiers manioc en association avec des fruitiers, sur le modèle de Boko et à proximité de celui-ci pour profiter du transfert de compétences.

Activité 3.2 : Mise en place de 2 400 hectares de systèmes agroforestiers maïs dans la Bouenza et le Niari. L'objectif est d'impliquer 4 200 producteurs en les formant et en les accompagnant dans la mise en place de systèmes agroforestiers maïs en association avec le pois d'angle.

Activité 3.3 : Mise en place de 3 600 hectares de systèmes agroforestiers banane dans le nord forestier (Sangha, Likouala et nord des cuvettes). L'objectif est d'impliquer 7 800 producteurs en les formant et en les accompagnant dans la mise en place de systèmes agroforestiers banane en association avec des légumineuses et des fruitiers (mangues, avocats, safous).

La mise en œuvre de ces systèmes agroforestiers passera par la démonstration de l'efficacité de pratiques agroforestières sur ces zones, notamment les cultures en couloir et l'élagage ; ceci visant à valoriser ces changements de pratiques auprès de toute la population agricole du pays. Le réseau national de champs-écoles de la composante précédente jouera alors son rôle de propagateur.

Pour chacune de ces zones, le projet commencera par une étude de faisabilité détaillée, notamment pour définir précisément la zone et les bénéficiaires du projet. Le critère le plus important pour cette sélection est le désir des producteurs locaux d'adopter ces pratiques et la présence de certaines méthodes forestières préexistantes. Un autre critère déterminant est la présence d'un marché local de consommation (ville) et d'infrastructures/réseaux pour faciliter l'acheminement de la production à bas prix.

Composante 3	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
	PTF	MAEP	MEF, MTE, FAO, PAM, ONG, producteurs	6 000
Activité 3.1: Mise en place de 8000 hectares de systèmes agroforestiers manioc dans le Pool				1 000
Activité 3.2: Mise en place de 2400 hectares de systèmes agroforestiers maïs dans la Bouenza et le Niari				1 000
Activité 3.3: Mise en place de 3600 hectares de systèmes agroforestiers banane dans le Nord forestier (Sangha, Likouala et Nord des Cuvettes)				1 000

Gestion du projet

Le projet procédera au recrutement d'un coordonnateur général, de trois experts spécifiques à chaque culture, de plusieurs techniciens et vulgarisateurs (au moins neuf, à déterminer avec l'étude de faisabilité) et d'un assistant pour un montant de 3 000 millions de FCFA sur cinq ans. Les personnes recrutées seront placées au sein des structures institutionnelles existantes et seront chargées de la formation des producteurs sur les pratiques agroforestières : culture en couloir, élagage des arbres, utilisation des déchets comme paillis et gestion de l'ombrage. La création d'un parc à bois pour le semis d'arbres agroforestiers sera mise en place dans chaque zone.

1.5. Risques identifiés du projet

Risques Identifiés	Importance du risque (probabilité, gravité)	Mesures d'atténuation
Gouvernance	Moyen	Le cadre institutionnel et juridique est mis en place en lien avec les engagements pris par le Congo à travers la CDN, la REDD+, les stratégies africaines PDDAA (Déclaration de MALABO, PNIASAN) et l'initiative triple AAA
Insuffisance des capacités des acteurs	Faible	Le projet mise avant tout sur le renforcement de capacités en ressources humaines et en connaissances pour relancer le secteur agricole grâce à l'agroforesterie
Accès au foncier	Faible	Historiquement, un enjeu majeur pour les producteurs congolais, une évolution positive est attendue avec la REDD+ qui garantit la sécurisation des plantations agroforestières. Dans les zones d'activités, les services d'assistance technique veilleront à vérifier et sécuriser le droit foncier des bénéficiaires du projet
Les petits producteurs sont réticents à changer de pratiques	Moyen	La réticence au changement des pratiques agricoles dans le temps est un risque important qui peut être maîtrisé par le choix des zones et un accompagnement conséquent et dans la durée des producteurs. Le renforcement de capacités important des services techniques agricoles du pays prévu en particulier dans les zones du projet est un élément central de sa réussite
Chaines de valeurs insuffisamment développées	Moyen	Le développement des services d'informations permettra à l'ensemble des acteurs agricoles du pays de mieux connaître et comprendre les chaînes de valeur et de commercialisation. De plus le projet « Résilience des filières nourricières » vise à développer les chaînes de valeur en mettant l'accent sur des mécanismes de financement et accès au crédit pour les petits producteurs ainsi que l'accès aux marchés et pourra entrer en synergie. Enfin, les revenus alternatifs (fruits, bois-énergie, pois d'angole) sont alimentés par une demande locale importante

1.6. Risques identifiés

Estimation des bénéfices (en millions de FCFA) :

La base de données AIC établit les variations de rendement permises par l'adoption de pratiques AIC selon un ensemble d'études scientifiques réalisées en Afrique. Le projet agroforesterie du Congo vise précisément à **pratiquer la culture en couloir** en accompagnant les producteurs pour **les pratiques d'élagage** permettant d'optimiser l'ombrage et d'augmenter la fertilité grâce au **paillis de branches élaguées**. Ces pratiques sont donc évaluées pour le manioc, la banane et le maïs sur la plate-forme <https://era.ccafs.cgiar.org/analysis/examine-outcomes/> établie par le CGIAR en partenariat avec CCAFS et World Agroforestry.

La figure 20 ci-dessus indique l'impact positif de la culture en couloir et de l'élagage sur les rendements du maïs (+68,7 %), de la banane (+103 %) et du manioc (+20,9 %). Ces résultats sont la moyenne d'un grand nombre d'études effectuées en Afrique dans des climats potentiellement différents de ceux du Congo. Cette analyse est basée sur l'hypothèse selon laquelle ces augmentations de rendement peuvent être atteintes durant les cinq années du projet, même si l'Afrique centrale est peu représentée dans le jeu de données. L'ensemble des données pour l'analyse coût-bénéfice est présentée dans le tableau 24 ci-après.

Figure 20 Impact de la culture en couloir et de l'élagage sur les rendements du manioc, de la banane et du maïs

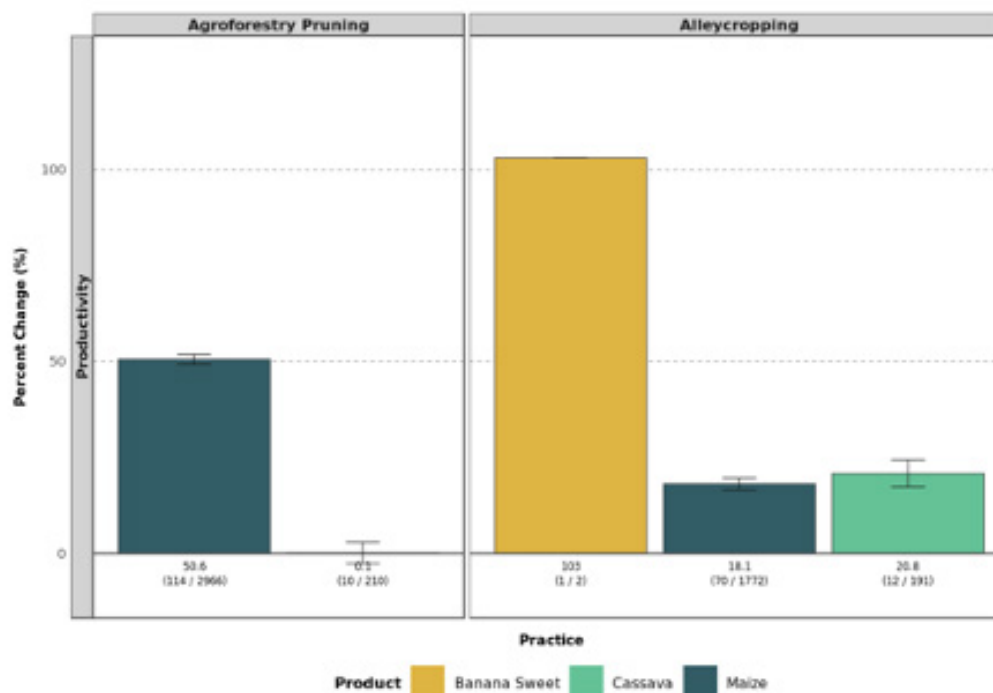


Tableau 24 Impact de pratiques d'agroforesterie sur trois cultures

Cultures	Nombre d'hectares	Rendement (T/ha)	Augmentation de rendement grâce à l'agroforesterie (Source CGIAR)	Prix en milliers de FCFA (par tonne)	Chiffres d'affaires de base en M de FCFA
Manioc	8000	15 (Atelier 2 PIAIC)	20% > 10 études	50 (Atelier 2 PIAIC)	1 500 (Atelier 2 PIAIC)
Banane	3600	4 (REDD+)	100% 1 étude	75 (Atelier)	540
Maïs	2400	2,5 (FIDA, 2015)	70% > 70 études	180 (Atelier 2 PIAIC)	540 (Atelier 2 PIAIC)

L'hypothèse est que l'augmentation de rendement se fait sur le rythme ci-après proposé par les experts de l'atelier 2 pour le cas du maïs. Pour le manioc, dont l'amélioration de rendement est estimée à 20 % à la fin du projet, l'augmentation sera donc de 8 % à l'année 1, de 12 % à l'année 2, de 16 % à l'année 3 et de 18 % à l'année 4.

Tableau 25 Augmentation du rendement au fil du projet

Cultures	Nombre d'hectares	Rendement (T/ha)	Augmentation de rendement grâce à l'agroforesterie (Source CGIAR)	Prix en milliers de FCFA (par tonne)	Chiffres d'affaires de base en M de FCFA
Coefficient d'amélioration de rendement	0,4	0,6	0,8	0,9	1

(1)RémiCardinael et al, 2018Revisiting IPCC Tier 1 coefficients for soil organic and biomass carbon storage in agroforestry systems, RémiCardinael et al 2018

(2)CN REDD, 2014

Estimation des coûts du projet (en millions de FCFA) :

Les coûts du projet sont présentés ci-dessous. Ils ont été estimés par les parties prenantes congolaises lors des ateliers de consultation et plus spécifiquement lors de l'atelier d'experts.

Coûts (Millions de FCFA)	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	Total
Composante 1	2 000	1 400	1 200	1 200	1 000	7 000
Composante 2	800	600	600	400	600	3 000
Composante 3	1 200	1 600	1 200	1 200	800	6 000
TOTAL	4 000	3 600	3 200	2 800	2 400	16 000

Estimation des coûts du projet (en millions de FCFA) :

Le tableau ci-dessous propose le calcul de rentabilité du projet agroforesterie à partir des données et hypothèses présentées en annexe A-11. **Le projet permet de dégager une valeur ajoutée proche de 20 milliards FCFA, ce qui correspond à une rentabilité de 25 % par rapport aux 16 milliards de FCFA investis sur les cinq ans. Le projet est rentable dès la deuxième année.** Les revenus potentiels issus de la diversification (bois-énergie, fruits, pois, etc.) ne sont pas pris en compte par manque d'informations disponibles mais constituent une source de travail et de revenus supplémentaires.

Tableau 26 Rentabilité du projet 1

Valeurs ajoutées (Millions FCFA)	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	TOTAL
Rendement manioc	480	720	960	1 080	1 200	4 440
Rendement banane	432	648	864	972	1 080	3 996
Rendement maïs	302	454	605	680	756	2 797
Bénéfices REDD	1 769	1 769	1 769	1 769	1 769	8 845
Valeur ajoutée totale	2 984	3 591	4 198	4 501	4 805	20 079
Coûts totaux du projet	4 000	3 600	3 200	2 800	2 400	16 000
Rentabilité	-25 %	0 %	31 %	61 %	100 %	25 %

Évaluation du projet au regard des trois critères de l'AIC**Avantages en termes de production**

L'agroforesterie permet d'augmenter les rendements agricoles tout en diversifiant les revenus (PFNL, bois-énergie, etc.)

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Rendements agricoles	Augmentée	Stable
PFNL	Présent	Absent

Avantages en termes d'adaptation

Le travail de la FAO (Pratiques durable des terres, 2011) et les consultations menées lors de la construction du PIAIC identifient l'agroforesterie comme un contributeur fort d'adaptation sur les aspects suivants :

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Biodiversité et matière organique	++	-
Stabilité et aération du sol	++	-
Résilience à la variabilité des précipitations	+++	/
Résilience à des conditions de sécheresse	++	/
Résilience aux pluies et vents extrêmes	++	/
Résilience aux augmentations de températures et de taux d'évaporation	++	/

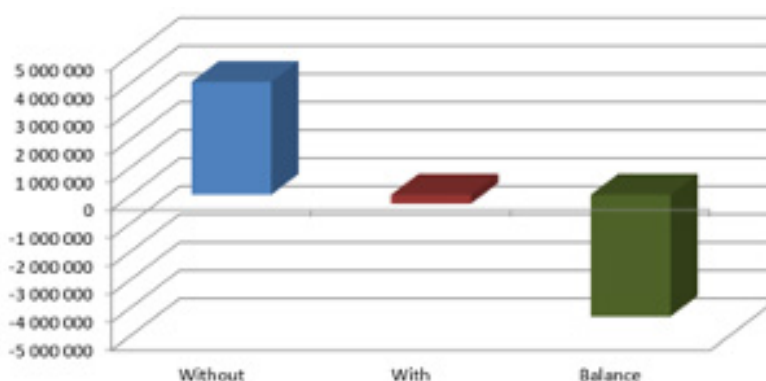
Avantages en termes d'atténuation

La FAO et le GIEC (Groupe intergouvernemental pour l'évolution du climat) soulignent que l'accroissement des stocks de carbone dans les sols est le meilleur moyen d'augmenter la captation de CO₂ de l'atmosphère, les autres écosystèmes terrestres (forêts, prairies naturelles, océans) étant déjà au maximum de leurs capacités. Une importante revue de littérature conduite par le CIRAD (1) sur les variations de stock de carbone dues à des pratiques agroforestières montre pour les cultures en couloir en zone tropicale humide :

- Une augmentation moyenne du taux de captation de carbone dans le sol de 0,79 tonne par hectare sur 17 études ;
- Une augmentation du taux de captation de carbone due à la biomasse souterraine de 0,58 tonne par hectare sur 43 études ;
- Une augmentation moyenne du taux de captation de carbone due à la biomasse souterraine de 2,59 tonnes par hectare sur 43 études.

En utilisant ces moyennes sur les 14 000 hectares concernés par le projet durant cinq ans, on obtient environ 3 millions de tonnes de carbone de plus séquestrées par rapport à un projet agricole traditionnel. Ces résultats sont en adéquation avec les estimations de l'outil EX ACT développé par la FAO, qui calcule la balance carbone avec ou sans un projet donné (voir figure 21 ci-après). Il estime une augmentation de 4,3 millions tCO₂ eq évités grâce à la mise en place de pratiques agroforestières sur les surfaces du projet.

Figure 21 Total des émissions carbonées (tCO₂ eq) avec et sans le projet, et équilibre



Source : outil ExAct, FAO

En faisant l'hypothèse (l'analyse coût-bénéfice) que les rendements agricoles sur les surfaces des trois zones augmentent de 50% en moyenne, c'est la moitié de la surface du projet (soit 7000 hectares de forêts) qui est préservée. En effet, cela correspond à la surface nécessaire pour produire la même quantité de produits agricoles en agriculture extensive. Cette hypothèse correspond à la méthode de déforestation évitée de la REDD+ qui est, selon leur propre analyse, « critiquable ». Le suivi de cette

déforestation évitée doit donc être effectué en vérifiant que les producteurs bénéficiaires ont arrêté de pratiquer l'agriculture sur brûlis.

En considérant un stockage de carbone dans les forêts du Congo de 118 tC/ha (2), soit 433 tCO₂/ha (1 tC= 3,67 tCO₂) on peut estimer les réductions d'émissions attendues à 3 millions tCO₂ sur les 5 ans du projet. EX ACT estime les pertes évitées à 4,3 millions tCO₂ eq pour 7 000 ha de forêts préservées. Le choix est fait de garder la valeur la plus faible pour l'analyse coût bénéfice du projet.

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Emissions de gaz à effet de serre liées à la déforestation	Limité	3 à 4,3 millions de tonnes CO ₂ eq

En monnaie nationale, la valeur estimée par la REDD+ est de 2 919 FCFA la tonne de CO₂, ce qui fait environ de 8,9 milliards à 12 milliards FCFA pour ce projet sur cinq ans.

A-12 Projet 2: Amélioration de la fertilité des sols et de la fertilisation des cultures

Titre du projet	
Durée et échéance	5 ans
Agences d'exécution	MAEP
Partenaires	IRA, UMNG, ONG, Société civile et producteurs
Contribution au PNIASAN, à la CDN, et au REDD+	PNIASAN : composante 1.5.3 du sous-programme 1.5; sous-programme 4.1 CDN : volets atténuation et adaptation REDD+ : sous-axe 1.3 (amélioration de la gestion du foncier)
Objectif général	Diffuser les pratiques de gestion durable du sol pour améliorer les rendements agricoles, optimiser la fertilisation et augmenter le stockage de carbone et matière organique
Objectifs spécifiques	• Améliorer le niveau de connaissance sur les sols (cartographie) et les capacités d'analyse de la fertilité des sols (OS1) ; • Améliorer l'accès à l'information sur les sols pour la prise de décision agricole et la gestion de la fertilisation (OS2) ; • Renforcer les capacités des producteurs, et notamment des jeunes et des femmes, à travers la création d'un réseau de champs-écoles et de vulgarisateurs formés (OS3) ; • Augmenter le stock de carbone dans les sols, la fertilité des sols et les rendements agricoles par une gestion durable des sols (OS4) ; • Préservation du couvert forestier favorisant la séquestration optimale du carbone (OS5).
Bénéficiaires	8 000 producteurs de manière directe Au moins 100k indirectement par la création d'outils et de services à l'échelle national
Zones d'intervention du projet	Echelle Nationale
Composantes du projet	
Composante 1: Améliorations des connaissances sur les sols et la gestion de la fertilité pour optimiser la fertilisation	Activité 1.1: Etablir la carte de fertilité et statut foncier des sols du pays au km ² près Activité 1.2: Identifier les techniques de gestion de fertilité et des processus biologiques des sols pour chaque région pédologique et chaque culture Activité 1.3: Développer des outils, services et produits (amendements, engrais, bio-fertilisants, couverts végétaux) pour gérer la fertilité
Composante 2: Mise en place d'un Système d'Informations sur le Sols (SIS)	Activité 2.1: Création et gestion d'un Système d'Information sur les Sols (SIS) Activité 2.2: Accès au grand public et création d'outils d'aide à la décision basée sur le SIS (plateforme, canaux de communication, analyse des sols)
Composante 3: Diffusion des informations et des outils d'aide à la décision	Activité 3.1: Formation des vulgarisateurs pour un accès plus grand à l'information Activité 3.2: Organisation de campagne de sensibilisation des producteurs et formation aux outils d'information et aide à la décision, notamment par le réseau de 120 champs-écoles Activité 3.3: Déploiement de l'association manioc-pois d'angole sur 8000 hectares
Composante 4: Renforcement des capacités de gestion des sols	Activité 4.1: Elaboration du cadre institutionnel et développement des cadres de concertation Activité 4.2: Soutien au renforcement des droits de propriété et des registres fonciers Activité 4.3: Suivi-évaluation et capitalisation
Coûts et bénéfices du projet	
Coût total (Millions de FCFA)	23 950
Rentabilité	26%
Contributions à l'adaptation, à l'Atténuation et à la production	Augmentation des rendements (avec l'association : 25% pour le manioc) Réductions d'émissions attendues: stockage carbone + réduction des émissions liées à la déforestation évitée estimée entre 0,87 et 1,2 millions de tonnes de CO ₂ Adaptation: augmentation de la résilience face aux stress hydriques, températures, amélioration des ressources du sol

2.1. Introduction et contexte stratégique

L'agriculture traditionnelle du Congo est basée sur l'itinérance, le système de brûlis et une faible rotation culturale avec pour conséquence une pression sur les forêts, la perte de fertilité des sols et la baisse des rendements. De plus, l'agriculture sur savane, considérée comme une priorité stratégique agricole, nécessite une gestion technique de ces sols souvent pauvres et sablonneux. Par ailleurs, une amélioration de la gestion de ceux-ci est nécessaire grâce à une connaissance accrue des sols du pays et un accès au foncier maîtrisé garantissant le droit d'usage des terres de manière durable pour les petits producteurs.

Les formations actuelles des sols du Congo, en grande majorité de nature ferrallitique, sont d'une fertilité médiocre²⁷. Cette situation est aggravée par les pratiques agricoles. En effet, le système de culture majoritaire au Congo est l'abattis-brûlis dans des zones forestières convoitées pour la fertilité des sols. Ces pratiques engendrent un appauvrissement des terres par exportation volontaire (récolte) et involontaire (lessivage) de matière organique.

La matière organique est un élément clé pour la santé des sols et source de nutriments permettant une bonne structuration des horizons²⁸. Cependant, à cause d'un faible accès au foncier et un mode de vie de plus en plus sédentaire, les producteurs pratiquant l'abattis-brûlis diminuent la durée des jachères forestières et herbacées, épuisant les sols par l'exportation cadencée de matière organique.

Par la déforestation réalisée pour ce type de culture et après abandon des terres appauvries, des zones de végétation de savane sont créées dans des espaces habituellement forestiers, modifiant l'humus climatique. Par conséquent, les propriétés physico-chimiques des horizons supérieurs des sols sont modifiées, engendrant une évolution profonde des profils et types d'évolution des sols, ainsi qu'une érosion de ces derniers. Cette vulnérabilité des sols et cette modification du couvert végétal amenuisent leur potentiel agricole ainsi que leur potentiel de séquestration de carbone, source d'atténuation du changement climatique.

La gestion durable de la fertilité des sols est donc essentielle pour l'adaptation et l'atténuation. Des pratiques agricoles conférant un taux de matière organique suffisant dans le sol permettent un accroissement du carbone stocké et de la productivité (restitution de nutriments aux cultures). Le pédoclimat favorisé par de telles pratiques augmente la résilience aux changements climatiques par un meilleur captage de l'eau - essentiel en période de sécheresse - et drainage en cas de forte pluie. De plus, le changement de pratiques de gestion des sols, notamment la diminution du travail de la terre, limite les émissions de GES. En permettant la régénération de la fertilité du terrain, ces pratiques limitent la convoitise des sols fertiles forestiers, diminuant ainsi la pression exercée sur les forêts congolaises, source de captation du carbone. Une gestion optimale de la fertilisation des cultures permet d'améliorer les rendements en procurant à la plante les nutriments qui lui font défaut au bon stade de développement.

Une gestion durable de la fertilité du sol et de la fertilisation des cultures sont ainsi sources d'une meilleure résilience face aux variabilités environnementales futures, d'une plus grande sécurité alimentaire d'une population sans cesse grandissante, et d'une limitation des émissions de GES grâce au stockage du carbone et à la déforestation évitée.

²⁷ Boissezon et al., 1960.

²⁸ Tanner et Sinclair, 1983.

Actuellement, la nature des sols est très peu documentée en République du Congo, mise à part des publications et cartographie datant des années 60. Une mise à jour de ces données est donc nécessaire pour une gestion optimale des sols et de leur fertilisation.

2.2. Objectifs du projet et résultats attendus

Théorie du changement du projet

Si les compétences sur la situation actuelle de fertilité des sols congolais et sur leur gestion durable sont renforcées, et si l'adoption de pratiques de restauration des sols par les producteurs est promue, les cultures verront alors leurs rendements augmentés et elles seront plus résilientes face aux aléas climatiques. Les producteurs contribueront ainsi à une atténuation du changement climatique en favorisant le stockage du carbone dans le sol grâce à ces pratiques agricoles durables.

Objectif général :

Diffuser les pratiques de gestion durable du sol pour améliorer les rendements agricoles, optimiser la fertilisation et augmenter le stockage de carbone et de matière organique.

Objectifs spécifiques :

- Améliorer le niveau de connaissance sur les sols (cartographie) et les capacités d'analyse de la fertilité des sols (OS1) ;
- Améliorer l'accès à l'information sur les sols pour la prise de décision agricole et la gestion de la fertilisation (OS2) ;
- Renforcer les capacités des producteurs, notamment des jeunes et des femmes, à travers la création d'un réseau de champs-écoles et la formation de vulgarisateurs (OS3) ;
- Augmenter le stock de carbone dans les sols, leur fertilité et les rendements agricoles par une gestion durable des terrains (OS4) ;
- Préservation du couvert forestier favorisant la séquestration optimale du carbone (OS5).

Bénéficiaires et zones d'intervention :

Un total de 25 000 agriculteurs sur tout le territoire ;

Producteurs, organisations de la société civile (OSC), recherche, établissement supérieur de formation.

2.3. Description des composantes du projet

Composante 1 : Renforcer les capacités relatives à la gestion des sols et à la fertilité pour une fertilisation optimale

Cette composante établira les connaissances nécessaires pour la construction d'un Système d'information national sur les sols. Ce système permettra la mise en place des pratiques de gestion durable des sols, ainsi qu'une gestion optimale de la fertilisation des cultures. Les activités comprendront : i) La caractérisation des profils de sols à un kilomètre avec des cartes agropédologiques, ciblant en particulier les terres dégradées ; ii) la création d'un laboratoire d'analyse des sols à Brazzaville ; iii) des essais d'optimisation de la gestion de la fertilité et des processus biologiques des sols dans toutes les régions pédologiques ; iv) le développement des recommandations de pratiques de gestion et fertilisation optimales pour chaque zone de 1 km ; et v) le développement des outils et des produits pour soutenir les pratiques de gestion (analyses de laboratoire, kits d'essais sur le terrain, semence de cultures de couverture, amendements de sol, etc.) et les pratiques de fertilisation.

Activité 1.1 : Établir la carte de fertilité et les statuts fonciers des sols du pays au km² près

Pour réaliser une cartographie de fertilité des sols (agropédologique) et suivre les impacts de pratiques de gestion de cette fertilité, une compilation et une harmonisation des analyses existantes seront réalisées. Pour compléter ce premier jeu de données, des prélèvements réguliers seront effectués sur les SAU. La mise en place de stations d'analyse mobiles est nécessaire pour traiter les échantillons. Pour une analyse optimale et rapide de ceux-ci sans personnel spécialisé, l'achat de matériel automatique sera nécessaire, permettant des débits élevés et une précision d'analyse suffisante. Ces laboratoires seront équipés d'outils de caractérisations physiques et chimiques tels que : pH-mètre, conductimètre, colorimètre, spectromètre, analyseurs séquentiels, etc. Cette cartographie intégrera la prise en compte des statuts fonciers de l'ensemble des terres du pays.

Activité 1.2 : Identifier les techniques de gestion de fertilité et les processus biologiques des sols pour chaque région pédologique et chaque culture

La mise en place d'essais expérimentaux dans des zones pédologiques variées au sein des champs-écoles du projet agroforesterie favorisera l'élaboration de techniques de gestion de la fertilité du sol (nouveaux itinéraires techniques : paillis, réduction du travail de la terre, amendements, cultures de couverture). Les stations d'analyse mobiles permettront un traitement rapide des données.

Activité 1.3 : Développer des outils, services et produits (amendements, engrais, biofertilisants, couverts végétaux) pour gérer la fertilité

La formalisation des savoirs créés, et notamment des nouveaux itinéraires techniques sera faite de manière qu'ils soient facilement répliquables par tous, et dans l'ensemble du pays. Des outils et services seront créés pour les disséminer (en relation avec la composante 2 : chatbots message ou whatsapp, messagerie téléphonique). Cette création de savoir permettra d'encourager la production et l'utilisation optimale d'intrants : amendements tels que les biofertilisants (pour le sol), les engrais (pour les plantes), les couverts végétaux (limitant l'érosion).

Des formations régulières seront mises en place pour l'ensemble du personnel des laboratoires et les techniciens accompagnant les producteurs dans la gestion de la fertilité. Ainsi, une cartographie des ressources humaines sera réalisée, permettant à chaque acteur de travailler en réseau et d'être identifié par les producteurs. L'utilisation d'un logiciel collaboratif de partage de données permettra la concaténation de données et leur actualisation régulière par chaque acteur.

Composante 1	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
	BM, BAD, AFD, FAO, PNUD	MAEP	IRA, UMNG, ONG, Société civile et producteurs	9 870
Activité 1.1 : Etablir la carte de fertilité et statuts fonciers des sols du pays au km ² près				6000
Activité 1.2 : Identifier les techniques de gestion de fertilité et des processus biologiques des sols pour chaque région pédologique et chaque culture				1870
Activité 1.3 : Développer des outils, services et produits (amendements, engrais, bio-fertilisants, couverts végétaux) pour gérer la fertilité				2000

Composante 2 : Mise en place d'un Système d'information sur les sols (SIS)

Cette composante a pour objet le développement d'un SIS national pour appuyer les décisions agricoles : système expert interactif sur les ressources en sol et leurs principales caractéristiques. Ce système sera mis en ligne sur le web et accessible à tous. Il permettra notamment d'adapter les techniques agricoles de gestion de la fertilité au type de sol, et notamment l'optimisation de l'usage d'intrants.

Activité 2.1 : Création et gestion d'un Système d'information sur les sols (SIS)

Le SIS sera développé et sa maintenance sera assurée par un personnel gouvernemental dédié et formé. Sa gestion sera multidisciplinaire du fait de la mise à jour régulière en fonction des nouveaux résultats de recherche et de suivi des pratiques. Ce SIS sera conçu pour être facilement accessible et compréhensible par le grand public. Des cartes des sols numériques et des fiches de recommandation sur les pratiques adaptées à chaque zone et culture y seront disponibles. Les modalités techniques et de gouvernance du SIS devront être analysées lors de l'étude de faisabilité.

Activité 2.2 : Accès au grand public et création d'outils d'aide à la décision basée sur le SIS (plateforme, canaux de communication, analyse des sols)

Pour diffuser les données et recommandations au plus grand nombre, il est nécessaire d'adapter la formulation de l'information et de multiplier les canaux de communication par la création d'outils variés (chatbots message ou whatsapp, messagerie téléphonique). Les producteurs des zones reculées et peu alphabétisées du Congo auront ainsi accès à l'information (type de sol, de culture, localisation, météo, etc.) et aux recommandations de gestion de la fertilité (paillis, rotation et association de cultures, réduction du travail du sol, amendements). Ces outils d'information pourront être développés en synergie avec l'information agrométéo (projet 6), et les informations sur les prix du marché (projet 4). Une stratégie de diffusion de l'information sur les sols sera réalisée au préalable.

Composante 2	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
	BM, BAD, AFD, FAO, PNUD	MAEP	IRA, UMNG, ONG, Société civile et producteurs	4350
Activité 2.1: Création et gestion d'un système d'information sur les sols				1750
Activité 2.2: Accès au grand public et création d'outils d'aide à la décision basée sur le SIS (plateforme, canaux de communication, analyse des sols)				2 600

Composante 3 : Diffusion des informations et des outils d'aide à la décision

Le savoir scientifique sur la gestion de la fertilité des sols sera vulgarisé et transmis aux usagers premiers : les producteurs.

Activité 3.1 : Formation des vulgarisateurs pour un accès plus grand à l'information

Pour optimiser leur compréhension de ces nouvelles connaissances, la formation des vulgarisateurs est nécessaire pour accéder au SIS et y naviguer puis orienter l'accès et l'utilisation des outils. Ils seront formés lors de séminaires annuels pour adapter l'information aux destinataires (vocabulaire, raisonnement, niveau de précision, etc.) et comprendre les contextes socioéconomiques et pédoclimatiques instables de chaque région. Ils pourront par ailleurs y développer les savoir-être pour accompagner le changement et faire face aux résistances.

Activité 3.2 : Campagnes de sensibilisation des producteurs et formation aux bonnes pratiques de gestion des sols outils d'information et aide à la décision, notamment par le réseau de 120 champs-écoles

Le travail de conversion des pratiques sera amorcé par des campagnes de sensibilisation, par le biais des canaux institutionnels existants renforcés (directions régionales de l'agriculture, techniciens, etc.), et l'utilisation d'un réseau de 120 champs-écoles commun au projet agroforesterie (projet 1). Les producteurs bénéficieront de formations participatives aux bonnes pratiques (paillis, réduction du travail du sol, rotation de cultures, cultures associées, amendements organiques), à l'usage d'outils d'aide à la décision et à l'usage du Système d'information sur les sols. Les précurseurs

des changements de pratique, par l'impact positif sur leur culture, seront ensuite les premiers ambassadeurs de diffusion de ces savoirs.

Activité 3.3 : Déploiement de l'association manioc-pois d'angole sur 8 000 hectares

Des activités de déploiement seront menées sur 8 000 ha pour les pratiques de rotation de cultures et d'association de cultures pour le manioc et le pois d'angole, cultures co-bénéfiques. Les régions prioritaires pour ces formations seront celles dont les sols agricoles sont les plus vulnérables à la dégradation par l'homme et le climat (à définir par la composante 1).

Composante 3	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
	BM, BAD, AFD, FAO, PNUD	MAEP	IRA, UMNG, ONG, Société civile et producteurs	6 750
Activité 3.1: Formation des vulgarisateurs pour un plus grand accès à l'information				750
Activité 3.2: Organisation de campagne de sensibilisation des producteurs et formation aux outils d'information et aide à la décision, notamment par le réseau de 120 champs-écoles				3000
Activité 3.3: Pilotes de rotation et association de cultures				3000

Composante 4 : Renforcement des capacités de gestion des sols

Activité 4.1 : Appui à l'élaboration du cadre institutionnel et développement des cadres de concertation

L'élaboration du cadre institutionnel est indispensable pour la mise en place d'une politique spécifique et cohérente à l'échelle nationale, permettant une gestion durable, rationnelle et participative des sols, par tous les acteurs de la société (communautés locales, société civile, autorités publiques, etc.). La mise en place d'un cadre de concertation encouragera l'ensemble des acteurs de la filière à faire l'état des lieux de la gestion des sols, à mettre en évidence les facteurs qui contribuent à leur dégradation et à co-élaborer des solutions (techniques ou stratégies d'atténuation).

Activité 4.2 : Soutien au renforcement des droits de propriété et des registres fonciers

Ce cadre institutionnel amélioré aura vocation à renforcer les droits de propriété et les registres fonciers, encourageant une gestion plus durable des sols. Une cartographie de l'usage actuel des terrains complètera celle de la fertilité pour accompagner les autorités dans la gestion de l'octroi de terre selon l'historique d'occupation de ces dernières (culture, végétation, etc.) et leur type de sol.

Activité 4.3 : Suivi-évaluation et capitalisation

Un suivi-évaluation et une capitalisation des savoirs acquis pour la mise en place de ce cadre favorable à une gestion durable des sols seront réalisés. Ils seront régulièrement examinés en cas de remaniement et diffusés via les canaux de communication du gouvernement.

Composante 4	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
	BM, BAD, AFD, FAO, PNUD	MAEP	Autres ministères, IRA, UMNG, ONG, Société civile et producteurs	2 980
Activité 4.1: Elaboration du cadre institutionnel et développement des cadres de concertation				875
Activité 4.2: Soutien au renforcement des droits de propriété et des registres fonciers				875
Activité 4.3: Pilotes de rotation et association de cultures				1230

2.4. Atténuation des risques

Risques Identifiés	Importance du risque (probabilité, gravité)	Mesures d'atténuation
Accès au foncier	Fort	Dans les zones d'activités, les services d'assistance techniques veilleront à vérifier et sécuriser le droit foncier des bénéficiaires du projet.
Non-adoption des changements de pratiques par les petits producteurs	Fort	La non-adoption des pratiques dans le temps est un risque important qui peut être contrôlé grâce à des campagnes de sensibilisation et un accompagnement conséquent et dans la durée des producteurs. Le renforcement de capacité important des services techniques agricoles du pays prévu en particulier dans les zones du projet est un élément central de sa réussite.

2.5. Coûts et bénéfices du projet

Estimation des bénéfices du projet :

L'analyse coût/bénéfice vise à déterminer, pour chaque hectare et chaque bénéficiaire direct du projet, les bénéfices dus aux activités découlant de l'augmentation de rendement, ou à la valorisation de l'augmentation des services environnementaux (REDD+).

Le projet gestion des sols au Congo vise précisément à améliorer la santé des sols et donc la productivité par des pratiques de paillis, de réduction de travail du sol et d'usage de cultures de couverture et d'association de cultures.

La couverture du sol et sa fertilité est particulièrement importante pour le manioc, principale culture de subsistance au Congo ; la croissance initiale de la plante est lente, le sol est directement impacté par la pluie pendant les deux à trois premiers mois du cycle de croissance, et l'écartement important des plants est propice à l'apparition d'adventices. L'analyse de la rentabilité de ce projet est donc réalisée en étudiant l'impact de l'association du manioc avec une légumineuse : le pois d'angole sur 8 000 ha. Cette analyse est représentative des bénéfices apportés par ce projet, mais pas exhaustive.

L'évolution du rendement du manioc associé au pois d'angole a été estimée par les experts de l'atelier 2 (voir tableau 27 ci-après). Avec un rendement actuel de 15T/ha (donnée de l'atelier 2), le **manioc voit son rendement augmenter de 25 % en cinq ans**.

Tableau 27 Evolution du rendement du manioc lors d'une association avec le pois d'Angole

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Rendement du manioc (T/hectare)	17,25	18	18,75	18,75	18,75
Amélioration du rendement du manioc par association avec le pois d'Angole (atelier 2)	15%	20%	25%	25%	25%

Tableau 28 Données de base utilisées dans cette analyse

Cultures	Nombre d'hectares	Rendement (T/ha)	Augmentation de rendement grâce à ces pratiques	Prix en milliers de FCFA (par tonne)
Manioc	8000	15 (Atelier 2 PIAIC)	25% (Atelier 2 PIAIC)	50 (Atelier 2 PIAIC)

Estimation des coûts du projet :

Les coûts du projet sont présentés ci-dessous. Ils ont été estimés par les parties prenantes congolaises lors des ateliers de consultation et plus spécifiquement lors de l'atelier d'experts.

Composantes	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Total
Composante 1	2 000	2 000	2 000	2 000	1 870	9 870
Composante 2	1 310	1 310	870	430	430	4 350
Composante 3	1 530	1 350	1 350	1 350	1 170	6 750
Composante 4	875	875	440	440	350	2 980
TOTAL	5 715	5 535	4 660	4 220	3 820	23 950

Estimation de la rentabilité du projet

Le projet gestion des sols au Congo vise précisément à améliorer la santé des sols et donc la productivité par des pratiques de paillis, la réduction de travail du sol, l'usage de cultures de couverture et d'association de cultures.

La couverture du sol est particulièrement importante pour le manioc, principale culture de subsistance au Congo ; la croissance initiale de la plante est lente, le sol est directement impacté par la pluie pendant les deux à trois premiers mois du cycle de croissance et l'écartement important des plants est propice à l'apparition d'adventices. L'analyse de la rentabilité de ce projet est donc réalisée en étudiant l'impact du paillage sur une production de manioc de 4 000 ha. Cette analyse est représentative des bénéfices apportés par ce projet, mais non exhaustive.

L'ensemble des données pour l'analyse coût/bénéfice est présentée dans le tableau 29 suivant.

Tableau 29 Rentabilité du projet 2

Valeurs ajoutées (Millions de FCFA)	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	TOTAL
Bénéfices rendement du manioc par association avec le pois	900	1200	1500	1500	1500	6600
Bénéfices production du pois	2600	2600	2600	2600	2600	13000
Bénéfice production de bois d'énergie (pois)	1600	1600	1600	1600	1600	8000
Bénéfices REDD	506	506	506	506	506	2528
Valeur ajoutée totale	5606	5906	6206	6206	6206	30128
Coûts (Millions de FCFA)	6 215	6 035	5160	4720	1820	23950
Rentabilité	-10%	-2%	20%	31%	241%	26%

La mise en place d'une association manioc – pois d'angole sur 8 000 ha a une **rentabilité de 26 % sur cinq ans**. Le projet a donc une rentabilité d'au moins 26 %, étant donné que les autres pratiques de gestion durable des sols n'ont pas été prises en compte dans cette analyse et que ce projet a une envergure nationale grâce à la cartographie des sols, la capitalisation et la diffusion des bonnes pratiques.

Évaluation du projet au regard des trois critères de l'AIC**Avantages en termes de production/revenus**

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Rendements agricoles	Augmentés	Bas
Sécurité alimentaire	Améliorée	Basse

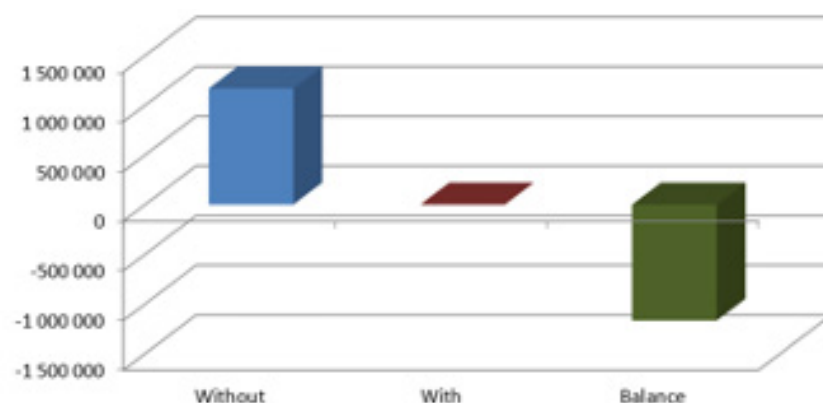
Avantages en termes d'adaptation

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Résilience des itinéraires techniques	+++	-
Résilience face aux épisodes de fortes pluies	++	-
Résilience aux augmentations de températures et de taux d'évaporation	++	-
Gestion des ressources hydriques par le sol (captage/rétention)	+++	-
Stabilité physico-chimique des formations pédologiques	++	-
Erosion	-	+++
Préservation de la biodiversité	++	-
Amélioration des ressources du sol (MOS, nutriments)	+++	-

Avantages en termes d'atténuation

Parmi les effets bénéfiques d'une gestion durable des sols, l'impact sur les forêts est non négligeable. Grâce à la mise en place de ces pratiques, l'amélioration des rendements limite la convoitise des terres forestières fertiles. Avec la méthode de calcul REDD+, on peut estimer les réductions d'émissions attendues pour les 2 000 ha de forêts non déboisées à plus de 0,87 million tCO₂ pendant les cinq ans du projet. Selon l'outil EX-ACT développé par la FAO (voir figure 22 ci-après), la préservation de ces 2 000 ha permet de compenser 1,2 million tCO₂ eq sur les cinq ans. Les bénéfices associés à la déforestation évitée sont estimés entre 2,5 milliards et 3,4 milliards de FCFA. L'analyse coût/bénéfice du projet est basée sur la valeur la plus faible.

Figure 22 : Total des émissions évitées (tCO₂ eq) avec et sans le projet, et valeur d'équilibre



Source : Outil ExAct, FAO

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Emissions de gaz à effet de serre liées à la déforestation	0	Entre 0,87 et 1,2 millions de tCO ₂ eq
Stockage de carbone	Favorisé	Défavorisé

A-13 Projet 3:

Amélioration de la gestion des ressources en eau et de l'aquaculture

Titre du projet	Amélioration de la gestion des ressources en eau et de l'irrigation pour le manioc, le riz et l'aquaculture
Durée et échéance	5 ans
Agences d'exécution	MAEP/ FAO
Partenaires	PTF/ FIDA / PAGIRE
Contribution au PNIASAN et à la CDN	PNIASAN : sous-programme 1.5 et sous-programme 2.2
Objectif général	Favoriser la résilience de l'agriculture et l'aquaculture face aux perturbations pluviométriques en renforçant la gestion des ressources en eau, en développant les infrastructures hydroagricoles, et par l'intensification durable de cultures comme le riz
Objectifs spécifiques	• Aménager les infrastructures liées à la gestion de l'eau (OS1) • Renforcer les capacités des producteurs (OS2) • Renforcer la gouvernance sur la gestion de l'eau (OS3) • Aménager les fleuves pour les conditions d'aquaculture (OS4) • Favoriser la mise en place de systèmes d'intensification durable du riz (SRI) (OS5)
Bénéficiaires	10.000 agriculteurs/agricultrices+ 1.000 piscicultrices
Zones d'intervention du projet	Pool et Bouenza
Composantes du projet	
Composante 1: Aménagement des infrastructures pour la gestion de l'eau	Activité 1.1.: Identification des sources d'alimentation en eau et études de faisabilité Activité 1.2.: Aménagement ou réhabilitation de 10 périmètres hydro agricoles pour la culture du manioc et du riz Activité 1.3: Diffusion de techniques et matériel de drainage
Composante 2: Renforcement de capacités des producteurs	Activité 2.1: Identification et formation des producteurs en matière de gestion optimale de l'eau Activité 2.2. : Distribution des kits d'irrigation (goutte à goutte, motopompe, pompe à pédale, etc.) et de dispositifs de drainage
Composante 3: Renforcer les capacités de gestion des ressources en eau	Activité 3.1: Revue du cadre institutionnel de la gestion d'eau Activité 3.2: Formation et accompagnement des comités de gestion des infrastructures d'eau et opérationnalisation Activité 3.3.: Gestion et suivi-évaluation
Composante 4: Aménagement des fleuves pour les besoins en aquaculture	Activité 4.1: Etude Filière et identification des sites pour la pisciculture Activité 4.2: Aménagement des sites pour la pisciculture et les pêcheries Activité 4.3: Organisation et formation des groupes de pisciculteurs Activité 4.4: Appui pour structurer la filière et création d'un centre d'alevinage
Coûts et bénéfices du projet	
Coût total (M FCFA)	36 000
Rentabilité	76 %
Contributions à l'adaptation, l'atténuation et à la production	Augmentation des rendements : +50% Résilience à la variabilité des précipitations et aux stress hydriques Entre 4 et 5,4 millions de tCO ₂ eq évités

3.1. Introduction et contexte stratégique

Impact des changements pluviométriques sur l'agriculture congolaise

L'agriculture congolaise est entièrement pluviale et donc très fragile vis-à-vis des perturbations pluviométriques. L'analyse du climat actuel et les prévisions futures ont mis en évidence les perturbations pluviométriques et hydriques dues aux changements climatiques : diminution des pluies, augmentation des périodes sèches, changement des ressources hydriques de surface et de profondeur, disparition des berges, sont des phénomènes à anticiper pour développer une agriculture intelligente face au climat.

Les conséquences du changement climatique sur les régimes pluviométriques rendent les cultures congolaises particulièrement vulnérables. L'augmentation de l'intensité des fortes pluies accroît le risque d'inondations des cultures, notamment celles à proximité des cours d'eau, dont l'écoulement est démultiplié, menaçant ainsi les berges. Ces engorgements des terres, auxquels s'ajoute une plus grande humidité atmosphérique, entraînent un lessivage des nutriments des sols et une croissance fongique, amenuisant la production agricole. En contraste de ces périodes de fortes pluies, une fréquence accrue des sécheresses entraîne des pénuries d'eau durant certaines périodes, notamment dans les régions de savanes, menaçant la productivité agricole et les cheptels.

Un potentiel hydrique peu développé

Actuellement, seuls 20 millions de m³ d'eau par an sont utilisés pour l'irrigation, ce qui est faible face à la capacité hydrique du pays, dont les ressources exploitables annuelles sont de 1 588 milliards de m³. Le pays dispose notamment de ressources aquifères souterraines considérables, recouvrant 70 % de sa surface, mais dont seulement 9 % sont prélevés pour l'agriculture²⁷. Les infrastructures d'irrigation à usage agricole en milieu rural sont encore peu présentes : sur 4 262 villages recensés, à peine 655 disposent d'ouvrages hydrauliques identifiés (forages, puits équipés, citernes...) ²⁸. L'irrigation, premier facteur d'augmentation de la production et du rendement, contribue fortement à la réduction du déficit agroalimentaire dans le pays et est gage d'une plus grande sécurité alimentaire.

Gestion des ressources en eau

Le Schéma directeur de valorisation intégrée des ressources en eau centrée sur l'agriculture, l'élevage et la pêche/pisciculture en République du Congo (SVIRE-C) constitue le cadre stratégique du développement de la gestion des ressources en eau du pays, notamment le besoin d'infrastructures modernes de développement, et un accompagnement technique des producteurs. Ce projet s'inscrit entièrement au sein de cette politique en s'appuyant sur certains volets de la stratégie nationale dans une perspective d'adaptation et d'atténuation du changement climatique.

Le projet de renforcement de la gestion des ressources en eau et de l'aquaculture a pour objectif de favoriser la résilience des cultures sensibles aux perturbations pluviométriques en développant l'irrigation ou le drainage, les infrastructures pour l'aquaculture et en renforçant les capacités des acteurs. Le développement de projet d'irrigation sur des bassins hydroagricoles et de distribution aux producteurs est un levier considérable pour augmenter la productivité agricole et la variabilité

des rendements. L'aménagement d'infrastructures aquacoles pourrait de plus satisfaire la demande nationale en poissons et réduire la pression sur les ressources halieutiques sauvages en diminution.

²⁷ Schéma directeur de valorisation intégrée des ressources en eau centrée sur l'agriculture, l'élevage et la pêche/pisciculture en République du Congo (SVIRE-C), 2019.

²⁸ Global Water Partnership, Développement d'une stratégie de financement du secteur de l'eau en Afrique centrale - Étude nationale sur le financement du secteur de l'eau, 2010.

Riz

L'analyse de la filière riz par SOFRECO-CERAPE en 2012 aboutit aux observations suivantes :

« Les fermes d'État gérées par l'OCV produisaient du riz dans des espaces irrigués et une rizerie était installée à Mossandjo (NIARI), produisant du son pour l'Unité d'aliment du bétail de Nkayi². La production atteignait 3 400 tonnes en 1972 et seulement 750 tonnes en 1991. Depuis la liquidation de l'OCV en 1993, suivie de l'apparition des conflits, ces fermes n'ont plus produit de riz et la rizerie est fermée. »

« Si le riz prend de plus en plus de place dans l'alimentation des Congolais, les paysans ne souhaitent pas en augmenter la production, car la commercialisation n'est plus assurée par l'État ; elle n'intéresse pas les acteurs privés, les marges par rapport au riz importé étant faibles, voire négatives. Les importations sont passées de 8 500 tonnes en 1982 à 33 000 tonnes en 1992. Elles sont aujourd'hui de plus de 50 000 tonnes. Cette culture exigeante en main-d'œuvre et en semences de qualité est délaissée, à l'exception de quelques zones du Niari, du Pool et de la Bouenza où elle existe surtout dans des bas-fonds. »

L'opportunité climatique soulignée précédemment, couplée au développement de l'irrigation, ouvre une porte de développement de la filière riz grâce à une augmentation des rendements pour une culture très dépendante de la gestion adéquate des ressources en eau. De plus, la culture du riz permet de renforcer l'autonomie alimentaire du pays, très dépendant des importations de ce produit (25 millions de dollars É.-U. par an) et de réduire le coût environnemental associé au transport de la production.

Il convient de souligner que la culture du riz fait partie des cultures potentiellement fortement émettrices de méthane, donc contributrices au réchauffement climatique. Cette émission de méthane due à des bactéries peut être en grande partie contrôlée par des pratiques culturales adaptées (drainage, réduction des engrais), comme le soulignent les études de l'Institut de recherche et développement (IRD) ou de l'Institut international de recherche sur le riz (IRRI)²⁹. La diffusion des bonnes pratiques pour cette filière mineure est donc un point-clef pour le déploiement de filière stratégique au regard du climat et de la sécurité alimentaire du pays.

Le système d'intensification du riz, ou SRI (« **System of Rice Intensification** »), méthodologie agroécologique intelligente face au climat et à faible intrant, est une manière efficace de répondre à ces défis. Développée à Madagascar et pratiquée aujourd'hui dans plus de 50 pays, la méthodologie SRI permet l'augmentation des rendements de 50 % et plus, tout en utilisant 90 % de semences en moins, 30 % à 50 % d'eau en moins et une quantité moindre de produits agrochimiques³⁰. Sur la base des principes d'établissement précoce de plantes saines, une concurrence réduite entre plants, sols riches en matière organique et consommation d'eau réduite, les plants de riz peuvent davantage exprimer leur potentiel génétique par rapport aux approches conventionnelles. Des essais culturaux ont démontré l'efficacité de ces systèmes depuis 2010. Un réseau s'est structuré entre 2014 et 2016 à travers 13 pays autour du projet « Amélioration et extension du système d'intensification du riz en Afrique de l'Ouest » (SRI-WAAPP), dirigé et supervisé par le CORAF/WECARD et soutenu par la Banque mondiale, dans le cadre du parapluie de la CEDEAO (Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest).

²⁹ <https://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010022343>.

³⁰ <https://sriwestafrica.org/>.

3.2. Objectifs du projet et résultats attendus

Théorie du changement du projet

Si des infrastructures (périmètres hydro-agricoles, irrigation et drainage) sont installées, si les capacités de gestion durable de l'eau sont renforcées aux niveaux national et local, et si des activités productives sont développées, notamment la culture du riz, les productions agricoles bénéficient alors d'un apport d'eau optimal et les producteurs voient leurs rendements augmenter ; ces nouveaux systèmes agricoles permettent d'anticiper les perturbations pluviométriques liées aux changements climatiques et de s'y adapter.

Objectif général

Favoriser la résilience de l'agriculture et de l'aquacultures face aux perturbations pluviométriques en renforçant la gestion des ressources en eau, en développant les infrastructures hydroagricoles, et en intensifiant durablement les cultures comme le riz.

Objectifs spécifiques

- Aménager les infrastructures liées à la gestion de l'eau (OS1) ;
- Renforcer les capacités des producteurs (OS2) ;
- Renforcer la gouvernance sur la gestion de l'eau (OS3) ;
- Aménager les fleuves pour les conditions d'aquaculture (OS4) ;
- Favoriser la mise en place de systèmes d'intensification durable du riz (SRI) (OS5).

Effets souhaités/composantes

- Amélioration de la productivité, donc des revenus des bénéficiaires ;
- Amélioration de la résilience aux changements climatiques ;
- Amélioration de la gouvernance sur la gestion de l'eau ;
- Aménagement des fleuves pour les besoins en aquaculture ;
- Développement d'une filière productive et résiliente, celle du riz.

Résultats attendus

- 20 périmètres hydro-agricoles existants sont aménagés et réhabilités (manioc et riz) ;
- 20 000 producteurs sont identifiés et formés en matière de gestion optimale de l'eau pour les cultures vivrières, dont le riz ;
- Les kits d'irrigation et les dispositifs de drainage sont distribués ;
- Le cadre institutionnel de la gestion d'eau est mis en place ;
- Les comités de gestion des infrastructures d'eau sont formés ;
- Les pêcheries sont identifiées et aménagées ;
- Les sites de pisciculture sont identifiés et aménagés et bénéficient à 1 000 piscicultrices ;
- Le projet est correctement géré et la base des données de suivi-évaluation est bien constituée et alimentée.

Bénéficiaires et zones d'interventions

10 000 agriculteurs/agricultrices+ 1 000 piscicultrices

3.3. Description des composantes du projet

Composante 1 : Aménagement des infrastructures pour la gestion de l'eau

La première expérience d'irrigation formelle au Congo remonte aux années 60 avec la création de la ferme de Kombé (508 ha) située à 18 km au sud de Brazzaville. L'aménagement hydroagricole (AHA) comporte un micro-barrage sur le cours d'eau de « La Loua », une station de pompage et des canaux d'irrigation en béton armé munis de vannes. La relance des activités de la ferme sous le nom de « Centre de démonstration des techniques agricoles » s'est modernisée avec l'utilisation du goutte-à-goutte sur une superficie de 59 ha. L'analyse réalisée dans le cadre du SVIRE-C indique que deux départements concentrent l'essentiel des exploitations pratiquant la petite irrigation, à savoir la Bouenza avec 40,5 % des exploitations et le Pool (30 %). En outre, ces deux départements contiennent selon cette même étude, le plus grand nombre de bassins de productions (respectivement 7 et 16) pouvant regrouper des activités de pêche, d'élevage, d'agriculture et de pisciculture. Les départements sont proches des grandes villes du pays et moins dépourvus d'infrastructures que d'autres départements. Ils constituent donc des cibles prioritaires pour multiplier ces aménagements hydroagricoles.

Activité 1.1 : Identification des sources d'alimentation en eau et études de faisabilité

La compilation et l'analyse de bases de données existantes permettra d'identifier les sources d'alimentation en eau aux potentiels encore non exploités dans la région du Pool et de la Bouenza. Une étude de faisabilité sera réalisée pour étudier leur exploitation. Ces analyses comporteront une étude des acteurs locaux, des infrastructures existantes, du potentiel d'exploitation des ressources en eau et des coûts et bénéfices de nouvelles installations.

Activité 1.2 : Aménagement ou réhabilitation de 20 périmètres hydro-agricoles pour la culture du manioc et du riz

L'identification des bassins prioritaires doit être réalisée par une étude spécifique, qui succèdera à celle de l'activité précédente, afin de sélectionner 20 sites de 500 hectares en moyenne sur les départements du Pool et de la Bouenza pour 10 000 hectares d'agriculture irriguée. Ces sites seront choisis en fonction également de leur adéquation avec le développement des activités de pisciculture. Ils seront ensuite aménagés pour favoriser une bonne gestion de l'eau (construction de digue, barrage, canaux d'irrigation, etc.). Sur les 10 000 hectares d'agriculture irriguée, 7 000 hectares seront consacrés à la culture du manioc et 3 000 hectares à la culture du riz.

Activité 1.3 : Diffusion de techniques et matériel de drainage

Les crues récurrentes constatées dans les périodes de fortes pluies - toujours plus fortes et imprévisibles - sont à l'origine d'une baisse du rendement des cultures à proximité. En effet, la saturation du sol en eau entraîne un lessivage des nutriments, et l'absence d'air pour les racines étouffent les plantes. Des aménagements hydro-agricoles pour retirer artificiellement l'eau (tuyaux, réseau de canaux, fossés...) sont donc nécessaires.

Un renforcement de capacités du ministère et des techniciens agricoles sur l'irrigation sera mis en œuvre par une assistance technique internationale pour assurer que des pratiques d'irrigation préservatrices des sols et peu émettrices soient diffusées.

Une diffusion des techniques de drainage, un accompagnement à leur mise en place (espacement, profondeur des digues, etc.) et du matériel pour l'installation seront proposés à 500 producteurs dans chaque région, leur permettant d'appliquer ces techniques dans leurs productions et de les

disséminer dans leurs régions respectives. La gestion du drainage des parcelles de riz sera faite selon les principes du SRI (systèmes d'intensification du riz), permettant de garder un sol aéré et de limiter le gaspillage.

	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
Composante 1	Etat congolais, Banque mondiale, Fonds Koweïtien, BAD, AFD, FIDA, UE, Secteur privé	Gouvernement	Etat congolais FAO Consultant	26 000
Activité 1.1 : Identification des sources d'alimentation en eau et études de faisabilité				1 000
Activité 1.2 : Aménagement ou réhabilitation de 20 périmètres hydro agricoles pour la culture du manioc et du riz				20 000
Activité 1.3 : Diffusion de techniques et matériel de drainage				5 000

Composante 2 : Renforcement de capacités des producteurs

Toutes les cultures vivrières peuvent bénéficier de cette irrigation avec une priorité accordée au manioc et au riz, qui sont les plus communes dans ces deux départements. L'arachide et les cultures maraîchères présentes dans ces départements et stratégiques pour la sécurité alimentaire du pays bénéficieront également indirectement de cet accès à l'irrigation. Au total, ce sont 10 000 bénéficiaires directs qui sont visés sur des surfaces de un ha chacun. Pour encourager cet investissement d'infrastructures fixes, l'accès à ces terres leur sera sécurisée. Par ailleurs, l'implication du gouvernement dans l'optimisation de la production et commercialisation du riz garantira les débouchés commerciaux et sécurisera des revenus stables aux producteurs.

Pour ces personnes, une assistance technique (suivi par un technicien à fréquence régulière) est prévue pour organiser les systèmes d'irrigation en périmètres communautaires et former les groupements au matériel d'irrigation (pompe, goutte à goutte). Les pratiques de paillis et de couverture du sol seront vulgarisées lors de ces formations car elles sont indissociables de l'irrigation.

Activité 2.1 : Identification et formation des producteurs en matière de gestion optimale de l'eau. Les producteurs les plus motivés (identifiés lors de réunions d'information dans les régions ciblées par la composante 1) seront intégrés dans un programme pilote de formation à la gestion de l'eau. Ils recevront des formations en groupe et individuelles, avec l'intervention d'un technicien sur leur exploitation au démarrage du programme et lors de moments critiques de la gestion de l'eau (crues, fortes pluies, manque d'eau, etc.). Des producteurs de riz seront formés en SRI (Système d'intensification du riz), leur permettant de diffuser ensuite ces pratiques. Dans leur cas, la formation sera étendue brièvement à d'autres paramètres de ce mode de culture (confection des semences, préparation du sol, labour et planage, etc.).

Activité 2.2 : Distribution des kits d'irrigation (goutte à goutte, motopompe, pompe à pédale, etc.) et de dispositifs de drainage

Des kits d'irrigation et de drainage seront distribués aux producteurs, leur permettant de mettre en application le contenu des formations. L'investissement sera couvert par le projet pour permettre une adoption rapide, qui sera suivie d'une dissémination des pratiques et des outils associés.

Composante 2	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
	PTF		Etat congolais FAO	6 000
Activité 2.1: Identification et formation des producteurs en matière de gestion optimale de l'eau				2 000
Activité 2.2: Distribution des kits d'irrigation (goutte à goutte, motopompe, pompe à pédale, etc.) et de dispositifs de drainage				4 000

Composante 3 : Renforcer les capacités de gestion des ressources en eau

Le rôle du gouvernement dans ces divers aménagements est essentiel, tant dans la gestion de l'accès équitable à cette ressource que dans l'encadrement du développement de l'aquaculture, notamment lors de l'octroi de concessions. La sécurisation foncière sera assurée selon le modèle mis en place dans le PFDE.

Activité 3.1 : Revue du cadre institutionnel de la gestion d'eau

Bien qu'encore peu structurées sur ce sujet, des premières étapes ont déjà été réalisées grâce au nouveau cadre législatif (loi n°13-2003) de la politique de l'eau et de l'assainissement, qui introduit plusieurs innovations qu'il convient de valoriser et de mettre en œuvre en assurant le suivi, tout en imposant les pénalités requises contre les infractions constatées. Cette composante assurera un soutien à leur exécution par l'aide à la décision et l'apport des connaissances acquises par la réalisation des composantes précédentes.

En particulier, le SVIREC³¹ contient le développement du **Programme d'appui à la gestion intégrée des ressources en eau (PAGIRE)** dans les départements de la zone d'intervention dans lesquels s'inscrit la composante de ce projet.

Il intègre les orientations suivantes : i) la revue du Cadre institutionnel, législatif et réglementaire de la GIRE ; ii) l'opérationnalisation de la Gouvernance de l'eau ; iii) la gestion et le suivi-évaluation ; et iv) l'amélioration de la connaissance et le suivi des ressources en eau (base de données actualisée) dans les départements ciblés.

Activité 3.2 : Formation et accompagnement des comités de gestion des infrastructures d'eau et opérationnalisation

L'inclusion de l'ensemble des parties prenantes dans la gouvernance de l'eau est cruciale, responsabilisant chacun dans la gestion de cette ressource commune. Des comités de gestion des infrastructures d'eau et d'opérationnalisation seront mis en place dans chaque localité (périmètres à définir), composés de producteurs, d'acteurs publics (autorité locales, institutions publiques, etc.) et privés (fournisseurs, etc.). L'ensemble de ces acteurs sera accompagné dans sa prise de fonction au sein de ces comités, lors de formations communes aux membres.

Activité 3.3 : Gestion et suivi-évaluation

Ce suivi intégrera au cœur de son mandat l'utilisation de l'énergie et les émissions de CO₂ du projet depuis l'installation des infrastructures jusqu'aux pratiques culturelles, notamment pour la culture du riz. De fait, des pratiques d'agriculture irriguée mal conduites peuvent engendrer des dégâts environnementaux importants pour les sols ou l'émission de CO₂.

³¹ Schéma directeur de valorisation intégrée des ressources en eau centrée sur l'agriculture, l'élevage et la pêche/pisciculture en République du Congo (SVIRE-C), 2019.

Composante 3	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
	PTF	MAEP	PAGIRE, FAO, MAEP	1 500
Activité 3.1: Revue du cadre institutionnel de la gestion d'eau				200
Activité 3.2: Formation et accompagnement des comités de gestion des infrastructures d'eau et opérationnalisation				700
Activité 3.3: Gestion et suivi-évaluation				600

Composante 4 : Aménagement des fleuves pour les besoins en aquaculture

La consommation de poisson couvre 61 % des besoins protéiques de la population congolaise, et est en augmentation³². La pêche est le moyen de subsistance de base de nombreux villages et emploie 7 % de la population active³³. Ce secteur est de plus confronté aux variations de précipitations (assèchements des cours d'eau, variation de débits des rivières, etc.) perturbant notamment les cycles de reproduction des poissons et diminuant la quantité de poisson disponible. Des pratiques de gestion de l'eau et des aménagements peuvent aider les pisciculteurs à développer leur activité en s'adaptant au changement climatique et aux phénomènes pluviométriques, par exemple avec l'aménagement de berges pour réguler le niveau d'eau. Avec les conditions favorables (réseau hydrographique important, climat favorable, etc.) et une demande croissante en poisson, l'aquaculture présente un fort potentiel de développement sous condition d'une amélioration de l'accès à des équipements et d'un accompagnement des organisations d'aquaculteurs par le gouvernement.

Le constat dressé par le SVIRE-C est que « Du fait des faibles quantités de poisson produites, l'aquaculture congolaise ne fait pas encore l'objet d'un marché de poisson organisé, aussi bien pour la consommation nationale que pour l'exportation. La majeure partie de la production est destinée à l'autoconsommation. Toutefois, une infime partie est vendue à l'état frais, soit sur le lieu de production, au bord de l'étang, soit au marché local. Le prix de vente se situe à 1 500 FCFA/kg en milieu rural et 2 000 FCFA/kg en milieu urbain. [...] L'aquaculture commerciale est confrontée à la persistance de l'amateurisme des exploitants et au déficit de commercialisation. [...] En outre, les infrastructures existantes sont obsolètes, elles sont toutes non opérationnelles par manque d'entretien. »

Aussi, pour le développement de l'aquaculture productive et résiliente, les activités de production, de récolte et de post-récolte et commercialisation doivent faire l'objet d'études dans une approche filière.

Les défis à dépasser sont essentiellement : l'insuffisance des équipements, et les difficultés d'écoulement des produits. Ce projet vise à développer la pisciculture rurale en étangs selon les étapes suivantes :

- (i) Recenser les zones de pêche et les acteurs clefs de la filière dans les zones hydroagricoles du projet ;
- (ii) Construire des étangs piscicoles pour des communautés de pêcheurs et de pisciculteurs dans trois des périmètres hydroagricoles (1 000 bénéficiaires) ;
- (iii) Construire un centre piscicole central : alevinage, commercialisation, vente d'équipements de pêche, développement de techniques de séchage et conservation.

³² PNIASAN (Programme national d'investissement agricole, de sécurité alimentaire et nutritionnelle), 2015.

³³ RGA Congo 2014-2017.

Composante 4	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
	Etat, PTF	MAEP	FAO, ONG, producteurs, chercheurs, étudiants, consultant	2 500
Activité 4.1: Etude Filière et identification des sites pour la pisciculture				100
Activité 4.2: Aménagement des sites pour la pisciculture et les pêcheries				1 500
Activité 4.3: Organisation et formation des groupes de pisciculteurs				400
Activité 4.4: Appui pour structurer la filière et création d'un centre d'alevinage				500

3.4. Atténuation des risques

Risques Identifiés	Importance du risque (probabilité, gravité)	Mesures d'atténuation
Gouvernance et accaparement des ressources par certaines communautés	Moyen	Le cadre institutionnel et juridique est mis en place grâce au SVIREC et la FAO.
Chaines de valeurs insuffisamment développées	Moyen	Le développement des services d'informations permettra à l'ensemble des acteurs agricoles du pays de mieux connaître et comprendre les chaînes de valeur et de commercialisation. La construction de la chaîne de valeur est prise en compte pour la pisciculture et les périmètres hydroagricoles seront sélectionnés en fonction de leur facilité d'accès.
Pratiques d'irrigation non durables	Fort	Renforcement de capacité du ministère et des techniciens agricoles par une assistance technique internationale pour la diffusion des bonnes pratiques d'irrigation au sein du pays qui mal conduites peuvent avoir des effets très négatifs sur l'environnement (lessivage, émissions de CO ₂)
Difficulté à adopter les pratiques d'irrigation par les producteurs	Faible	L'irrigation est facilement adoptée par les bénéficiaires car très performante pour augmenter les rendements. Le projet accompagnera les producteurs avec du renforcement de capacité.

3.5. Coûts et bénéfices du projet

Estimation des bénéfices du projet (en millions de FCFA)

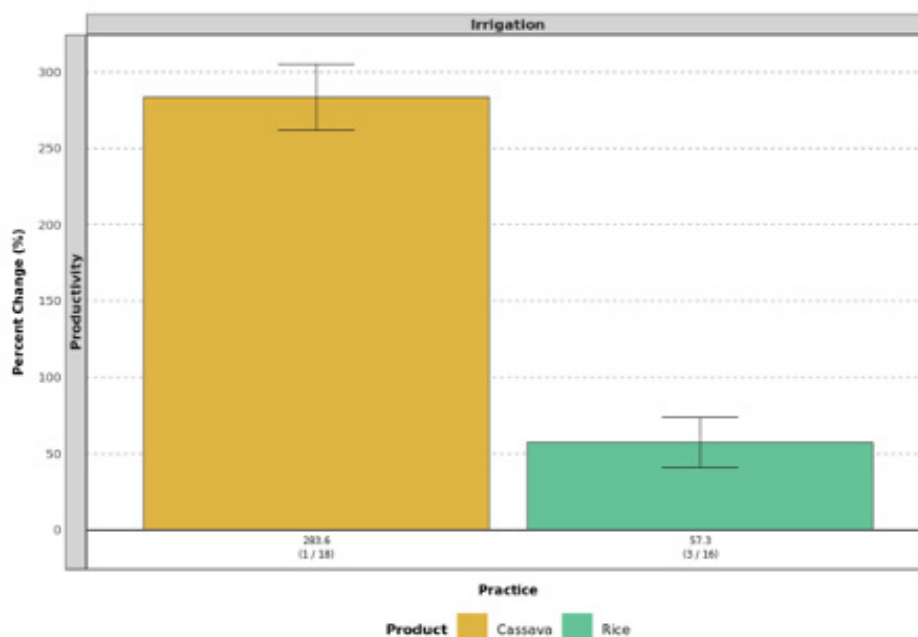
L'irrigation a un impact maximal sur les rendements agricoles pour le manioc, l'arachide et le concombre, comme le démontre la figure 23 ci-dessus constituée d'après la base de données AIC du CGIAR : de +56 % pour le riz et à + 283 % pour le manioc. Les quelques études ont été réalisées dans des conditions différents au Congo, qui est un pays avec des pluies favorables, mais qui gère mal l'eau. Cette observation est constatée par l'ONG EDEN qui a mesuré des augmentations de rendements de 200 % pour des cultures maraîchères près de Brazzaville (tomate, salade, amarante) grâce à l'utilisation du goutte-à-goutte.

Pour ce projet, l'hypothèse suivie est que les rendements du manioc augmentent selon les estimations des experts agricoles du pays lors de l'atelier 2. Le rendement du manioc passe de 15 tonnes/hectare (situation de base au Congo) à 35 tonnes/ha en cinq ans grâce à la maîtrise de l'irrigation goutte-à-goutte.

Concernant le riz, les rendements agricoles moyens au Congo sont d'environ 600 kg/ha (chiffres FAO) et augmentent de 50 % sur la durée du projet en utilisant le résultat des études réalisées par le CGIAR. Par ailleurs, dans le cadre de la mise en place de productions SRI, l'augmentation du rendement a été

évaluée à 56 % en Afrique de l'Ouest dans le cadre du projet SRI-WAAP³⁴. La valeur la plus faible est choisie pour cette analyse coût/bénéfice.

Figure 23 Impact de l'irrigation sur le rendement du manioc et du riz



Source : ERA, CGIAR) <https://era.ccafs.cgiar.org/analysis/examine-outcomes/>

Tableau 30 Evolution du rendement du manioc et riz et chiffres d'affaires pour le projet d'irrigation (d'après sources experts atelier 2 PI-AIC)

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Rendement manioc (tonne/hectare)	15	20	30	35	35
Rendement riz(tonne/hectare)	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9

Cultures	Nombre d'hectares	Rendement (T/ha)	Augmentation de rendement grâce à l'irrigation	Prix en milliers de FCFA (par tonne)	Chiffres d'affaires de base en M de FCFA
Manioc	7000	15	133%	50	3 750
Riz	3000	0,6	50%	2 000	3 600

Estimation des coûts du projet (en millions de FCFA)

Les coûts du projet sont présentés ci-dessous. Ils ont été estimés par les parties prenantes congolaises lors des ateliers de consultation et plus spécifiquement lors de l'atelier d'experts.

Composantes	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Total
Composante 1	6 000	6 000	6 000	4 000	4 000	26000
Composante 2	1 600	1 600	1 600	800	400	6000
Composante 3	400	400	300	200	200	1500
Composante 4	800	800	500	200	200	2500
TOTAL	8800	8800	8400	5200	4800	36000

³⁴ <https://sriwestafrica.files.wordpress.com/2014/05/sri-waapp-key-results.pdf>.

Estimation de la rentabilité du projet

Tableau 31 Rentabilité du projet gestion de l'eau

Valeurs ajoutées (Millions de FCFA)	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	TOTAL
Rendement manioc	5250	7000	10500	12250	12250	47250
Rendement riz	3600	4200	4800	5400	5400	23400
Bénéfices REDD	2353	2353	2353	2353	2353	11767
Valeur ajoutée totale	3853	6203	10303	12653	12653	45667
Coûts	8 800	8 800	8 400	5 200	4800	36 000
Rentabilité	-56%	-30%	23%	143%	164%	27%

La rentabilité du projet est calculée ci-dessus en tenant compte des bénéfices dus à l'augmentation de rendements et ceux dus au carbone. Les coûts et bénéfices intègrent uniquement les composantes 1, 2 et 3 sans tenir compte de la composante 4 sur l'aquaculture dans les bénéfices du potentiel (au contraire des coûts), en raison du peu de données disponibles et de sa place relative par rapport au budget total. **Le projet est rentable dès la troisième année. La rentabilité du projet est de 76 % sur a durée de cinq ans.**

Évaluation du projet au regard des critères de l'AIC

L'installation d'infrastructures de prélèvement d'eaux souterraines, de drainage des terres (face au lessivage) et de stockage d'eaux pluviales améliore la gestion de l'eau par les agriculteurs et leur permet ainsi de s'adapter aux fluctuations climatiques. Ces aménagements permettent de plus d'atténuer l'effet du changement climatique en conservant la fertilité des sols (conservation de la fertilité). L'accès à l'irrigation favorise l'installation des agriculteurs sur une surface donnée et augmente largement les rendements, donc diminue l'agriculture extensive et itinérante émettrice de carbone et très néfaste pour l'environnement. Le développement de sites dédiés à l'aquaculture apporte une réponse spécifique à un besoin de gestion des ressources halieutiques, associée à la demande en protéines importante et croissante du pays, tout en diminuant la pression non contrôlée sur les ressources halieutiques.

Avantages en termes de production

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Rendements agricoles	Augmentés	Bas
Sécurité alimentaire	Améliorée	Stable
Revenus des producteurs	Augmentés	Bas
Offre en protéines	Augmentée	Insuffisante

Avantages en termes d'adaptation

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Résilience à la variabilité des précipitations	+++	/
Résilience à des conditions de sécheresse	++	/
Résilience aux augmentations de températures et de taux d'évaporation	+	/

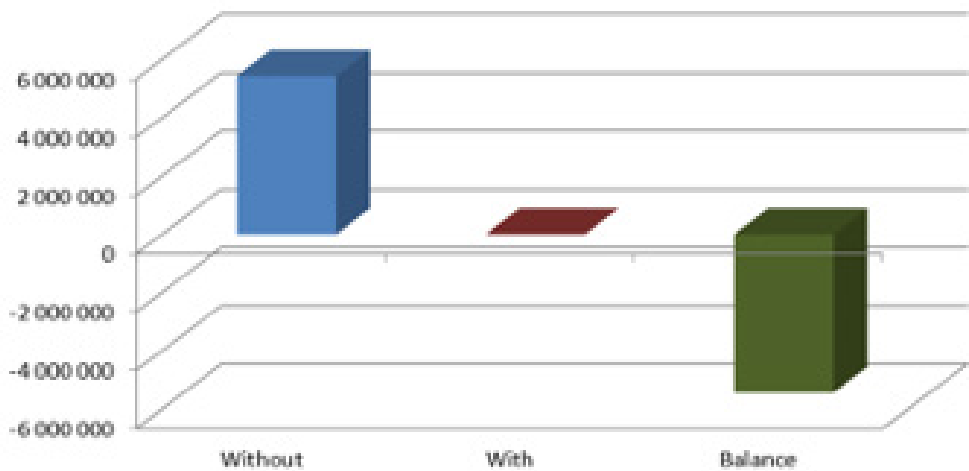
Avantages en termes d'atténuation :

En faisant l'hypothèse que les rendements agricoles sur les surfaces de manioc augmentent de 133 %, il advient que 133 % de la surface du projet de 7 000 hectares (soit 9 310 hectares) de forêts sont préservés de l'agriculture sur brûlis. Cette hypothèse correspond à la méthode de déforestation

évitée de la REDD+. Son suivi doit donc être effectué en vérifiant que les producteurs bénéficiaires ont cessé de pratiquer l'agriculture sur brûlis.

Par l'amélioration des rendements, les producteurs n'étendent pas leurs zones de production et la déforestation est limitée. En considérant un stockage de carbone dans les forêts du Congo de 118 tC/ha (CN REDD, 2014), soit 433 tCO₂/ha (1 tC= 3,67 tCO₂), il peut être estimé 4 millions de tCO₂ eq d'émissions évitées durant les cinq ans du projet sans aucune déforestation. Selon EX ACT, la préservation de 9 310 ha permet d'éviter les émissions de 5,4 millions tCO₂ eq. Le choix est fait d'utiliser la valeur la plus faible dans l'analyse coût/bénéfice du projet.

Figure 24 Total des émissions évitées (tCO₂ eq) avec ou sans le projet, et équilibre



Source : Source : Outil ExAct, FAO

En monnaie nationale, la valeur estimée par la REDD+ est 2 919 FCFA la tonne de CO₂, ce qui représente environ de 11 milliards de FCFA à 15 milliards FCFA pour ce projet.

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Diminution de l'agriculture extensive et itinérante	Favorisée	Défavorisée
Pression sur les ressources halieutiques	Diminuée	Forte
Emissions de gaz à effet de serre liées à la déforestation	Limité	Entre 4 et 5,4 millions tCO ₂ eq

A-14 Projet 4: Amélioration de la gestion des ressources en eau et de l'aquaculture

Titre du projet	Développement de l'accès aux produits, services et infrastructures pour des filières vivrières résilientes
Durée et échéance	5 ans
Agences d'exécution	MAEP, Opérateur privé
Partenaires	IRA, CIRAD, FAO, PAM
Contribution au PNIASAN et à la CDN	PNIASAN : sous-programme 1.1 CDN : volet adaptation
Objectif général	Améliorer la productivité et la résilience au changement climatique des principales cultures vivrières du pays à travers l'accès aux produits, services et infrastructures d'appui aux filières vivrières
Objectifs spécifiques	• Renforcer la recherche et diffuser les semences adaptées au changement climatique (OS1) • Promouvoir des instruments financiers adaptés aux besoins des producteurs (OS2) • Mettre en place des infrastructures de conservation et de conditionnement (OS3)
Bénéficiaires	10 000 producteurs
Zones d'intervention et superficie du projet	10 000 ha dans le Niari (Dolisie), la Bouenza (Nkayi) et Pointe Noire (Loandjili)
Composantes du projet	
Composante 1: Renforcement des capacités nationales de production et diffusion de semences adaptées aux conditions climatiques	Activité 1.1: Appui à la recherche des semences adaptées aux changements climatiques Activité 1.2: Appui à la diffusion des semences adaptées et création de pépinières Activité 1.3: Vulgarisation sur les pratiques agricoles pour les semences adaptées aux changements climatiques
Composante 2: Accès aux semences climato-intelligentes	Activité 2.1: Renforcement des capacités pour développer des produits financiers adaptés aux producteurs Activité 2.2: Construction du cadre de réalisation et de suivi
Composante 3: Commercialisation et diminution des pertes post-récoltes	Activité 3.1: Développement de marchés locaux Activité 3.2: Organisation des circuits de commercialisation Activité 3.4: Accès à l'information et aux prix des marchés via des outils numériques
Coûts et bénéfices du projet	
Coût total (Millions de FCFA)	17 500
Rentabilité	10 %
Contributions à l'adaptation, l'atténuation et à la production	Augmentation des rendements : +1,37t/ha de maïs Augmentation de la résilience des filières vivrières Entre 2,4 et 3,2 millions tCO ₂ eq d'émissions évitées

4.1. Introduction et contexte stratégique

La production nationale agricole est largement insuffisante pour répondre aux besoins alimentaires et nutritionnels du pays, si bien que le Congo est fortement dépendant des importations alimentaires. Le secteur agricole congolais peine à se développer. La souveraineté alimentaire et nutritionnelle du

pays passe par la promotion d'une agriculture durable et le renforcement des filières vivrières du pays pour s'adapter au changement climatique.

Des pertes post-production importantes en raison de chaînes de valeur mal structurées

L'accès au marché national est entravé par des facteurs structureaux (détérioration du réseau routier limitant la circulation de marchandises, système d'approvisionnement éparpillé sur de longues distances, etc.) et par le manque d'accès à l'information. De plus, l'insuffisance et l'irrégularité des financements freinent le développement de ce secteur. Les institutions sont notamment réticentes à la perspective de financer des petits producteurs dans un secteur perçu comme peu performant et peu compétitif. Par ailleurs, les changements climatiques que subit le Congo rendent les cultures vivrières particulièrement vulnérables (stress hydrique et thermique) et menacent de faire chuter les rendements, aggravant la situation de sécurité alimentaire du pays. En outre, celui-ci fait face à une dégénérescence du patrimoine génétique des semences, associée à une mauvaise régulation des hybridations, impactant les rendements.

Besoin d'accès au financement pour la résilience des producteurs dans un contexte de changement climatique

Cependant, ce renouvellement en profondeur du système de production ne saurait se faire sans un meilleur accès au financement. En effet, le déficit alimentaire du pays et la faible compétitivité du système agricole congolais doivent être comblés par un meilleur niveau de couverture financière des besoins en semences et en matériel végétal améliorés (résilients et plus productifs). À cette fin,, un accompagnement des institutions publiques et privées est nécessaire pour multiplier les appuis en faveur du secteur agricole. De plus, l'essor du secteur nécessite un meilleur accès au marché des producteurs, nécessitant un développement des marchés locaux, la mise en place d'infrastructures de désenclavement, des organisations de circuits de commercialisation, et la mise à disposition d'outils numériques permettant l'accès aux informations et au prix des marchés.

4.2. Objectifs du projet et résultats attendus

Théorie du changement

Si les capacités nationales de production de semences adaptées au changement climatique sont renforcées, si ces semences résilientes sont rendues accessibles par un meilleur service financier aux producteurs, et si les capacités de commercialisation des produits agricoles sont développées (infrastructures, accès à l'information), les producteurs augmenteront alors leurs rendements et leurs revenus agricoles et réduiront leur vulnérabilité aux aléas climatiques.

Objectif général du projet :

Améliorer la productivité et la résilience des principales cultures vivrières du pays face au changement climatique, à travers l'accès aux produits, services et infrastructures d'appui aux filières vivrières.

Objectifs spécifiques :

- Renforcer les capacités nationales de production et de diffusion des semences adaptées au changement climatique (OS1) ;
- Promouvoir des instruments financiers adaptés aux besoins des producteurs (OS2) ;
- Mettre en place des infrastructures de conservation et de conditionnement adaptées aux aléas climatiques (OS3).

Effets souhaités/composantes :

- Amélioration de la productivité et des revenus des bénéficiaires ;
- Amélioration de la résilience des cultures face au changement climatique ;
- Appropriation de techniques de production de semences par les producteurs ;
- Disponibilité des semences de qualité adaptées au changement climatique.

Résultats attendus :

- Connaissances scientifiques accrues par la recherche et diffusion de ce savoir ;
- Renforcement des structures de financement, du cadre juridique et institutionnel ;
- Développement des marchés locaux ;
- Structuration des circuits de commercialisation ;
- Développement du secteur de la transformation ;
- Amélioration de l'accessibilité des informations et des prix des marchés

Bénéficiaires et zone d'intervention :

20 000 producteurs, gouvernement, institutions de microfinance
Échelle nationale

4.3. Description des composantes du projet

Composante 1 : Renforcement des capacités nationales de production et diffusion de semences adaptées aux conditions climatiques

Activité 1.1 : Recherche-action et diffusion des semences adaptées aux changements climatiques

L'utilisation de variétés performantes, adaptées aux différentes zones agroécologiques du pays et résistantes aux changements climatiques et aux ravageurs de cultures, est nécessaire pour les cultures vivrières principales : manioc, banane, maïs et arachide. Le déploiement sur champs (10 000ha) sera réalisé auprès de 10 000 bénéficiaires, dans des conditions pédoclimatiques diverses de semences améliorées développées au Congo ou dans des pays voisins.

Leur analyse par relevés sur le terrain et en laboratoire permettront une sélection aiguisée. En termes de mise en œuvre, un appel à projets de recherche-action pourra être lancé sur la base de termes de référence élaborés lors de la phase de démarrage du projet.

Activité 1.2 : Appui à la diffusion des semences adaptées et création de pépinières

L'appropriation des techniques par les producteurs de manière non contraignante passera par la distribution de semences et la création de pépinières dans les zones du projet.

Activité 1.3 : Vulgarisation des pratiques agricoles pour les semences adaptées aux changements

Les secteurs départementaux du MAEP seront formés aux caractéristiques des nouvelles semences, ainsi qu'aux itinéraires techniques à suivre, et formeront les bénéficiaires du projet.

	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
Composante 1	Gouvernement, PTF, privé	Opérateur privé, gouvernement, Producteur, ONG, recherche, CNSA	4 500	26 000
Activité 1.1 : Appui à la recherche des semences adaptées aux changements climatiques				1 500
Activité 1.2: Appui à la diffusion des semences adaptées et création de pépinières				2 000
Activité 1.3: Vulgarisation sur les pratiques agricoles pour les semences adaptées aux changements climatiques				1 000

Composante 2 : Amélioration de l'accès aux semences climato-résilientes

Alors que la composante 1 se focalise sur l'amélioration des capacités nationales (la production d'une semence améliorée prend plusieurs années) et l'expérimentation de semences améliorées importées, la composante 2 vise à permettre aux producteurs d'accéder rapidement à ces semences. À cette fin, le projet améliorera l'accès des producteurs aux produits et services financiers. Il investira aussi dans la création de pépinières professionnelles et la transmission des techniques de production de semences, pour favoriser l'émergence des pépinières villageoises.

Activité 2.1 : Renforcement des capacités pour développer des produits financiers adaptés aux producteurs

Cette activité renforcera les capacités des producteurs, des coopératives et des acteurs de la finance pour faciliter l'accès aux semences améliorées. Il s'agira d'augmenter la performance et la transparence des coopératives agricoles afin qu'elles répondent aux exigences de participation aux marchés financiers formels. Il s'agira également de fournir une expertise aux acteurs financiers (microfinance) pour qu'ils développent des produits adaptés aux producteurs. La fourniture des semences adaptées sera une cible prioritaire de ces produits financiers. Cet appui inclura la formation du personnel des institutions bancaires, afin qu'ils soient capables d'évaluer les besoins des agriculteurs et de personnaliser les produits financiers en conséquence. Enfin, l'activité comprendra également le renforcement des capacités des producteurs à comprendre ces instruments financiers et leurs risques, et à gérer ce type de produits.

Activité 2.2 : Construction du cadre de réalisation et de suivi

Cette activité favorisera d'abord un environnement politique à la fourniture de semences aux producteurs et aux agro-entrepreneurs. Elle prendra en compte le suivi et l'évaluation des activités du projet. Les résultats observés pour les activités de financement et d'amélioration des capacités post-récolte (information, chaîne de commercialisation) seront étudiés avec minutie en tant que leviers potentiels de développement considérable dans les zones rurales.

Composante 2	Sources de financement	Acteurs clés et opérateurs techniques	Coût (Millions de FCFA)
	Gouvernement, PTF, Privé	Opérateur privé, gouvernement, producteurs, ONG	4 000
Activité 2.1: Renforcement des capacités pour développer des produits financiers adaptés aux producteurs			2 500
Activité 2.2: Construction du cadre de réalisation et de suivi			1 500

Composante 3 : Commercialisation et diminution des pertes post-récolte

Activité 3.1 : Développement de marchés locaux

La sécurité alimentaire d'un producteur est garantie par le développement de débouchés pour la vente de ses produits. Les marchés locaux seront soutenus pour encourager la consommation nationale. Par leur densité de population et leur volume de consommation (50 % de la population totale du pays), les deux principales villes de Brazzaville et Pointe-Noire ont été ciblées pour le développement de la commercialisation, dans le cadre du projet PARSA financé par l'AFD dès 2020. Ce projet vise la réplique aux villes de Dolisie, Nkayi et Loandjili. Les investissements principaux se situent dans la constitution d'un schéma logistique d'approvisionnement des villes, avec des infrastructures de conditionnement et de stockage (principales sources de pertes post-récolte) dans la principale zone de vente urbaine : construction d'infrastructures de tri/conditionnement et de deux hangars, l'un pour la vente, l'autre pour le stockage.

Activité 3.2 : Organisation des circuits de commercialisation

Une étude de faisabilité sera réalisée pour chaque contexte de commercialisation avec comme priorité les filières vivrières manioc, banane, arachide, maïs, en étudiant la meilleure manière d'impliquer les acteurs de la filière pour renforcer la professionnalisation et le dialogue interprofessionnel.

Activité 3.3 : Accès à l'information et aux prix des marchés via des outils numériques

Les producteurs pourront suivre les cours du marché et accéder aux informations nécessaires par la création d'outils d'information sur les marchés facilement utilisables (par l'intermédiaire d'un téléphone portable – application avec **Chat Bot** ou par chaîne de diffusion de l'application **WhatsApp** – ou par un service d'appel téléphonique pour producteurs analphabètes).

Composante 3	Sources de financement	Acteurs clés et opérateurs techniques	Coût (Millions de FCFA)
	Gouvernement, PTF, privé	Opérateurs privés et publique, producteurs, ONG	9 000
Activité 3.1: Développement de marchés locaux			6000
Activité 3.2: Organisation des circuits de commercialisation			1500
Activité 3.3: Accès à l'information et aux prix des marchés via des outils numériques			1500

4.4. Atténuation des risques

Risques Identifiés	Importance du risque (probabilité, gravité)	Mesures d'atténuation
Accès aux marchés	Moyen	Infrastructures de désenclavements, circuits de commercialisation, mise à disposition d'outils numériques pour l'accès à l'information et prix des marchés
Accès aux financements	Moyen	Accompagnement des institutions publiques et privées,

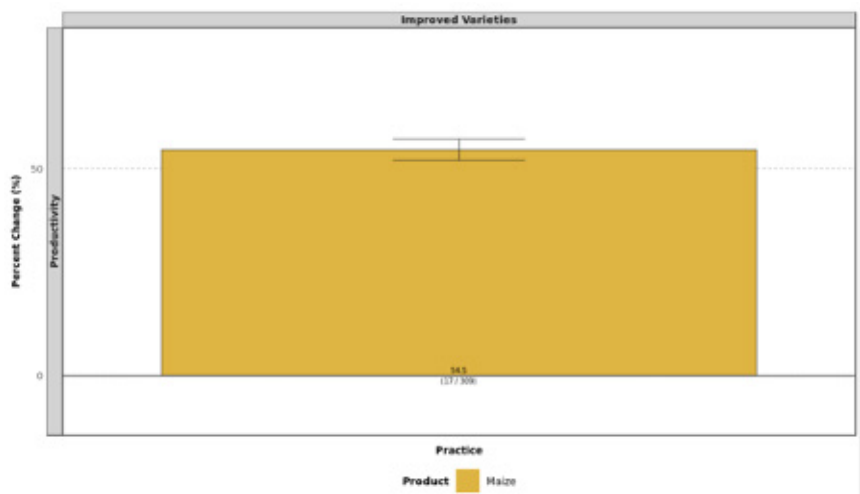
4.5. Coûts et bénéfices du projet

Estimation des bénéfices du projet

L'analyse coût/bénéfice vise à déterminer, pour chaque hectare et pour les bénéficiaires directs de ce projet, les bénéfices, notamment ceux liés aux semences améliorées.

Ce projet, par son approche filière, vise à améliorer l'accès aux semences améliorées et la commercialisation de la production qui en résulte. L'impact d'un appui à la chaîne de valeur est étudié dans cette analyse par les bénéfices de la production de maïs amélioré importé sur 10 000 ha. En effet, trop peu de données sont disponibles à ce sujet quant aux autres cultures vivrières du projet. De plus, il faut noter que la commercialisation de maïs amélioré sera facilitée par son utilisation pour l'alimentation animale et son intégration dans les habitudes alimentaires congolaises. L'analyse ne sera pas exhaustive mais l'évolution sera représentative.

Figure 25 Évolution du rendement du maïs



Source : Source : Outil ExAct, FAO

L'utilisation de variétés améliorées a un impact sur les rendements agricoles du maïs comme le souligne la figure 25 ci-dessus, constituée sur la base de données AIC du CGIAR : +55%.

Le rendement du maïs avec des semences améliorées peut donc passer de 2,5 tonnes/hectare (situation de base au Congo, atelier 2) à 3,87 tonnes/ha grâce à des semences améliorées et ce, dès la première année d'utilisation des semences.

L'évaluation des bénéfices de ce projet se base sur une surface cultivée de 10 000 ha de maïs amélioré (importé et testé préalablement).

Tableau 32 Données de base pour l'analyse coût bénéfice

Cultures	Nombre d'hectares	Rendement (T/ha)	Augmentation de rendement grâce aux variétés améliorées (Source CGIAR)	Prix en milliers de FCFA (par tonne)	Chiffres d'affaires de base en M de FCFA
Maïs	10 000	2,5 (FIDA, 2015)	55% >5 studies	180 (Atelier 2 PIAIC)	4 500 (Atelier 2 PIAIC)

L'augmentation des rendements permet d'éviter d'étendre les cultures pour subvenir à la demande croissante en nourriture de subsistance. Selon l'hypothèse que les rendements agricoles sur les surfaces augmentent de 55 %, il résulte que 55 % de la surface (soit 5 500 hectares de forêts) sont préservés de l'agriculture sur brûlis.

Les coûts du projet sont présentés ci-dessous. Ils ont été estimés par les parties prenantes congolaises lors des ateliers de consultation et plus spécifiquement lors de l'atelier d'experts.

Composantes (Millions FCFA)	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Total
Composante 1	2 100	1 000	600	400	400	4 500
Composante 2	1 000	1 000	1 000	500	500	4 000
Composante 3	3 500	3 000	1 500	500	500	9 000
TOTAL	6 600	5 000	3 100	1 400	1 400	17 500

Estimation de la rentabilité du projet

L'utilisation de variétés améliorées a un impact sur les rendements agricoles du maïs comme l'indique la figure 25 ci-dessus, constituée d'après la base de données AIC du CGIAR : +55 %. Le rendement du maïs avec des semences améliorées peut passer de 2,5 tonnes/hectare (situation de base au Congo) à 3,87 tonnes/ha grâce à des semences améliorées. L'analyse coût/bénéfice est réalisée pour 10 000 ha de maïs amélioré.

L'analyse coût/bénéfice ne prend pas en compte l'ensemble des bénéfices dus à l'amélioration des conditions pré-récolte et post-récolte (accès à l'information, accès aux financements, accès à des circuits de distribution améliorés), qui devraient avoir des retombées économiques conséquentes pour les producteurs.

Tableau 33 Rentabilité du projet 1

Valeurs ajoutées (Millions de FCFA)	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	TOTAL
Bénéfices maïs amélioré	2466	2466	2466	2466	2466	12330
Bénéfices REDD	1390	1390	1390	1390	1390	6952
Valeur ajoutée totale	3856	3856	3856	3856	3856	19282
Coûts	6600	5000	3100	1400	1400	17500
Rentabilité	-42%	-23%	24%	175%	175%	10%

Avec une valeur ajoutée de plus de 19 milliards de FCFA, la rentabilité du projet est donc de 10 % par rapport aux 17,5 milliards de FCFA investis sur cinq ans. Le projet est rentable dès la troisième année.

Évaluation du projet au regard des critères de l'AIC

Avantages en termes de production

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Rendements agricoles	Augmentés	Insuffisants
Compétitivité face aux importations	Augmentée	Limitée
Soutien de groupes marginalisés (femmes)	Présent	Absent

Avantages en termes d'adaptation

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Développement de semences productives	+++	/
Adaptations des itinéraires techniques	+++	-
Résilience aux variabilités hydriques	++	-
Résilience aux variabilités thermiques	++	-

Avantages en termes d'atténuation

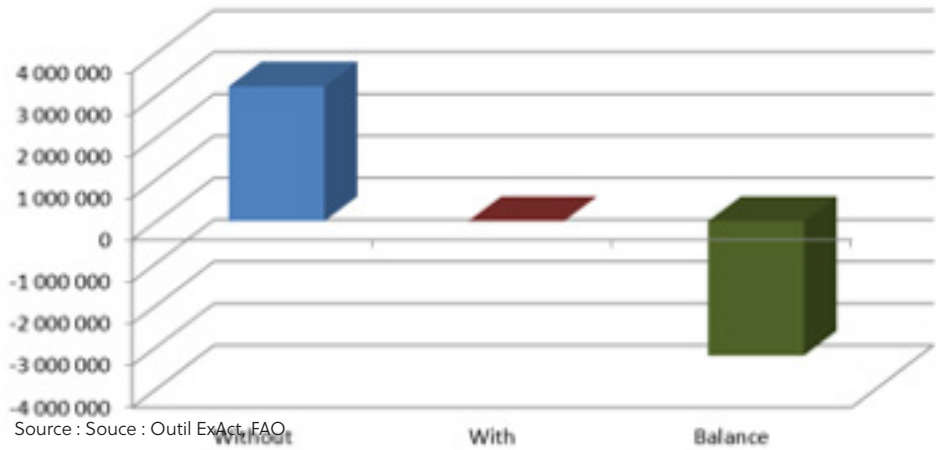
L'augmentation des rendements permet d'éviter d'étendre les cultures pour subvenir à la demande croissante en nourriture de subsistance. D'après l'hypothèse selon laquelle les rendements agricoles sur les surfaces augmentent de 55 %, il résulte que 55 % de la surface du projet (soit 5 500 hectares de forêts) sont préservés de l'agriculture sur brûlis.

En considérant un stockage de carbone dans les forêts du Congo de 118 tC/ha (CN REDD, 2014), soit 433 tCO₂/ha (1 tC= 3,67 tCO₂), il est estimé des réductions d'émissions de 2,4 millions de tonnes de CO₂ sur les cinq ans du projet, valeur estimée à 3,2 millions tCO₂ eq par la déforestation évitée pour le

projet par l'outil EX ACT de la FAO (plus élevée, la valeur REDD+, plus faible, est conservée).

En monnaie nationale, la valeur estimée par la REDD+ est 2 919 FCFA la tonne de CO2, ce qui constitue environ 7 milliards de FCFA pour ce projet dans la première estimation, et 9,4 milliards de FCFA dans l'estimation EX ACT.

Figure 26 Total des émissions (tCO₂ eq) avec et sans projet, et équilibre (Source : Outil ExAct, FAO)



Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Réduction des émissions de gaz à effet de serre en limitant la déforestation	Limité	Entre 2,4 et 3,2 millions tCO ₂ potentiellement émis par déforestation

A-15 Projet 5 : Amélioration de la productivité et de la résilience de l'agriculture en savane

Titre du projet	Développement de l'accès aux produits, services et infrastructures pour des filières vivrières résilientes
Durée et échéance	10 ans
Agences d'exécution	MAEP
Partenaires	IRA, UMNG, FAO, CIRAD, BM, AFD
Contribution au PNIASAN, à la CDN et au REDD+	CDN : volets atténuation et adaptation REDD+ : Axe stratégique 3
Objectif général	Améliorer la productivité et résilience de l'agriculture en zone de savane
Objectifs spécifiques	• Comprendre les vulnérabilités et opportunités dues au changement climatique pour les zones de savane (OS 1) • Maîtriser les itinéraires techniques améliorant les productions en savane • Augmenter la fertilité des sols de savane (OS2) • Développer les systèmes de culture agro-forestière en savane (OS3) • Préserver les forêts en limitant la pression dues aux activités agricoles (OS4)
Bénéficiaires	40 producteurs (cacao et palmiers à huile) + 2 000 producteurs (culture de cacao et de palmiers à huile - élevage)
Zones d'intervention du projet	Zones de savanes, dans les départements du Niari, de la Bouenza, des plateaux, de la Cuvette, proche de Brazzaville et Pointe-Noire
Composantes du projet	
Composante 1: Renforcement de capacités sur les techniques de production résiliente en zone de savane	Activité 1.1: Caractérisation des vulnérabilités climatiques pour les zones savaniques du pays et mise en évidence des opportunités Activité 1.2: Identification des cultures agricoles et itinéraires techniques adaptés aux différentes zones Activité 1.3: Suivi-évaluation
Composante 2: Favoriser l'entrepreneuriat agricole (agriculture-élevage) en zone de savane (Niari et Bouenza)	Activité 2.1: Appui à l'entrepreneuriat agricole chez 2000 jeunes et la formation en outils de gestion Activité 2.2: Sécurisation des droits de propriété foncière pour petites et moyennes exploitations. Activité 2.3: Renforcement de capacités et assistance technique aux producteurs pour la promotion des systèmes intégrés agriculture-élevage
Composante 3: Développer l'agro-industrie durable en zone de savane	Activité 3.1: Déploiement de l'agroforesterie en savane avec 1500ha de palme (les Plateaux) et 1500ha de cacao (Cuvette) Activité 3.2: Installation de 1000 entrepreneurs avec par ménage : 1ha de cacao, 1ha de palmier et 1ha pour les cultures vivrières/élevage (total de 3 000ha)
Coûts et bénéfices du projet	
Coût total (Millions de FCFA)	31 000
Rentabilité	23% au bout de 10 ans
Contributions à l'adaptation, l'atténuation et à la production	Augmentation du potentiel de productivité des zones des savanes Augmentation de la résilience des systèmes agropastoraux en zones hostiles Entre 1,5 millions t CO ₂ eq stocké/émissions évitées

5.1. Introduction et contexte stratégique

Une alternative aux systèmes d'abattis-brûlis en zones déforestées est la culture sur zone de savane, recouvrant 35 % de la surface du territoire congolais. **L'agriculture en savane est considérée comme une priorité stratégique agricole** et la solution mise en exergue dans la stratégie de mise en œuvre du PND et du PNIASAN.

La pratique de l'abattis-brûlis est le vecteur principal de la déforestation au Congo. À l'origine de ce phénomène : la convoitise de sols forestiers fertiles, donc productifs. Cette déforestation est source d'émissions de gaz à effet de serre, estimées pour la période 2015-2020, dans le cadre du NERF, à 6 MteqCO₂/an ²⁷, et d'une perte importante de biodiversité. **Améliorer les systèmes agricoles des vastes terres savaniques cultivées contribue donc directement à la préservation des écosystèmes forestiers et à l'atténuation du changement climatique en diminuant la convoitise de ces terres.**

La valorisation de la savane à des fins agricoles exige le développement d'une connaissance aigüe des sols et climats dans cet écosystème, et la compréhension de leur évolution sous l'effet du changement climatique. Cette connaissance pointue est la première étape pour l'élaboration de techniques agricoles adaptées à chaque région et chaque culture, ainsi que des moyens opérationnels pour leur mise en œuvre. En particulier, l'enjeu de maîtriser et de promouvoir des systèmes agropastoraux efficaces est stratégique d'une part, en valorisant la culture de filières végétales pouvant nourrir le bétail (maïs, cultures fourragères, etc.) et, d'autre part, en augmentant la fertilité des sols par épandage de lisier et fumier.

Les vastes terres accessibles offrent une voie à l'agriculture commerciale à condition de construire et maîtriser les itinéraires techniques adaptés sur des sols peu favorables. Ce potentiel pour l'agro-industrie est détaillé dans le PND et dans la stratégie nationale REDD+ pour les cultures de rente comme le cacao, la palme et l'hévéa. Le développement de l'agroforesterie dans ces écosystèmes peut permettre des cultures productives, résilientes et qui contribuent à l'atténuation de la déforestation.

Cependant, cette transition vers un modèle performant et résilient doit se faire en considérant l'homme au centre du modèle, afin d'éviter l'écueil des modèles agro-industriels de la plupart des pays tropicaux. La transition passe également par la diffusion de ces savoirs, la vulgarisation des technologies et un accompagnement technique des petits producteurs, tout en garantissant un droit d'usage des terres de manière durable par l'accès au foncier.

5.2. Objectifs du projet et résultats attendus

Théorie du changement

Si les capacités sur les techniques de production en zones de savane sont renforcées, et si les producteurs sont accompagnés dans l'installation de systèmes agricoles innovants (notamment pour la culture du cacao et du palmier à huile), la transition du système agricole traditionnel d'abattis-brûlis vers un modèle agricole résilient et productif pourra alors avoir lieu.

²⁷ CN-REDD, 2016

Objectif général :

Améliorer la productivité et la résilience de l'agriculture en zone de savane.

Objectifs spécifiques :

- Comprendre les vulnérabilités et opportunités dues au changement climatique pour les zones de savane (OS 1) ;
- Maîtriser les itinéraires techniques améliorant les productions en savane ;
- Augmenter la fertilité des sols de savane (OS2) ;
- Développer les systèmes de culture agroforestière en savane (OS3) ;
- Préserver les forêts en limitant la pression due aux activités agricoles (OS4).

Effets souhaités/composantes :

- Amélioration des connaissances et techniques de production en zone de savane ;
- Amélioration de la production et productivité en zone de savane ;
- Diminution de la pression sur les ressources forestières.

Résultats attendus/objectifs spécifiques :

- Les investissements dans la production de cultures de base en zone de savane sont stimulés ;
- Des débouchés professionnels en cultures de base sont offerts aux femmes et aux jeunes ;
- La sécurité alimentaire et nutritionnelle à travers l'augmentation de la production agricole en savane est améliorée ;
- Les moyens de subsistance des populations bénéficiaires sont améliorés ;
- Les itinéraires techniques améliorant les productions en savane sont maîtrisés ;
- **Les systèmes de culture agroforestiers en savane sont développés.**

Bénéficiaires et zone d'intervention :

40 producteurs (cacao et palmiers à huile) + 2 000 producteurs (agriculture-élevage) en zone de savane.

5.3. Description des composantes du projet

Composante 1 : Renforcement des capacités sur les techniques de production agricole en zone de savane

Garantir la sécurité alimentaire du pays en cultivant principalement en zone savanicole nécessite la prise en compte de deux facteurs limitants principaux : la pauvreté des sols, à l'origine actuellement d'une faible productivité ; et le manque de connaissances quant à la vulnérabilité climatique des écosystèmes savanicoles. Les savoirs pour l'élaboration d'itinéraires techniques de cultures résilientes accroissant la fertilité des sols seront donc nécessaires.

Activité 1.1 : Caractérisation des vulnérabilités climatiques pour les zones savanicoles du pays et mise en évidence des opportunités

À ce titre, la vulnérabilité des écosystèmes de savane face aux changements climatiques devrait être abordée dès l'année 2020 par la réalisation d'une étude financée par l'AFD, ouvrant la voie à des co-financements sur le projet. Cette étude a pour objectif la mise en évidence des opportunités des savanes pour le pays, notamment pour les secteurs ciblés par le projet : les systèmes de culture agriculture-élevage (volaille) pour petites et moyennes exploitations ; et la culture semi-industrielle de la palme et du cacao.

Activité 1.2 : Identification des cultures agricoles adaptées aux différentes zones et itinéraires techniques

L'association agriculture-élevage et palme cacao en agroforesterie en zone de savane sera valorisée, notamment par le développement d'itinéraires techniques pour des cultures (culture de légumineuses : graines pour l'alimentation humaine/fourrage pour le bétail) et le choix des animaux d'élevage (volaille de préférence). Le bénéfice principal est l'augmentation de la fertilité des sols par l'apport des éléments nutritifs, impactant directement les rendements et revenus.

La mise en place de champs expérimentaux et d'analyses régulières de productivité, de fertilité des sols et d'impact économique (revenus des cultures et de l'élevage) contribueront à évaluer l'efficacité de ces agrosystèmes et devraient faciliter l'adoption de ces pratiques par la suite.

Composante 1	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
	AFD (co-financement)	MAEP	IRA, UMNG, CIRAD	3 000
Activité 1.1 : Caractérisation des vulnérabilités climatiques pour les zones savanicoles du pays et mise en évidence des opportunités				750
Activité 1.2 : Identification des cultures agricoles et itinéraires techniques adaptés aux différentes zones				1 750
Activité 1.3 : Suivi-évaluation				500

Composante 2 : Favoriser l'entrepreneuriat agricole (agriculture-élevage) en zone de savane (Niari et Bouenza)

Activité 2.1 : Appui à l'entrepreneuriat agricole pour 2 000 jeunes et formation en outils de gestion

Pour permettre un changement systémique durable, 2 000 jeunes, dont la moitié au moins de femmes, seront accompagnés dans des activités d'entrepreneuriat pour des systèmes intégrés agriculture-élevage. Un appui en gestion et une formation aux outils de gestion leur sera proposé, sous la forme de cours présentiels dans des structures dédiées (universités, centres de formation professionnelle, etc.). Les entrepreneurs bénéficieront par la suite d'un suivi personnalisé mensuel en gestion les trois premières années de leur activité. Plus généralement, les producteurs pourront recevoir une assistance technique occasionnelle et seront accompagnés dans la gestion autonome de leur activité.

Activité 2.2 : Sécurisation des droits de propriété foncière pour petites et moyennes exploitations

L'accès aux terres sera sécurisé pour les 2 000 entrepreneurs, permettant une installation durable des petites et moyennes exploitations et la préservation des écosystèmes.

Activité 2.3 : Renforcement de capacités des producteurs pour la promotion des systèmes intégrés agriculture-élevage

Ces systèmes combinant culture et élevage accompagnés par le projet seront identifiés dans les départements des cuvettes et des plateaux présentant le meilleur potentiel de production et de débouchés commerciaux. La volaille, qui est la viande la plus importante dans le pays (SVIREC, 2019) tant sur le plan de la production, des importations que de la consommation des produits carnés et des œufs, est donc ciblée par le projet.

Tableau 34 : Répartition du cheptel (têtes) des exploitations paysannes par espèce et par département
(Source : Annuaire statistique du Congo, 2014)

DEPARTEMENT	PORCIN	CAPRIN	OVIN	BOVIN	POULE	CANARD	LAPIN	PIGEON
Kouilou	3 664	3 873	1 600	383				
Niari	8 051	19 382	16 622	3 998	63 517	3 670	21	2 472
Bouenza	13 590	20 618	28 313	10 350	34 800			
Pool	7 784	17 169	10 580	6 438				
Plateaux	4 305	14 707	3 939	571				
Cuvette	981	1 474	1 401	431				
	38 375	77 223	62 655	22 171	98 317	3 670	21	2 472

Composante 2	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût
	(Millions de FCFA)	MAEP	IRA, UMNG, ONG, producteurs	8 000
Activité 2.1: Appui à l'entrepreneuriat agricole chez 2000 jeunes et la formation en outils de gestion				4 000
Activité 2.2: Sécurisation des droits de propriété foncière pour petites et moyennes exploitations				1 000
Activité 2.3: Renforcement de capacités des producteurs pour la promotion des systèmes intégrés agriculture-élevage				3 000

Composante 3 : Développer l'agro-industrie durable en zone de savane

Activité 3.1 : Déploiement de l'agroforesterie semi-industrielle en savane avec 1 500ha de palme (plateaux) et 1 500 ha de cacao (cuvette)

L'agro-industrie en savane ciblera la relance de la filière cacao dans la cuvette sur 1 500 ha et le palmier à huile sur 1 500 ha dans les plateaux.

Des itinéraires techniques spécifiques incluant des pratiques d'agroforesterie en savane et de fertilité des sols seront développés, avec l'appui d'experts nationaux et internationaux. Entre 2009 et 2014, environ 500 000 hectares de nouvelles concessions agro-industrielles ont été octroyés pour développer le palmier à huile, le café, le cacao, et l'hévéa (CN-REDD, 2017a) mais ne sont pas encore investies, et pourront être utilisées à cet égard.

Activité 3.2 : Installation de 1 000 entrepreneurs avec, par ménage : 1 ha de cacao, 1 ha de palmier et 1 ha pour les cultures vivrières/élevage (total de 3 000 ha)

En parallèle, les 1 000 ménages formés dans la composante 2 seront installés sur des terres avec trois hectares par exploitation, dont deux hectares de culture de rente et un hectare de culture vivrière et petit élevage à proximité des sites agroindustriels, pour favoriser le développement d'un modèle « outgrower ». Au total, cette agriculture paysanne représente 1 000 ha de cacao, 1 000 ha de palmier à huile et 1 000 ha de cultures vivrières/élevage. Une étude de faisabilité sera réalisée pour chaque culture, permettant l'appel de fonds publics et privés. La maîtrise de ces nouveaux itinéraires techniques sur des surfaces moyennes est indispensable avant de les développer à plus grande échelle. Un montant de 5 milliards de FCFA sera inclus dans le budget en tant que coûts de fonctionnement entre la 5e et la 10e année du projet, après l'investissement initial.

Composante 3	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût
	BM, secteur privé	Privé, MAEP	IRA, UMNG, MAEP	20 000
Activité 3.1: Déploiement de l'agroforesterie semi-industrielle en savane avec 1500ha de palme (les Plateaux) et 1500ha de cacao (Cuvette)				10 000
Activité 3.2: Installation de 1000 entrepreneurs avec par ménage : 1ha de cacao, 1ha de palmier et 1ha pour les cultures vivrières/élevage (total de 3 000ha)				10 000

5.4. Atténuation des risques

Risques Identifiés	Importance du risque (probabilité, gravité)	Mesures d'atténuation
Accès au foncier	Faible	Historiquement, un enjeu majeur pour les producteurs congolais, une évolution positive est attendue avec la REDD+ qui garantit la sécurisation des plantations agroforestières. Dans les zones d'activités, les services d'assistance technique veilleront à vérifier et sécuriser le droit foncier des bénéficiaires du projet.
Manque de capacités des acteurs (recherche, services techniques, opérateurs, etc.)	Faible	Le projet mise avant tout sur le renforcement de capacités en ressources humaines et en connaissances pour relancer l'agriculture de savane.
Les producteurs sont réticents à investir et à changer de pratiques	Moyen	Les faibles capacités d'investissement sont effectivement un frein au développement de l'agriculture de savane. Le projet permet de réduire les risques et les investissements. De plus, la réticence au changement des pratiques agricoles dans le temps est un risque important qui peut être maîtrisé par des producteurs et un accompagnement de proximité. Le renforcement de capacités important des services techniques agricoles du pays prévu en particulier dans les zones du projet est un élément central de sa réussite.

5.5. Coûts et bénéfices du projet

L'analyse coût/bénéfice vise à déterminer, pour chaque hectare et pour les bénéficiaires directs du projet, les bénéfices découlant des activités, qu'ils soient liés à l'augmentation de rendement, aux productions cacaoyères et d'huile de palme ou à des sources de revenus alternatives (par les associations arbres-culture-élevage des systèmes agroforestiers).

Évaluation des bénéfices du projet

La mesure des bénéfices des modèles agricoles agriculture-élevage nécessiterait d'émettre un certain nombre d'hypothèses devant le manque de données, ce qui fausserait les résultats. L'analyse de la rentabilité de ce projet est donc faite uniquement pour la composante 3, en s'appuyant sur celle de la REDD+ pour le Congo.

L'évolution des rendements de cacao est donnée par le PND du Congo : après trois ans sans production (jeune plant), les rendements les plus élevés (1T/ha) seraient atteints après huit ans de culture en savane. De plus, l'hypothèse sera faite de l'entrée en production du palmier à huile à partir de la cinquième année, en conformité avec l'EIES du projet d'Atama (Cabinet environnement plus, 2014). Pour avoir une vision plus large de l'impact du projet, l'analyse coût/bénéfice se fera sur une période de dix ans.

Sur la base de l'hypothèse que les rendements de palmier à huile seront sensiblement les mêmes en zone de savane et en zone de forêt, tant que les opérations de préparation du terrain et de plantation ont été correctement effectuées (Fairhurst et al., 2009), il sera retenu une valeur moyenne

de production de régime (FFB) de 19 t FFB/ha. En considérant des ratios d'extraction de 22 % et de 5 % pour, respectivement, l'huile de palme (CPO) et l'huile de palmiste (PK) (Cabinet Environnement Plus, 2014), les rendements peuvent en moyenne être estimés à 4,2 T CPO/ha et 0,95 T PK/ha.

Tableau 35 Rendement attendus et prix de vente des cultures de cacao, d'huile de palme et d'huile de palmiste (*<https://www.indexmundi.com/commodities/>)

Cultures	Nombre d'hectares	Rendement plant adulte (T/ha)	Prix en milliers de FCFA (par tonne)
Cacao	2500	1	850
Huile de palme brute	2500	4,2	401 *
Huile de palmiste	2500	0,95	444 *

Tableau 36 Evolution des rendements du cacao, de l'huile de palme et de l'huile de palmiste sur 10 ans

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Rendement cacao (Kg/ha) d'après PND	0	0	0	25	130	400	900	1000	1000	1000
Evolution du rendement de l'huile de palme brute (T/ha)	0	0	0	0	1,2	2,2	3,2	4,2	4,2	4,2
Evolution du rendement de l'huile (T/ha) de palmiste	0	0	0	0	0,35	0,55	0,75	0,95	0,95	0,95

Estimation des coûts du projet

Les coûts du projet sont présentés ci-dessous. Ils ont été estimés par les parties prenantes congolaises lors des ateliers de consultation et, plus spécifiquement, lors de l'atelier d'experts.

Composantes (M FCFA)	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	Total
Composante 1	750	750	500	500	500	0	0	0	0	0	3 000
Composante 2	2 400	1 700	1 500	1 200	1 200	0	0	0	0	0	8 000
Composante 3	5 000	2500	2500	2500	2500	1000	1000	1000	1000	1000	20 000
TOTAL	8150	4950	4500	4200	4200	1000	1000	1000	1000	1000	31000

Estimation des coûts du projet

Tableau 37 Analyse de rentabilité du projet 5

Valeur ajoutée (Millions FCFA)	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	Total
Production de cacao	0	0	0	53	276	850	1913	2125	2125	2125	9467
Production d'huile de palme brute	0	0	0	0	1203	2206	3208	4211	4211	4211	19248
Production d'huile de palmiste	0	0	0	0	389	611	833	1055	1055	1055	4995
Bénéfices REDD	442	442	442	442	442	442	442	442	442	442	4419
Valeur ajoutée totale	442	442	442	495	2310	4108	6395	7832	7832	7832	38128
Coûts (Millions de FCFA)	8 150	4 950	4 500	4 200	4 200	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	31000
Rentabilité	-95%	-91%	-90%	-88%	-45%	311%	539%	683%	683%	683%	23%

La composante 3 du projet présente une rentabilité de 23 % sur 10 ans. La rentabilité du projet est calculée sans taux de dépréciation mais les revenus issus des investissements s'étaleront sur 30 ans, soit la durée d'exploitation de ces cultures de rente.

Une analyse coût/bénéfice plus approfondie doit également être réalisée au moment des études de faisabilité, en apportant des éléments plus précis pour les rendements de cacao et d'huile de palme en savane.

Évaluation du projet au regard des critères de l'AIC

Avantages en termes de production

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Rendements agricoles	Augmentés	Limités
Diversification des sources de revenue	Augmentée	Limitée
Agro-industrie durable en savane	Possible	Impossible
Renforcement de capacité des jeunes producteurs	Présent	Absent

Avantages en termes d'adaptation

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Restauration de la fertilité des sols	+++	-
Résilience des itinéraires techniques	+++	-
Système agropastoraux résilients	+	/

Avantages en termes d'atténuation

Bénéfices économiques du carbone stocké/émissions évitées par la culture de cacao et de palmier à huile

Deux méthodologies distinctes sont utilisées dans la REDD+ pour les calculs des bénéfices carbones liés à la plantation de cacao et d'huile de palme.

- Calculs des bénéfices attendus pour le cacao

La culture de cacao en savane étant une alternative à l'agriculture itinérante sur brûlis, les réductions d'émissions sont calculées sur une base de déforestation évitée (méthode REDD+). Les réductions d'émissions attendues peuvent être estimées à **1,1 million tCO₂ eq sur 10 ans pour 2 500 ha de cacao**.

- Calculs des bénéfices attendus pour les palmiers à huile

Pour ce qui est des bénéfices attendus correspondant à la séquestration du carbone dans les plantations de palmiers à huile en savane, l'impact est ici estimé avec le facteur par défaut du GIEC (2006) de 68TC/ha, auquel sont retranchées 21TC/ha correspondant au stockage de carbone dans les savanes arbustives décidues (Nasi et al., 2008). Une réduction de 47TC/ha est obtenue, soit **431 mille T CO₂ évitées sur les 2 500 ha de palme (1tC= 3,67 tCO₂)**.

- Calculs des bénéfices carbones totaux

Au total **1,5 million T de CO₂ eq évité par l'ensemble de ces pratiques sur cinq ans** sont estimés avec la méthode REDD+, soit l'équivalent de 4,4 milliards de FCFA pour ce projet.

L'Outil EXACT estime un stockage de 1,47 million TC pour 2 500 ha non déforestés ; or cet outil ne permet pas d'obtenir un niveau de précision spécifique au type de pratiques/cultures mises en place. L'analyse est faite en se basant sur la première méthodologie de calcul des bénéfices carbones.

Bénéfice carbone des systèmes agriculture-élevage

Le niveau de stockage du carbone par l'association agriculture-élevage peut être élevé : dans un cas étudié en Afrique de l'Ouest, des sols ayant reçu du fumier pendant cinq ans avaient 1,18 t/ha de plus de carbone que les sols traités seulement avec des résidus végétaux²⁸.

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Emissions liées à la déforestation potentielle	Limitées	Entre 1,5millions TCO2 eq
Déforestation	Limitée	Augmentée
Préservation de la biodiversité	Augmentée	Limitée

²⁸ Woodfine, 2009 et FAO, 2007.

A-16 Projet 6 : Développement d'un système d'information et d'alerte agrométéorologiques

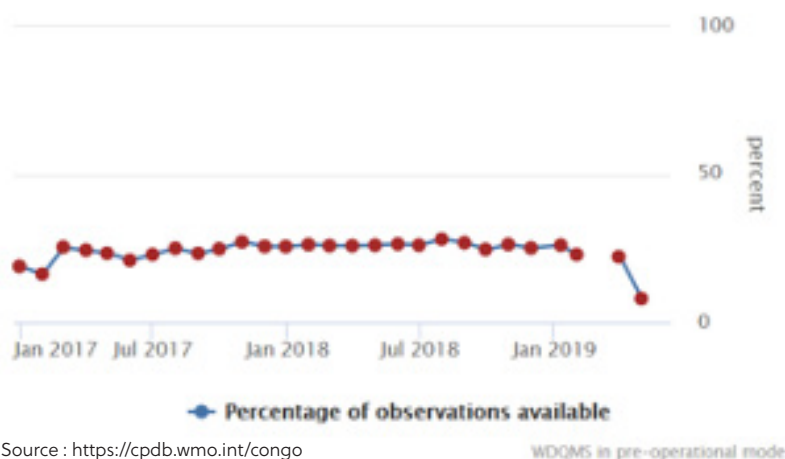
Titre du projet	
Durée et échéance	5 ans
Agences d'exécution	MAEP/ ANAC
Partenaires	IRA, UMNG, ANAC
Contribution au PNIASAN et à la CDN	PNIASAN : Composantes 3.3.3 et 3.3.4 du sous-programme 3.3 CDN : volet adaptation
Objectif général	Développer les moyens de prévision météorologique et favoriser l'accès à des données agro-climatiques et climatiques exacts et instantanées
Objectifs spécifiques	• Réaliser des études climatiques en enrichissant la base de données climatiques observées et modéliser le climat à l'échelle nationale (long terme) (OS1) • Produire et analyser les données agro-climatiques à l'échelle régionale (de 1 à 15 jours et saisonnières) (OS2) • Développer l'accessibilité de ces données par des produits et services pour les producteurs, en améliorant l'accessibilité pour les femmes (calendriers de culture, etc.) (OS3) • Former les producteurs sur l'utilisation de ces produits et services, et spécifiquement les femmes (OS4)
Bénéficiaires	50 000, principalement la population et particulièrement les producteurs, dont la moitié de femmes Mais aussi : Le Gouvernement ; L'Agence Nationale de l'Aviation Civile ; Les Institutions de Recherche
Zones d'intervention du projet	Echelle nationale
Composantes du projet	
Composante 1: Modélisation du climat à l'échelle nationale	Activité 1.1: Renforcement de capacités de l'ANAC Activité 1.2: Collecte des données statistiques en matière de climat (stations météorologiques, techniciens) Activité 1.3: Elaboration des modèles d'analyse du climat à l'échelle nationale
Composante 2: Production des données agro-climatiques à l'échelle régionale et développement des produits et services pour les producteurs	Activité 2.1: Renforcement de capacités des techniciens et du ministère Activité 2.2: Collecte et analyse des données agro-climatiques (stations météorologiques, techniciens, chercheurs, etc.) Activité 2.3: Développement des produits et services pour les producteurs (calendriers de culture, bulletins météorologiques, messages téléphoniques, centre d'appel et radio communautaire, etc.)
Composante 3: Formation et renforcement de capacités des producteurs	Activité 3.1: Sensibilisation des producteurs sur l'utilisation des outils Activité 3.2: Formation des producteurs sur l'utilisation des outils Activité 3.3: Mise en place de plateformes d'échange des producteurs sur l'utilisation des outils et renforcer leurs capacités
Coûts et bénéfices du projet	
Coût total (Millions de FCFA)	25 000
Rentabilité	15 %
Contributions à l'adaptation, l'atténuation et à la production	Augmentation des rendements, adaptation aux phénomènes météorologiques intenses

6.1. Introduction et contexte stratégique

Les pays d'Afrique de l'Ouest, par leur latitude tropicale, sont plus sensibles aux variations climatiques. Devant la corrélation forte entre productivité des cultures et variations climatiques, il est nécessaire de mieux comprendre et d'anticiper les fluctuations climatiques. La mise en place de systèmes et services d'information agrométéorologiques devient donc un enjeu majeur de sécurité alimentaire en Afrique. À ceci s'ajoute à ceci la non-maîtrise des relations bioclimatiques (influence de la météo sur les plantations et les sols), tous deux facteurs impactant fortement la prise de décisions et le développement des activités agricoles.

L'Agence nationale de l'aviation civile (ANAC) du Congo, dont le rôle est la prévision et la transmission des informations dans le domaine de la météorologie aéronautique, dispose depuis 2017 d'un studio média moderne dédié à la diffusion des prévisions météorologiques (financé par l'Organisation mondiale de la météorologie (OMM) et la Grande-Bretagne). Doté actuellement d'équipements techniques performants, ce centre est géré par un personnel formé pour collecter, analyser et diffuser les données aux Congolais, par radio ou chaîne de télévision. Actuellement, le Congo possède 245 stations pluviométriques, sept stations climatologiques, huit stations synoptiques, cinq stations pluviographiques et 140 stations hydrométriques²⁷. Cependant, ces stations ont été installées en grande partie dans les années 60-70 et nécessitent une remise en état ou un remplacement. De plus, les prévisions sont à court terme et encore trop peu accessibles par les producteurs, et ne sont pas transmises à la communauté internationale (voir figure 27 ci-après).

Figure 27 : Accessibilité des données météorologiques du Congo par les centres de collecte de l'Organisation mondiale de la météorologie



les femmes est un enjeu considérable, étant donné leur manque de ressources (éducation, finance, foncier etc.), ce qui les rend particulièrement vulnérables. L'accès aux informations par tous est un enjeu considérable pour le calendrier des cultures et l'adaptation aux phénomènes climatiques, afin de garantir de bons rendements agricoles. La création et la diffusion d'outils à cet usage sont clairement inscrits dans l'agenda international du développement (Accord de Paris – article 7(7c), ODD – cible 13.7, etc.). Un cadre global, le **Global Framework for Climate Services** (GFCS) a été créé en 2012 pour guider leur développement. Dans cet élan, en 2015, à l'initiative de la Banque mondiale et avec la Banque africaine de développement, l'Organisation mondiale de météorologie, l'Agence française de développement et le Programme alimentaire mondial, le projet « Africahydromet » a été lancé. Cette initiative a pour vocation d'aider les pays africains à moderniser leurs outils et systèmes météorologiques et hydrométriques. Le Congo n'a cependant pas bénéficié de ce programme.

6.2. Objectifs du projet et résultats attendus

Théorie du changement

Si le Congo est équipé d'infrastructures de collecte et d'analyse de données météorologiques et climatiques, si les capacités d'analyses de d'information climatique sont renforcées, et si la dissémination large de celles-ci aux producteurs, et spécifiquement aux productrices, est permise, ces derniers pourront alors anticiper les variations climatiques à différentes échelles de temps, et ainsi améliorer leurs pratiques agricoles et augmenter leurs rendements.

Objectif général :

Développer les moyens de prévision météorologique et favoriser l'accès à des données agroclimatiques et climatiques exactes et instantanées

Objectifs spécifiques :

- Réaliser des études climatiques en enrichissant la base de données observées et modéliser le climat à l'échelle nationale (long terme) (OS1) ;
- Produire et analyser les données agroclimatiques à l'échelle régionale (de 1 à 15 jours et saisonnières) (OS2) ;
- Développer l'accessibilité de ces données par des produits et services pour les producteurs, et particulièrement l'accessibilité pour les femmes (calendriers de culture, etc.) (OS3) ;
- Former les producteurs à l'utilisation de ces produits et services, notamment les femmes (OS4).

Effets souhaités :

- Adaptation des décisions agricoles suite aux prévisions climatiques ;
- Augmentation des revenus des producteurs ;
- Amélioration de l'accès à l'information par les producteurs ruraux ;
- Partage de savoir entre producteurs ;
- Formation et renforcement des capacités des producteurs ;
- Équité homme-femme dans l'accès aux informations et aux outils.

Résultats attendus :

- Études climatique et cartographique des sols aux échelles nationale et régionale ;
- Modélisation du climat à l'échelle nationale ;
- Produits et services pour les producteurs ;
- Formation des producteurs à ces produits et services.

Bénéficiaires et zone d'intervention :

50 000 producteurs à l'échelle nationale, dont la moitié de femmes. Les bénéficiaires sont principalement la population et particulièrement les producteurs, mais aussi le gouvernement, l'Agence nationale de l'aviation civile et les institutions de recherche.

6.3. Description des composantes du projet

Composante 1 : Renforcement des capacités climatiques à l'échelle nationale

Le développement de la compréhension du climat et des changements en cours et à venir au Congo est un préalable indispensable à l'ensemble des activités du PI-AIC. De fait, le pays et plus particulièrement l'Afrique centrale font partie des régions les moins étudiées et les moins bien documentées sur ce sujet. L'orientation des politiques agricoles du pays passe par un socle de connaissances solides sur les risques et les opportunités du secteur. Ce PI-AIC, comme d'autres rares études, est seulement la première étape de ce travail et doit être poursuivi assidûment. La collecte des données climatiques doit être systématisée à grande échelle et des modèles d'analyse du climat spécifiques au pays, doivent être développés.

Activité 1.1 : Renforcement des capacités de l'ANAC

Le renforcement des capacités de l'ANAC est clef, non seulement pour ce projet de diffusion d'information agrométéorologique, mais surtout pour diffusion à l'échelle nationale des connaissances sur le climat et la prise de décision associée. Ainsi, l'ANAC doit être accompagnée par une équipe d'experts internationaux pour la compréhension du climat et de la météo, la production et l'analyse de données climatiques, la modélisation du climat et la construction d'outils et services pour appuyer la décision politique et opérationnelle dans le secteur agricole. Ce renforcement des capacités sera réalisé par une assistance technique internationale à long terme ainsi que par des assistances ou études à court-terme pour des besoins spécifiques.

Activité 1.2 : Collecter les données statistiques en matière de climat

Les stations déjà en place au Congo sont précieuses pour l'historique des données météorologiques qui ont pu être obtenues. La reprise des relevés après une remise en état de ces stations sera l'opportunité de compléter et d'enrichir une base de données existantes. S'ajouteront à ces premières stations quarante stations climatologiques « haute gamme » qui seront installées pour multiplier les relevés nationaux. Ceux-ci seront réalisés sur l'ensemble des stations par quatre ETP (équivalent temps plein), constituant une base de données essentielle et le socle des études et modélisations. Les stations permettront des relevés physiques : température, évaporation, précipitation, insolation et rayonnement solaire global, vents, humidité du sol et de l'air, etc. Une fois les relevés réalisés, les données seront transmises à l'OMM et disponibles pour une modélisation globale du climat terrestre par des organismes internationaux.

Activité 1.3 : Construction des modèles d'analyse du climat à l'échelle nationale

Les relevés et analyses seront centralisés à l'ANAC où les ingénieurs de la direction de la météorologie pourront construire, en collaboration avec les experts internationaux, les modélisations climatiques.

Composante 1	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
	OMM, BM, PNUD, FVC	MAEP ANAC	IRA, UMNG, ANAC, MAEP	9 000
Activité 1.1: Renforcement de capacités de l'ANAC				2 500
Activité 1.2: Collecte des données statistiques en matière de climat (stations météorologiques, techniciens)				2 000
Activité 1.3: Elaboration des modèles d'analyse du climat à l'échelle nationale				2 000

Composante 2 : Production des données agroclimatiques à l'échelle nationale et développement des produits et services pour les producteurs

La production de données agroclimatiques permet de faire le lien entre agriculture et climat, et d'évaluer l'influence des variables météorologiques sur l'environnement et, ainsi, l'adaptation des cultures aux variations climatiques. Les relevés et l'analyse de ces données à l'échelle régionale permettront une meilleure planification et un meilleur suivi des activités agricoles (notamment : début et fin de saison, longueur de saison et séquence de périodes sèches, etc.). La fiabilité des résultats repose sur un réseau de stations étendu et des relevés réguliers.

Activité 2.1 : Renforcement des capacités des techniciens et du ministère

Le renforcement des capacités des techniciens de l'ANAC et des équipes du ministère destinées à collecter les données climatiques et à former les producteurs aux outils agroclimatiques est le premier maillon de la chaîne de diffusion de connaissances et compétences sur le changement climatique et les outils d'aide.

Ce renforcement de capacité sera réalisé par les cadres de l'ANAC appuyés par les experts internationaux de l'assistance technique.

Activité 2.1 : Collecte et analyse des données agroclimatiques

Cent stations météorologiques (10 par région), avec des capteurs et des installations moins perfectionnées que celles de la composante précédente, permettront de multiplier les relevés météorologiques. Ils seront réalisés par des techniciens régionaux qui rassembleront les données physiques climatiques (humidité, température) et des données portant directement préjudice aux plantes telles que la sécheresse, les inondations, les coups de vent et les vents extrêmement chauds et secs (relevés spécifiques à ces modèles de stations). Des relevés sur les caractéristiques biologiques de l'environnement seront aussi réalisés par l'opérateur : observation de la croissance de la plante, apparition de parasites, état de santé des plantes, densité de semis, etc.

Les stations seront positionnées en des lieux représentatifs des conditions climatiques et culturelles de la zone et faciles d'accès (pour la rapidité de communication de l'information). La centralisation et l'analyse de ces données par des chercheurs à l'ANAC amélioreront les modèles de culture vers une plus grande adaptation aux variations climatiques actuelles et à venir.

Activité 2.2 : Développement des produits et services pour les producteurs (calendriers de culture, bulletins météorologiques, messages téléphoniques, centre d'appel et radio communautaire, etc.)

Des produits et services seront mis à disposition des producteurs pour le partage des prévisions météorologique (de 1 jour à 15 jours – fiabilité haute de 1 à 5 jours), les prévisions saisonnières (tendances pour les trois mois à venir, encore expérimentales) et les recommandations agricoles. Ces outils seront d'utilisation aisée pour tous, les guidant dans les prises de décision. Par exemple, des calendriers de culture et bulletins météorologiques leur seront transmis par message téléphonique, par un service d'appel vocal et par les radios communautaires. Les outils numériques ou téléphoniques

seront avantageusement développés en synergie avec ceux de la gestion des sols. Une vigilance sera apportée pour élaborer des produits et services accessibles aux hommes comme aux femmes. Une étude de faisabilité précédera la mise en place de ces services.

Cette composante a vocation de se développer à l'échelle nationale mais une version pilote sur cinq ans sera lancée dans les régions agricoles proches des grandes villes (Brazzaville et Pointe-Noire), et favorisée par une bonne connexion internet et à la TNT. D'après l'étude Africascope 2019 de Kantar²⁸, 91 % de la population congolaise a accès quotidiennement à la télévision, 67 % à la radio et 15 % à une connexion internet. Cette composante favorisera donc au départ le déploiement de la communication par télévision et radio. Sont visés 50 000 producteurs (dont la moitié de femmes) cultivant 100 000 hectares (l'équivalent de la surface agricole du Pool et de la Bouenza réunis) dès les cinq premières années, par cet accès aux informations saisonnières et journalières sur la météo, afin d'aider pour les dates de semis, de récolte, de désherbage et pour améliorer les rendements et revenus.

Composante 2	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût (Millions de FCFA)
	OMM, BM, PNUD, FVC	ANAC	UMNG, MAEP	10 500
Activité 2.1: Renforcement de capacités des techniciens et du ministère				2 500
Activité 2.2: Collecte et analyse des données agro-climatiques (stations météorologiques, techniciens, chercheurs, etc.)				4 000
Activité 2.3: Développement des produits et services pour les producteurs (calendriers de culture, bulletins météorologiques, messages téléphoniques, centre d'appel et radio communautaire, etc.)				4 000

Composante 3 : Formation et renforcement des capacités des producteurs

L'imprévisibilité croissante des conditions pluviométriques et thermiques diminue la capacité des producteurs à adapter leur système agricole pour maintenir un rendement suffisant, ce qui met en danger leur sécurité alimentaire. L'accès à de meilleures connaissances pédoclimatiques et à des outils de prise de décision adaptée permettra aux producteurs de contrer les impacts néfastes des phénomènes climatiques en établissant leur itinéraire de production à partir de données physico-chimiques des sols (porosité, fertilité, structuration des horizons, etc.) évaluées dans le projet 2 (Gestion de la fertilité des sols), grâce à une meilleure compréhension des microclimats (effets symbiotiques des différentes strates de végétation, résilience aux chocs thermiques, etc.) et grâce aux prévisions météorologiques. Les données collectées et analysées dans les deux précédentes composantes sont rendues compréhensibles et donc exploitables par les destinataires des zones ciblées (régions agricoles proches de Brazzaville et de Pointe-Noire). Un retour d'expérience à intervalle régulier sur les services proposés permettra de les améliorer et notamment d'améliorer leur compréhension par toutes les catégories de population (genre, niveau de revenu et d'éducation, etc.).

Activité 3.1 : Sensibilisation des producteurs à l'utilisation des outils

Les producteurs seront sensibilisés à l'usage de ces outils par une communication régulière (messages écrits envoyés sur leurs téléphones portables, communication sur les lieux de commercialisation, etc.). Des ambassadeurs par région (techniciens, formateurs agricoles, distributeurs), incluant deux tiers de femmes, seront sélectionnés pour leur motivation et formés à ces outils, dont ils diffuseront l'usage à travers une communication régulière dans leurs réseaux. Une vigilance à l'accessibilité par tous sera

²⁸ <https://www.tns-sofres.com/communiques-de-presse/kantar-publie-les-premiers-resultats-africascope-2019-letude-media-de-reference-en-afrique-sub-saharienne>.

apportée, prenant en compte la diversité des situations des producteurs, pour éviter de créer des inégalités (sexe, niveau de revenu, etc.). La présence d'un fort taux d'ambassadrices garantira l'équité de l'accès aux informations, permettant de surmonter les barrières culturelles.

Activité 3.2 : Formation des producteurs à l'utilisation des outils

Cinq techniciens par région, dont trois femmes, avec une bonne connaissance des destinataires de ces outils, accompagneront les producteurs pour la prise en main des outils numériques et téléphoniques. Le réseau de champs-écoles-paysans, mis en place dans les projets 1 et 4, en facilitera la diffusion. Les agents d'encadrement, les administrateurs et opérateurs agricoles seront aussi formés en matière d'exploitation des données agroclimatiques diffusées pour accompagner au mieux les producteurs. Il sera veillé à former de façon équitable les hommes et les femmes par la présence de trois techniciennes.

Activité 3.3 : Établissement de plates-formes d'échange des producteurs sur l'utilisation des outils et renforcement de leurs capacités

Pour encourager les producteurs à exploiter les données fournies et lever les freins à la mise en pratique des recommandations agricoles proposées, une plate-forme d'échange des producteurs sera mise en place. Celle-ci sera facilement accessible avec une connexion internet et un téléphone portable/ordinateur, et encouragera l'entraînement malgré l'éloignement des producteurs. Des vulgarisateurs seront formés pour encourager l'usage de cette plate-forme et susciter son intérêt. De même que pour les précédentes activités, l'accès des femmes à cette plate-forme sera assurée par eux.

Composante 3	Sources de financement	Entité de mise en œuvre potentielle	Partenaires potentiels	Coût
	OMM, BM, PNUD, FVC	MAEP	ONG, techniciens, formateurs agricoles, distributeurs régionaux, vulgarisateurs agricoles	8 000
Activité 3.1: Sensibilisation des producteurs sur l'utilisation des outils				10 000
Activité 3.2: Formation des producteurs sur l'utilisation des outils				4 000
Activité 3.3: Mise en place de plateformes d'échange des producteurs sur l'utilisation des outils et renforcer leurs capacités				800

6.4. Atténuation des risques

Risques Identifiés	Importance du risque (probabilité, gravité)	Mesures d'atténuation
Accès aux informations	Moyen	Communication régulière par téléphone (Whatsapp –SMS – centre d'appel) et radios communautaires

6.5. Coûts et bénéfices du projet

Estimation des bénéfices du projet

Les producteurs ayant accès aux prévisions météorologiques verront leurs revenus impactés, tant par des changements de pratiques que par la meilleure gestion des intrants. Des données collectées sur la culture du mil nigérien sur le terrain par les partenaires d'AGRHYMET ont permis, par modélisation agronomique, de simuler les gains économiques attendus pour les producteurs grâce aux prévisions

climatiques. L'étude s'est basée sur divers scénarios pour une période de 18 années de prévisions climatiques, de 1990 à 2007, et a démontré que les rendements pouvaient être améliorés de 7 % à 11 % (selon le niveau de précision des prévisions). Les gains de rendements peuvent atteindre 31 % en ajoutant des données sur les dates de début ou de fin de saison des pluies.

Le tableau 38 ci-après synthétise les impacts économiques observés dans divers pays d'Afrique de l'Ouest.

Tableau 38 Exemples d'évaluation de l'utilisation de services climatiques et météorologiques pour les agriculteurs en Afrique

Type d'agriculture et zone	Type de prévisions	Impacts évalués	Source
Cultivateurs de mil au Niger	Saisonniers et à 10 jours	Jusqu'à +15 % de revenu en moyenne sur 5 ans	Roudier et al. (2011)
Cultivateurs de niébé au Burkina	Saisonniers et journalières	+66 % sur la marge brute des fermiers	Ouédraogo, Zougmore, Barry, Somé, and Grégoire (2015)
Agriculture de subsistance au Zimbabwe	Saisonniers	+9,2 % de récolte en moyenne sur 2 ans	Patt et al. (2005), Sultan, B., Quirion, P., Berg, A. (2011) ²⁹
Ghana	Journalières	+66 % sur la marge brute des fermiers	Anuga and Gordon (2016)
Sénégal	Saisonniers et à 10 jours	Ferme pilote : augmentation de 15 à 50% des rendements	Lo and Dieng (2015)

Ces études indiquent la variabilité de l'usage de l'information selon le contexte. Les impacts économiques de l'ensemble des services et produits proposés aux producteurs par ce projet sont donc estimés en se basant sur l'étude réalisée pour le Zimbabwe, contexte le plus proche de celui du présent plan d'investissement. L'hypothèse suivie est que l'évolution du rendement est similaire, quelle que soit la culture si le producteur obtient des prévisions météorologiques. L'hypothèse conservatrice ci-après sera l'augmentation du rendement du manioc (principale culture de subsistance au Congo) grâce à l'apport de prévisions météorologiques, à partir de cette étude : en moyenne, le rendement de la culture s'améliorera de 9,2 % après trois ans et se stabilisera ensuite jusqu'à la fin du projet. L'hypothèse est que son rendement augmente linéairement (+3,06 % la première année et +6,13 % la deuxième année).

Tableau 39 Évolution du rendement du manioc grâce à l'accès à l'information agro météorologique

Cultures	Nombre d'hectares	Rendement (T/ha)	Augmentation de rendement grâce à ces pratiques (Source CGIAR)	Prix en milliers de FCFA (par tonne)	Chiffres d'affaires de base en M de FCFA
Manioc	100000	15	9,2	50	
		(Atelier 2 PIAIC)		(Atelier 2 PIAIC)	
	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Evolution du rendement du manioc (T/hectare)	15,46	15,92	16,38	16,38	16,38

²⁹ Sultan, B., Quirion, P., Berg, A. (2011). L'impact du changement climatique futur sur les rendements agricoles en Afrique de l'Ouest : bilan des études scientifiques. Grain de Sel (in press).

Cette analyse coût/bénéfice est réalisée sur 100 000 ha de manioc, soit 50 000 producteurs qui sont touchés par cette amélioration de l'accès aux informations agrométéo, essentiellement dans les régions de Brazzaville, de Pointe-Noire, du Pool et de la Bouenza. Les bénéfices REDD+ sont négligeables (trop faible augmentation du rendement et seulement 7,36 ha de déforestation évitée).

Estimation des coûts du projet

Les coûts du projet sont présentés ci-dessous. Ils ont été estimés par les parties prenantes congolaises lors des ateliers de consultation et plus spécifiquement lors de l'atelier d'experts.

Coûts (en Millions FCFA)	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Total
Composante 1	2 000	1 500	1 000	1 000	1 000	6 500
Composante 2	2 500	3 500	1 500	1 500	1 500	10 500
Composante 3	3 000	2 400	1 000	800	800	8 000
TOTAL	7 500	7 400	3 500	3 300	3 300	25 000

Analyse coût bénéfice du projet

Les systèmes de prévision de l'évolution du rendement nécessitent la combinaison des savoirs d'experts, de l'extraction et l'analyse de données et des mécanismes et/ou modèles statistiques. Les variations climatiques et aléas climatiques de ces dernières années ont mis à mal ces systèmes d'anticipation. Des vagues de chaleur et de sécheresse ont eu un impact considérable sur les rendements, tout comme les aléas climatiques (inondations, etc.).

Grâce aux prévisions météorologiques utilisées généralement par 74 % des producteurs y ayant accès³⁰, ceux-ci peuvent adapter leurs pratiques culturales. Des prévisions journalières de pluie sur les dix prochains jours permettent par exemple d'adapter la répartition dans le temps du semis, de la récolte, du désherbage (selon les cultures), ainsi que la gestion de l'irrigation. Des prévisions saisonnières pour la pluie sur les trois prochains mois permettent de varier les volumes d'engrais acheté, les choix des variétés ou cultures, le choix du type de sol, les ajustements de la densité de semis, la renégociation des prêts, etc.³¹

Tableau 40 Impacts sur les pratiques agricoles suite à l'accès à des prévisions météorologique (Source: Vaughan et al. (2019))

Type d'information	Changements de pratiques associées	Etudes
Météo quotidienne, prévisions saisonnières, sécheresse, début des pluies, nuisibles	Choix de la parcelle, choix de la culture et sa variété, échéances temporelles des activités agricoles, conservation de l'eau, décision quant au stockage	3 201 individus ont participé au sondage, 134 focus groupes, 159 interviewés, 32 tests pilotes, 3 workshops (Carr et al., 2014; Ouedraogo et al., 2018; Zongo et al., 2016)

L'analyse coût/bénéfice sera réalisée avec une augmentation des rendements de manioc de 9,2 % avec l'accès aux prévisions climatiques.

³⁰ Vaughan et al., 2019.

³¹ Thèse de doctorat, P. ROUDIER, Climat et agriculture en Afrique de l'Ouest : Quantification de l'impact du changement climatique sur les rendements et évaluation de l'utilité des prévisions saisonnières, 2013 Roudier, P.

Tableau 41 Rentabilité du projet 6

Valeurs ajoutées (Millions FCFA)	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	TOTAL
Bénéfices manioc	2303	4598	6900	6900	6900	27600
Valeur ajoutée totale	2303	4598	6900	6900	6900	27600
Coûts (Millions FCFA)	7500	7400	3500	3300	3300	25000
Rentabilité	-69%	-38%	97%	109%	200%	15%

Le projet permet, pour une production de 100 000 ha de manioc, une rentabilité de 15 % sur cinq ans par rapport aux 24 milliards de FCFA investis. Le projet est rentable dès la troisième année. Les investissements seront ensuite amortis par l'ensemble du secteur agricole. Ce projet a donc un impact économique à long terme bien plus élevé. Par ailleurs, les données produites et services proposés bénéficieront à d'autres domaines dans le pays, tels que l'aviation, l'anticipation de catastrophes naturelles, la gestion de l'eau, les prévisions d'épidémies (paludisme), renforçant ainsi les capacités du pays.

Évaluation du projet au regard des trois critères de l'AIC

Avantages en termes de production

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Rendements agricoles	Augmentés	Faibles
Renforcement de capacité	Présent	Absent

Avantages en termes d'adaptation

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Gestion de la fertilité des sols	++	/
Résilience des itinéraires techniques	+++	-

Avantages en termes d'atténuation

Avantage	Avec le projet	Sans le projet
Pratiques agricoles durables	Présentes	Insuffisantes

A-17 Résumés des ateliers

Résumé atelier 1 :

Reconnaissant la vulnérabilité des pays africains aux changements climatiques et l'importance de la gestion de ses impacts sur l'agriculture, l'Initiative pour l'adaptation de l'agriculture africaine aux changements climatique (Initiative AAA), en partenariat avec la Banque mondiale et l'Agence française de développement et le bureau d'expertise Kinomé, organise le lancement d'un exercice de préparation d'un Plan d'investissement pour l'agriculture intelligente face au climat en République du Congo (PI-AIC ou CSAIP en anglais).

Dans le cas du Congo, le Plan national d'investissement agricole, de sécurité alimentaire et nutritionnelle (PNIASAN), le projet REDD+ et le Projet d'appui au développement de l'agriculture commerciale (PDAC), ainsi que l'initiative AdaptAction offrent autant de cadres stratégiques pour assurer que l'exercice du CSAIP s'appuie sur des bases bien ancrées dans les priorités nationales et s'inscrit dans la continuité.

L'Agriculture intelligente face au climat (AIC ou CSA, en anglais) s'attaque au triple défi d'accroître la productivité agricole et d'améliorer la sécurité alimentaire, d'améliorer la résilience aux changements climatiques et de contribuer à l'atténuation des effets des changements climatiques, dans la mesure du possible.

Les PI-AIC s'appuient sur les stratégies et programmes actuels des pays africains et varient donc considérablement d'un pays à l'autre. Ils sont adaptés aux stress climatiques, au contexte socioéconomique, aux systèmes de gouvernement, à la géographie et à la structure de l'agriculture, ainsi qu'aux économies dépendantes des ressources naturelles.

La première étape de la mise en place d'un programme de PI-AIC dans laquelle s'inscrit cet atelier consiste à procéder à une analyse de la situation, en faisant l'état des lieux des initiatives d'AIC en cours, des vulnérabilités et des menaces climatiques spécifiques au Congo, ainsi que de l'environnement propice dans tous les secteurs et à plusieurs niveaux.

Cette analyse vise à explorer les contextes agricole, politique, social, environnemental et économique dans lesquels l'approche de l'AIC est appliquée, en mettant en exergue les points d'entrée pour l'investissement dans la mise à échelle des initiatives d'AIC prioritaires.

L'objectif de cet atelier est de dresser une liste d'investissements potentiels pour le Congo dans le cadre d'une AIC. Ces investissements potentiels peuvent recouper aussi bien des pratiques agricoles (gestion des sols, gestion de l'eau, agroforesterie, etc.), des approches systémiques (gestion paysagère, filières, etc.), que le développement d'environnements propices (mécanismes institutionnels, inclusion, services d'information, etc.).

Objectif de l'atelier

L'objectif atteint par l'atelier a été de dresser une liste préliminaire des investissements potentiels permettant le développement d'une Agriculture intelligente face au climat.

De façon spécifique, la méthode utilisée pour atteindre ce but a consisté à :
Introduire le concept d'AIC et la démarche méthodologique du PI-AIC ;

- Établir les contextes agricole, politique, social, environnemental et économique dans lesquels l'approche de l'AIC est appliquée ;
- Présenter un état des lieux des connaissances sur le changement climatique au Congo, l'état actuel et les tendances pour l'avenir, ainsi que l'impact sur l'agriculture ;
- Identifier les opportunités et les menaces climatiques spécifiques au Congo ainsi que les pratiques et services d'AIC actuels et prometteurs ;
- Explorer l'ensemble des pratiques agricoles, approches systémiques et environnements propices permettant le développement d'une Agriculture intelligente face au climat ;
- Identifier une quinzaine d'investissements potentiels à privilégier dans la cadre du contexte et de la stratégie de la République du Congo ;
- Réaliser une première évaluation selon une douzaine de critères d'analyse spécifiques à l'AIC et à la République du Congo.

L'atelier d'une journée a été facilité par Sébastien Zinsou et animé par Yohann Fare et Gabriel Follin-Arbelet du cabinet Kinomé.

Le programme était le suivant :

Vendredi 11 octobre 2019		
HEURES	ACTIVITES	RESPONSABLE
8h30-9h00	Enregistrement et installation des Participants	Banque Mondiale
9h00-9h10	Mot de bienvenu du Représentant de la Banque Mondiale	A préciser
9h10-10h	Concept et démarche de l'AIC	Kinomé
10h-11h	Contexte agricole, politique, social, environnemental et économique pour l'AIC au Congo. Impacts et vulnérabilités climatiques selon les données et modèles disponibles	Kinomé
11h-11h15	Pause-café	
10h15-12h45	Identification des opportunités et les menaces climatiques spécifiques au Congo ainsi que les pratiques et services d'AIC actuels et prometteurs	
12h45-14h	Déjeuner	
14h-16h	Travaux de groupe sur les pratiques agricoles, les approches systémiques et les environnements propices au développement de l'AIC	
16h-17h	Définition et évaluation selon des critères prioritaires et stratégiques pour l'AIC au Congo selon les 3 piliers productivité, adaptation et atténuation.	
17h-17h15	Synthèse et prochaines étapes	Kinomé
17h15	Fin de l'atelier	

Résumé atelier 2 :

L'atelier d'expert du Plan d'investissement Agriculture intelligente face au climat (PI-AIC) s'est tenu à la résidence Elonda près de Brazzaville, du mercredi 13 novembre à partir de 9h, au vendredi 15 novembre jusqu'à 12h30. Les termes de référence de l'atelier sont rappelés en annexe.

Les principaux objectifs de l'atelier étaient les suivants :

1. Restituer des résultats et analyses suivant l'atelier de lancement du PI-AIC ;
2. Adopter une « liste longue » et une « liste courte » des investissements prioritaires pour l'AIC ;
3. Développer les « concepts de projets » de certains investissements prioritaires ;

4. Définir les prochaines étapes menant à la validation et la finalisation du PI-AIC.

En amont de l'atelier, les avancées de l'étude et des objectifs de l'atelier ont été présentées aux responsables du ministère de l'Agriculture, de l'élevage et de la pêche, en présence de M. Henri Djombo, Ministre d'État, dans la matinée du mardi 12 novembre. Cette rencontre a permis de recueillir les recommandations que le Ministre et l'ensemble du ministère, pour contribuer au travail de l'atelier d'experts restreint, a faites à un petit groupe de participants dont la liste est en annexe.

La restitution des résultats du « premier atelier », tenu le 13 novembre au matin, a consisté à présenter le travail de Kinomé réalisé depuis la tenue du premier atelier sur la base des recommandations de cet atelier et d'analyses supplémentaires :

- a. Éléments initiaux d'un « Profil AIC du Congo » – contexte et analyse des défis du secteur agricole congolais à la lumière des effets du changement climatique ;
- b. Liste longue des options potentielles – ensemble de pratiques, systèmes et conditions permettant de répondre à ces défis ;
- c. Méthodologie et critères de production de la liste courte – évaluation des options selon des critères de productivité, de résilience, d'atténuation et de faisabilité ;
- d. Proposition de liste courte des investissements prioritaires AIC – options stratégiques prioritaires en regard des points précédents.

La discussion ayant eu lieu sur **l'adoption de la liste longue et de la liste courte** a mis en exergue les points essentiels suivants :

- a, L'ensemble de la liste longue (en annexe) constitue des priorités pour le secteur agricole congolais ;
- b. La 'liste courte est une démonstration de la faisabilité et de l'intérêt des priorités en termes de productivité, d'adaptation et d'atténuation ;
- c. Le document final PI-AIC est opérationnel, dynamique, centré sur le lien agriculture-climat et intégré dans le cadre politique stratégique déjà existant du pays ;
- d. Ce document contiendra le profil AIC du Congo, les défis et priorités du pays pour l'AIC et six concepts de projet à la disposition des investisseurs institutionnels et privés ;
- e. Ce travail pose les jalons de l'AIC au Congo et sera avantageusement développé ou mis en œuvre par l'ensemble des partenaires de la République du Congo.

La liste courte discutée et validée pour le pays est la suivante :

- Développement de l'agroforesterie ;
- Gestion de la fertilité des sols ;
- Gestion optimale de l'eau ;
- Résilience des filières nourricières ;
- Agriculture de savane ;
- Système d'information agrométéorologique.

Cette liste est constituée de projets globaux et complémentaires qui englobent une grande partie des options de la liste longue. Chacun d'entre eux a été en outre amélioré par les participants, notamment concernant l'intégration des aménagements piscicoles pour la gestion de l'eau, la filière maïs pour les filières nourricières ou le lien agriculture-élevage pour l'agriculture de savane.

Les trois premiers projets mettent l'accent sur les pratiques agricoles AIC : les pratiques agroforestières, la gestion de la fertilité des sols et la gestion de l'eau.

Les deux projets suivants développent une approche systémique. D'une part, d'un point de vue chaîne de valeur pour les filières vivrières majeures du pays (semences adaptées, financements, commercialisation) ; d'autre part, d'un point de vue zone agroécologique pour les savanes (recherche sur ces écosystèmes, itinéraires techniques, lien agriculture-élevage).

Le dernier projet contribue à améliorer les conditions permettant le développement d'une Agriculture intelligente face au climat grâce à l'amélioration et à l'accès aux connaissances et informations agrométéorologiques.

Chacun des projets a ensuite été développé par trois sous-groupes ayant la responsabilité de deux projets durant presque deux jours. Les aspects ci-après étaient considérés et évalués :

- Contexte et justification du projet
- Objectifs et composantes
- Activités et budget
- Impact et effets souhaités
- Évaluation des risques et bénéfices

Le matin du vendredi 15 novembre, les **étapes et méthodologies** futures pour finaliser le PI AIC ont été discutées avec l'ensemble des participants et ont conduit aux décisions suivantes :

- a. 13 décembre : Envoi du premier draft CSAIP au MAEP incluant le profil AIC ainsi que deux à quatre concepts de projet détaillés
- b. 20 décembre : Atelier de validation sous forme de panel
- c. 15 janvier 2020 : Envoi du draft final du PI AIC au MAEP
- d. 30 janvier 2020 : Envoi du document final au MAEP

Les résultats de l'atelier et le programme de l'étude ont été présentés et validés auprès du Ministre d'État M. Henri Djombo le vendredi 15 novembre dans l'après-midi, lors d'une réception au ministère de l'Agriculture, de l'élevage et de la pêche.

La date du 20 décembre a été retenue pour l'atelier de validation. Pour cet atelier, le ministère du Tourisme et de l'environnement et le point focal Changement climatique du gouvernement seront impliqués, de même que l'ensemble des secteurs et acteurs clefs présents lors de l'atelier de lancement.

L'atelier a duré trois jours et a été facilité par Sébastien Zinsou et Nadim Khouri de la Banque mondiale, et animé par Gabriel Follin-Arbelet du cabinet Kinomé.

Le programme était le suivant :

HEURES	ACTIVITES	RESPONSABLE
Mercredi 13 novembre 2019		
Matinée	Présentation de la méthode d'analyse et validation/modification de la shortlist d'options prioritaires Présentation de la méthode de construction et d'analyse des concepts de projet	Kinomé
Après-midi	Construction et analyse de concepts de projets	Kinomé
Jeudi 14 novembre 2019		
Matinée	Construction et analyse de concepts de projets	Kinomé
Après-midi	Construction et analyse de concepts de projets	Kinomé
Vendredi 15 novembre 2019		
Matinée	Construction et analyse de concepts de projets	Kinomé
Après-midi	Synthèse et analyse comparative entre les projets	Kinomé
17h00	Fin de l'atelier	

Résumé atelier 3 :

L'Agriculture intelligente face au climat (AIC ou CSA, en anglais) s'attaque au triple défi d'accroître la productivité agricole et d'améliorer la sécurité alimentaire, d'améliorer la résilience aux changements climatiques et de contribuer à l'atténuation des effets des changements climatiques, dans la mesure du possible.

La première étape de ce travail a consisté en une analyse de la situation du secteur agricole en faisant l'état des lieux des contextes politique, socioéconomique et environnemental, des initiatives d'AIC en cours et des vulnérabilités et menaces climatiques spécifiques au Congo.

L'atelier du 11 octobre 2019 à Brazzaville a permis de faire émerger des réponses à ces besoins, défis et écarts pour la réalisation d'une Agriculture intelligente face au climat. Ces réponses collectées par Kinomé ont permis l'élaboration d'une longue liste d'une vingtaine d'options de projets. L'analyse de ces options à la lumière des critères spécifiques à la productivité, la résilience, l'atténuation et la faisabilité a permis de réduire la liste à quelques options prioritaires.

L'atelier d'experts du Plan d'investissement agriculture intelligente face au climat (PI-AIC) a eu lieu à la résidence Elonda près de Brazzaville du 13 au 15 novembre 2019. Après avoir validé la liste longue d'options de projet qui constitue un ensemble de priorités pour le pays, l'atelier a permis d'adopter une liste courte des investissements prioritaires pour l'AIC développés durant ce même atelier en concepts de projet. Cette liste courte discutée et validée pour le pays est la suivante :

- Développement de l'agroforesterie
- Gestion de la fertilité des sols
- Gestion optimale de l'eau
- Résilience des filières nourricières
- Agriculture de savane
- Système d'information agrométéorologique

Ce troisième atelier visait à présenter et à valider le projet de Plan d'investissements AIC de la République du Congo.

Pour ce faire, l'ensemble de la méthode de construction du PI-AIC et les enseignements de l'étude ont été présentés aux parties prenantes. Cela inclut de manière succincte le concept d'AIC, la méthode d'analyse, les connaissances sur le climat actuel et futur au Congo, les priorités du pays et les six thématiques considérées comme des premières portes d'entrée pour le pays.

La large place dédiée aux discussions grâce à un format de panel a permis de recueillir les suggestions des parties prenantes devant être considérées dans le plan d'investissement pour prendre les décisions nécessaires à la finalisation du document. Précisément, deux panels se sont succédés sur les deux thèmes suivants :

- Le Plan d'investissement AIC : objectifs, méthode, résultats et discussion
- Financement des priorités AIC : analyse coût/bénéfice des projets et sources de financement (national, international, climat, public, privé etc.)

Chaque panel a été introduit par une présentation de Kinomé, suivi d'un échange avec les panelistes et de quelques questions-réponses avec le public.

Le document final PI-AIC sera un document opérationnel dynamique centré sur le lien agriculture-climat et intégré dans le cadre politique stratégique déjà existant du pays. Il contiendra le profil AIC du Congo, les défis et priorités du pays pour AIC et six concepts de projet à la disposition des investisseurs institutionnels et privés. Ce travail pose les jalons de l'AIC au Congo et sera avantageusement développé ou mis en œuvre par l'ensemble des partenaires de la République du Congo.

Un premier projet de document a été mis à la disposition des participants et des panélistes le 13 décembre 2019.

L'objectif atteint par l'atelier du 20 décembre 2019 à Brazzaville était de valider les principaux résultats du Plan d'investissement dans l'agriculture intelligente face au climat, à savoir les six projets prioritaires, et d'identifier les prochaines étapes de son financement.

De façon spécifique, la méthode utilisée pour atteindre ce but a consisté à :

- Rappeler les objectifs, la méthode utilisée dans le processus d'élaboration du PI-AIC ;
- Partager les enseignements de l'étude sur le climat et l'agriculture et l'ensemble des besoins et opportunités du pays pour la réalisation d'une AIC ;
- Présenter succinctement les six projets prioritaires retenus, ;
- Présenter les sources de financement possibles du PI-AIC ;
- Valider le document PI-AIC.

Le programme était le suivant :

HEURES	ACTIVITES	RESPONSABLE
8h30 – 9h00	Enregistrement des participants	
9h00 – 9h45	Mot de bienvenue de la Représentante Résidente de la Banque mondiale Mot de bienvenue du Représentant de la Fondation AAA Mot de bienvenue du Ministre d'Etat, MAEP Introduction et objectifs de l'atelier	BM AFD AAA MAEP
Session 1 : Plan d'Investissement AIC - objectifs, méthode et résultats (30 min)		
9h45 – 11h15	Présentation , Damien Kuhn, Manager, Kinomé Panel Modérateur : Damien Kuhn, Manager, Kinomé Intervenants : Cyprien Mobengue , Coordonnateur PDDAA, MAEP Germain Roch Mpassi , Moumpassi, DGDD, MTE Solange Ongolygoma , Coordonnatrice PAPP, PAM Séraphin Médard , Président, CNOP Questions-Réponses ouvert aux participants	
12h30 – 13h30	Pause déjeuner	
Session 3 : Sources de financement des priorités de l'Agriculture Intelligente face au Climat (1h)		
13h30 – 14h30	Présentation , Damien Kuhn, Manager, Kinomé Panel Modérateur : Damien Kuhn, Manager, Kinomé Intervenants : Techel Ekoungoulou , Responsable Suivi Evaluation, FAO Bienvenu Ntsouanva , DG Agriculture, MAEP Zinsou Sébastien Tamegnon , Point focal PI-AIC BM Riad Balaghi , Directeur des Projets, Fondation AAA Isidore Odonki , Coordonnateur National du PDAC, MAEP Questions-Réponses ouvert aux participants	
14h30 – 14h45	Mot de clôture	MAEP



PLAN D'INVESTISSEMENT AGRICOLE CLIMATO-RÉSILIENT DE LA REPUBLIQUE DU CONGO



GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE

