Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized

Analyse des contraintes et opportunités pour le développement du sous-secteur agricole

Version complète

Février 2022

LA BANQUE MONDIALE
BIRD • IDA

Shutterstock/Torsten Pursche

© 2022 La Banque mondiale
1818 H Street NW, Washington DC 20433
Téléphone : 202-473-1000 ; Internet : www.worldbank.org

Certains droits réservés

Ce travail est un produit du personnel de la Banque mondiale. Les résultats, interprétations et conclusions exprimés dans ce travail ne reflètent pas nécessairement les opinions des administrateurs de la Banque mondiale ou des gouvernements qu'ils représentent. La Banque mondiale ne garantit pas l'exactitude des données incluses dans cet ouvrage. Les frontières, couleurs, dénominations et autres informations figurant sur les cartes de cet ouvrage n'impliquent aucun jugement de la part de la Banque mondiale concernant le statut juridique d'un territoire ou l'approbation ou l'acceptation de ces frontières.

Droits et autorisations

Le matériel contenu dans cet ouvrage est soumis au droit d'auteur. La Banque mondiale encourageant la diffusion de ses connaissances, cet ouvrage peut être reproduit, en totalité ou en partie, à des fins non commerciales, à condition d'en mentionner la source.

Attribution-Veuillez citer l'œuvre comme suit : " Banque mondiale. 2022. Revue du secteur agricole. © Banque mondiale."
Rapport n° : AUS0002840

Toutes les questions relatives aux droits et licences, y compris les droits subsidiaires, doivent être adressées à World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA ; fax : 202-522-2625 ; e-mail : pubrights@worldbank.org

Table des matières

Acronymes.....

Résumé exécutif 1

1. Introduction 5

2. Aperçu de l'économie et du secteur agricole du Tchad 6

2.1. Le Tchad, un pays confronté à de nombreux défis économiques, sociaux et environnementaux 6

2.2. Le contexte du secteur agricole au Tchad 10

2.2.1. Principales zones agroécologiques et moyens de subsistance agricoles au Tchad 12

2.2.2. La productivité du Tchad est en retard sur celle des pays voisins malgré une bonne dotation en ressources naturelles 16

2.2.3. Aperçu de l'environnement politique actuel du secteur agricole au Tchad 22

3. Profil agricole du Tchad - l'état des chaînes de valeur agricoles au Tchad..... 27

3.1. Les chaînes de valeur agricoles, un défi pour le développement..... 27

3.2. Les chaînes de valeur agricoles au Tchad 27

3.3. Evaluation de la structure et du marché des chaînes de valeur agricoles sélectionnées..... 30

3.3.1. Cultures de rente..... 30

3.3.2. Cultures alimentaires 58

3.4. Aperçu des chaînes de valeur agricoles au Tchad 61

4. Éclairer les choix d'investissement dans le secteur agricole grâce à des plateformes décisionnelles axées sur les données 62

4.1. Utilisation d'un mélange de données mondiales et locales pour la hiérarchisation des investissements dans l'agriculture - la méthodologie « Hand in Hand » de la FAO appliquée au Tchad 63

4.1.1. Principes de base du modèle 63

4.1.2. Approche et données adoptées pour l'analyse au Tchad. 66

4.1.3. Limites méthodologiques de la mesure du potentiel agricole..... 67

4.1.4. Résultats de l'analyse de la typologie HiH de la FAO 68

4.2. Potentiel et défis du secteur agricole tchadien face au changement climatique..... 76

4.2.1. Les modèles d'adéquation des cultures permettent de tester les contraintes futures de la production agricole résultant du changement climatique 78

4.2.3. Comment le changement climatique va-t-il affecter les moyens de subsistance au Tchad?88

4.2.4. Discussion et extensions 91

4.3. Analyse du potentiel agro-climatique de rendement maximal et projections climatiques 95

4.3.1. Les modèles GAEZ, une autre façon d'analyser l'impact du changement climatique sur la capacité de production du Tchad 95
4.3.2. Résultats des rendements potentiels futurs 97
4.3.3. Conclusion sur les résultats des projections de rendement maximal potentiel 105
4.4. Synthèse des approches analytiques à plusieurs niveaux 105
5. Environnement institutionnel pour la mise en œuvre des politiques agricoles 109
5.1. Configuration institutionnelle de l'agriculture au Tchad 109
5.1.1. Ministère de l'agriculture - mandat et organisation 109
5.1.2. Dépenses publiques agricoles : Structure et Gestion 112
5.1.3. Agences relevant du Ministère de l'Agriculture 120
5.1.3.1. L'Institut Tchadien de Recherche Agronomique pour le Développement (ITRAD). 122
5.1.3.2. L'Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER). 123
5.1.3.3. Office National de Sécurité Alimentaire (ONASA). 124
5.1.3.4. Agence Nationale de Lutte Anti-Acridienne (ANLA). 126
5.1.3.5. Société de Développement du Lac (SODELAC). 127
5.1.4. Les organisations paysannes au Tchad 129
Renforcer la base du cadre politique de la LOASPH 130
6. Propositions résultant de la revue du secteur agricole 133
7. Références 137
Annexes 144
Annexe 1: Les partenaires commerciaux du Tchad 144
Annexe 2: Cartes du HCR au Tchad - Déplacement de population dans la région 145
Populations relevant de la compétence du HCR au Tchad 146
Annexe 3: Paysage des projets d'agriculture et de développement rural en juin 2020 147
Annexe 4 : Sous-éléments de la typologie HiH pour l'efficacité et le potentiel selon la méthode de groupement k-moyennes et tercile. 149
Annexe 5: Zone de production végétale actuelle et zones d'adéquation 153
Annexe 6 : Résultats de la méthodologie HiH 159
Annexe 7: Cartes des rendements maximaux potentiels supplémentaires 160
Annexe 9: LOASPH – Documents juridiques de référence non encore élaborés 169

Tableaux

Tableau 1- Exportations du Tchad, tous produits confondus, 2019, $US 8
Tableau 2 - Importations du Tchad, tous produits confondus, 2019, $US 8
Tableau 3: Paramètres nationaux du Tchad 10
Tableau 4: Le secteur agricole tchadien en bref 11
Tableau 5: Valeurs commerciales clés, cultures exportées par le Tchad 32
Tableau 6: Le coton au Tchad, chiffres et données clés 33
Tableau 7: Production de coton 36
Tableau 8: Productivité du coton dans la région 39
Tableau 9: La gomme arabique au Tchad, chiffres et données clés 40
Tableau 10: Le sésame au Tchad, Chiffres et données clés 48
Tableau 11: Production de graines de sésame 50
Tableau 12: Cultures de rente au Tchad, Chiffres clés 54
Tableau 13: Définition de la typologie de la méthodologie « Main dans la Main » (HiH) 65
Tableau 14: Changements dans l'adéquation des cultures dans les années 2030, par zone de subsistance. 90
Tableau 15: Changements dans l'adéquation des cultures entre les années 2030 et 2050, par zone de subsistance 90
Tableau 16 - Moyenne de kilogrammes de poids sec par hectare des cultures pour chaque zone par période 106
Tableau 17: Dépenses du Ministère de l'Agriculture, 2017-19, et part des dépenses totales du PNISR, milliards de FCFA, %. 114
Tableau 18: Financement des biens privés par l'Etat et les PTF à travers le budget de l'Etat, milliards de FCFA 115
Tableau 19: Ministère de l'Agriculture Agence sous Tutelle : Législation d'habilitation et allocations budgétaires (2021) 121
Tableau 20: LOASPH - Inventaire des textes d'application identifiés dans les articles de la loi 131
Tableau 21 – Exportations du Tchad par destination 144
Tableau 22 – Importations du Tchad par origine 144

Figures

Figure 1: Taux de pauvreté, 2018 7
Figure 2: Zones agro-écologiques du Tchad 13
Figure 3: Carte des zones de subsistance FEWS NET (FEWS NET et Gouvernement du Tchad, 2011) 15
Figure 4- Carte des grands plans d'eau et rivières du Tchad superposée aux zones de collecte des eaux de surface à travers le pays. 17
Figure 5: ODD: Indicateur 15.3.1 ODD : Proportion de terres dégradées par rapport à la superficie totale des terres 18
Figure 6: Distance par rapport aux principales villes (plus de 50 000 habitants) 21
Figure 7: Valeur des exportations de cultures de rente, milliers de dollars US 29
Figure 8: Production de cultures céréalières, millions de t 29

Figure 9: Zoom sur les principaux produits d'exportation non fossiles et non minéraux du Tchad (part de la valeur totale des exportations, %) 31
Figure 10: Principaux produits d'exportation du Tchad (part de la valeur totale des exportations, %)) ... 31
Figure 11: Part des exportations agricoles du Tchad sur le marché mondial (part de la valeur des exportations mondiales, %) 32
Figure 12: Estimation de la superficie récoltée en coton en 2017, Tchad 35
Figure 13: Carte de la chaîne de valeur du coton 37
Figure 14: Organisation des agriculteurs 38
Figure 15: Estimation des quantités de coton égrené exportées, tonnes (2010-2020), 5 premiers pays africains et le Tchad 39
Figure 16: Gomme arabique mondiale par industrie utilisatrice finale, millions USD 41
Figure 17 - Distribution estimée des acacias en 2017, Tchad 42
Figure 18: Carte de la chaîne de valeur de la gomme arabique 44
Figure 19: Quantités estimées d'exportation de gomme arabique brute, tonnes (2010-2016), 5 premiers pays 46
Figure 20: Sésame, estimation des surfaces récoltées en 2017, Tchad 49
Figure 21:Carte de la chaîne de valeur du sésame, Tchad. 51
Figure 22 - Balance commerciale des céréales, fruits et légumes, milliers de dollars US (2000-2020) 58
Figure 23 - Production céréalière, excédent et déficit 59
Figure 24 - Production céréalière, millions de tonnes Figure 25 - Rendement céréalier, kg/ha 59
Figure 26 - Production de produits frais, en millions de t 60
Figure 27: Potentiel agricole par sous-préfecture, 2018. 70
Figure 28. Utilisation des terres au Tchad, 2018 71
Figure 29. NDVI, moyenne à long terme, 2000-2018 71
Figure 30: Efficacité technique agricole, par sous-préfecture, 2018. 72
Figure 31 - Typologies - Méthode K-mean 74
Figure 32: Typologie - Méthode Tercile 75
Figure 33: Changements de température projetés au Tchad jusqu'en 2080 77
Figure 34: Changements de précipitations projetés au Tchad jusqu'en 2080 77
Figure 35: Adéquation des cultures et changements d'adéquation du maïs des basses terres sèches avec le changement climatique : période de référence, années 2030, années 2050 83
Figure 36 - Adéquation à la culture et changements d'adéquation de l'acacia avec le changement climatique : base de référence et années 2050. 84
Figure 37: Adéquation des cultures et changements d'adéquation du millet avec le changement climatique : base de référence, années 2030 et 2050. 85
Figure 38: Adéquation des cultures et changements d'adéquation du coton avec le changement climatique : période de référence et années 2050 86
Figure 39: Adéquation à la culture et changements d'adéquation de la variété Sorgho des plaines avec le changement climatique : référence, années 2030 et 2050. 87
Figure 40: Adéquation à la culture et changements d'adéquation de la variété Sorgho des Hauts Plateaux en fonction du changement climatique : référence, années 2030 et 2050 87
Figure 41: Risques climatiques les plus importants par région 91
Figure 42: Comparaison de l'adéquation du millet au cours de chaque période : zone d'adéquation des cultures à potentiel total (L) et adéquation des cultures là où la culture est actuellement récoltée (R). . 94

Figure 43 – Changement dans le potentiel maximum annuel 2000-2020 ; 2000-2050 ; 2020-2050 pour le coton, le sorgho, le millet, le riz, le niébé, l'arachide et le maïs. (voir autres cartes en annexe 4) 98
Figure 44 – Rendements potentiels en 2020 et 2050 - visualisation centrée sur les moyennes de rendement historiques avec des seuils entre le jaune et le vert 103
Figure 45: Organigramme du Ministère de l'Agriculture (avril 2020) 110
Figure 46 - Sous-catégories de la typologie pour l'efficacité - groupement selon la méthode k-means . 149
Figure 47- Sous-catégories d'efficacité de la typologie - regroupées par tercile 150
Figure 48 - Sous-catégories potentielles de la typologie - groupées selon la méthode k-means 151
Figure 49- Sous-catégories potentielles de la typologie - groupement selon tercile 152
Figure 50- Comparaison de l'adéquation du millet au cours de chaque période : zone d'adéquation des cultures à potentiel total (L) et adéquation des cultures là où la culture est actuellement récoltée (R). 153
Figure 51- Comparaison de l'adéquation du sésame pendant chaque période : zone d'adéquation potentielle totale de la culture (L) et adéquation de la culture là où elle est actuellement récoltée (R).154
Figure 52 - Comparaison de l'adéquation de la patate douce au cours de chaque période : zone d'adéquation potentielle totale (L) et adéquation de la culture là où elle est actuellement récoltée (R) 155
Figure 53 - Comparaison de l'adéquation du sorgho* au cours de chaque période : zone d'adéquation potentielle totale (L) et adéquation de la culture là où elle est actuellement récoltée (R).. 156
Figure 54 - Comparaison de l'adéquation du maïs* au cours de chaque période : zone d'adéquation totale du potentiel de culture (L) et adéquation de la culture là où elle est actuellement récoltée (R).. 157
Figure 55 Comparaison de l'adéquation du riz au cours de chaque période : zone d'adéquation totale de la culture potentielle (L) et adéquation de la culture là où la culture est actuellement récoltée (R). 158
Figure 56 - Changement dans l'année maximale potentielle 2000-2020 ; 2000-2050 ; 2020-2050 pour le coton, le sorgho, le millet, le riz, le niébé, l'arachide et le maïs. 160
Figure 57 - Rendements en 2020 et 2050 - visualisation centrée sur les rendements historiques avec des seuils entre le jaune et le vert 162

Encadrés

Encadré 1: Plusieurs systèmes fonciers au Tchad 12
Encadré 2 : Définitions des zones de subsistance FEWS NET élaborées par l'USAID (2011) 14
Encadré 3 : La complexité du lac Tchad et de son bassin. 20
Encadré 4 : Financement agricole pour le développement durable 23
Encadré 5: Covid-19 et l'agriculture du Tchad 26
Encadré 6: Environnement commercial de la gomme arabique au Soudan 45
Encadré 7: Amélioration de la gestion et contraintes foncières 47
Encadré 8: Contraintes transversales auxquelles est confronté le développement des chaînes de valeur agricoles 62
Encadré 9 – Différence entre le groupementgroupement par tercile et K-means dans la méthodologie HiH 65
Encadré 10: Types d'intervention considérés dans le cadre de la classification « Main dans la Main » 66
Encadré 11: Anomalies dans les résultats de l'estimation de la frontière des revenus pour le potentiel de la sous-région: 69

Encadré 12: Le modèle EcoCrop est particulièrement adapté en tant qu'outil de réponse dans les environnements où les données sont limitées 80
Encadré 13: Données utilisées pour exécuter le modèle et pour l'analyse 81
Encadré 14: Données utilisées pour exécuter le modèle et pour l'analyse 95
Encadré 15: Ministère de l'Agriculture 109
Encadré 16 - Changements structurels au sein du Ministère de l'Agriculture : Principales évolutions au cours des 10 dernières années 111
Encadré 17: Programmes du PNISR, responsabilités en matière de planification et calcul des coûts 118
Encadré 18: Dispositions institutionnelles pour la gestion des stocks nationaux de sécurité alimentaire du Tchad 125
Encadré 19 - Article 11 : Les priorités d'action de développement agro-sylvo-pastorales et halieutiques 130
Encadré 20: Textes d'application de la LOASPH - Rédigés et en attente d'approbation 132

Acronymes

AFD	French Development Agency *Agence Française de Développement*
ANADER	National Rural Development Support Agency *Agence Nationale d'Appui au Développement Rural*
ANLA	National Cricket Eradication Agency *Agence Nationale de Lutte Anti-Acridienne*
ATPGA	Chad Association for the Promotion of Gum Arabic *Association Tchadienne pour la Promotion de la Gomme Arabique*
CAADP	Comprehensive Africa Agriculture Development Programme *Programme Détaillé de Développement de l'Agriculture Africaine*
CDMT	Medium-term Expenditure Framework *Cadre de Dépenses à Moyen Terme*
CEDEAO	Economic Community of West African States *Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest*
CELISAF	Women's Associations' Liaison and Information Unit *Cellule de liaison et d'information des associations féminines*
CEMAC	Central African Economic and Monetary Community *Communauté Economique Et Monetaire De l'Afrique Centrale*
CGIAR	Consultative Group for International Agricultural Research (formerly)
CILSS	West Africa and Permanent Interstate Committee for Drought Control in the Sahel *Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel*
CIRAD	French Agricultural Research Centre for International Development *Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement*
CIWA	Cooperation in International Waters in Africa
CLCPRO	*Commission de Lutte Contre le Criquet Pèlerin dans la Région Occidentale*
CMIP	Coupled Model Intercomparison Project
CNCPRT	*Conseil national de concertation des producteurs du Tchad*
COFIS	Coordination of the Sesame Sector in Chad
CORAF	West African Council for Agricultural Research and Development *Conseil Ouest et Centre africain pour la recherche et le développement agricoles*
COSTEA	*Comité Scientifique et Technique Eau* Agricole
CDA	Departmental Action Committee *Comité d'action départementale*
CRA	Regional Action Committee *Comité d'action régionale*
CLA	Local Action Committee *Comité d'action locale*
ECOSIT	*Enquête sur les Conditions de vie des ménages et la Pauvreté au Tchad*

EU	European Union *Union Européenne*
FAO	Food and Agriculture Organization *Organisation pour l'alimentation et l'agriculture*
FCFA	Franc of the Financial Community of Africa *Franc de la Communauté financière africaine*
FEWS NET	Famine Early Warning Network *Réseau des systèmes d'alerte précoce contre la famine*
FIRST	Food and Nutrition Security Impact, Resilience, Sustainability and Transformation programme *Programme Impact, résilience, durabilité et transformation de la sécurité alimentaire et nutritionnelle*
GAEZ	Global Agro-Ecological Zones *Zones agro-écologiques mondiales*
GCM	General Circulation Model *Modèle de Circulation Générale*
GDP	Gross Domestic Product *Produit Intérieur Brut*
GGWI	Great Green Wall Initiative *Initiative de la Grande muraille verte*
GIZ	German Agency for International Cooperation
HiH	Hand-in-Hand *Main dans la Main*
FIDA	International Fund for Agricultural Development *Fonds international de développement agricole*
IFC	International Finance Corporation *Société financière internationale*
IFPRI	International Food Policy Research Institute *Institut international de recherche sur les politiques alimentaires*
IIASA	International Institute for Applied Systems Analysis *Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués*
IMF	International Monetary Fund *Fonds Monétaire International*
ITC	International Trade Centre *Centre du commerce international*
ITRAD	*L'Institut Tchadien de Recherche Agronomique pour le Développement*
LOASPH	*Loi d'orientation Agro-Sylvo-Pastorale et Halieutique*
LOLF	Organic Law relative to Finance Laws *Loi Organique relative aux lois des Finances*
LCBC	Lake Chad Basin Commission *Commission du bassin du lac Tchad*
LSMS	Living Standards Measurement Survey
MERH	Ministry of Environment and Fishery Resources *Ministère de l'Environnement et des Ressources Halieutiques*

MHRU	Ministry of Rural and Urban Water *Ministère de l'Hydraulique Urbain and Rural*
MdA/MAI	Ministère de l'Agriculture (and Irrigation) *Ministère de l'Agriculture et de l'Irrigation*
MPI	Multidimensional Poverty Index
MSRSDR	Mechanism to Rural Sector Meetings *Mécanisme de Suivi des Réunions Sectorielles du Secteur Rural*
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index *Indice de Végétation par Différence Normalisée*
NEPAD	New Partnership for Africa's Development *Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique*
NTFP	Non-Timber Forest Products *Produits Forestiers non Ligneux*
OMVSD	Development Office for Sategui Deressia *Office de Mise en Valeur de Sategui-Deressia*
ONASA	National Office for Food Security *Office National de Sécurité Alimentaire*
ONDR	National Office for Rural Development *Office National pour le Développement Rural*
PAFGA	Support Project for the Gum Arabic Value Chain *Projet d'Appui a la Filiere Gomme Arabique*
PAFIT	Support Program for Financial Inclusion in Chad *Programme d'Appui à la Finance Inclusive au Tchad*
PADLFIT	National Support Program for Local Development and Financial Inclusion in Chad *Programme National d'Appui au Développement Local et à la Finance Inclusive au Tchad)*
PAPAT	Emergency Agricultural Production Support Project in Chad Projet d'appui d'Urgence à la Production Agricole au Tchad
PARSAT	Project to Improve the Resilience of Agricultural Systems in Chad *Projet d'Amélioration de la Résilience des Systèmes Agricoles au Tchad*
PMTRA	Medium-Term Plan for Agricultural Research *Plan à Moyen Terme de la Recherche Agricole*
PNISR	National Rural Sector Investment Plan *Plan National d'Investissement du Secteur Rural*
PNLTRA	National Long-term Plan for Agricultural Research *Plan National à Long Terme de la Recherche Agricole au Tchad*
PNSA	National Food Security Program *Programme National de Sécurité Alimentaire*
PO	Producer Organization *Organisation de producteurs*
PTF	Technical and Financial Partners *Partenaires Techniques etFfinanciers*
SCD	Systematic Country Diagnostic *Diagnostic-Pays Systématique*

SDG	Sustainable Development Goal *Objectifs de Développement Durable*
SEGOR	*Suivi-évaluation global orienté sur les résultats*
SFA	Stochastic Frontier Analysis *Analyse de Frontières Stochastique*
SISAAP	*Système d'Information sur la Sécurité Alimentaire et d'Alerte* Précoce
SNMF	National Microfinance Strategy *Stratégie Nationale de la Microfinance*
SODELAC	*Société de Développement du Lac*
SOE	State-owned Enterprise *Entreprise Publique*
SOMDIAA	*Société d'Organisation, de Management et de Développement des Industries Alimentaires et Agricoles*
SNRP	National Poverty Reduction Strategy *Stratégie Nationale de Réduction de la Pauvreté*
SNSSAN	National Strategy for Food Security Storage *Stratégie nationale de stockage de sécurité alimentaire et nutritionelle*
SSA	Sub-Saharan Africa *Afrique Subsaharienne*
UNDP	United Nations Development Programme *Programme des Nations Unies pour le développement*
UNHCR	United Nations High Commissioner for Refugees *Agence des Nations Unies pour les réfugiés*
UNICEF	United Nations Children's Fund *Fonds des Nations unies pour l'enfance*
UNPCT	National Union of Cotton Producers in Chad *Union Nationale des Producteurs Cotonier du Tchad*
USAID	United States Agency for International Development *Agence des États-Unis pour le développement international*
USD	United States Dollar *Dollars Americains*
WFP	World Food Program *Programme Alimentaire Mondiale*
WITS	World Integrated Trade Solution *Solution mondiale de commerce intégré*

Résumé exécutif

Cette revue du sous-secteur agricole du Tchad fait le point sur l'état des connaissances, les principales lacunes et les développements récents concernant les contraintes du secteur et propose des actions politiques et des leviers pour la transformation structurelle à venir du secteur. Tout d'abord, la revue examine les possibilités de développement futur des chaînes de valeur des cultures de rente et de base les plus importantes au Tchad. Ensuite, elle utilise les dernières données ouvertes et analyses disponibles à propos du Tchad pour mieux informer les priorités d'investissement dans l'agriculture du pays. Elle montre comment une combinaison de données spatiales et de données de terrain peut contribuer à établir des priorités par type d'investissement agricole et par lieu. Cette analyse est couplée à la modélisation du changement climatique dans les décennies à venir et de son impact sur le potentiel de production agricole et les moyens de subsistance des populations rurales. Enfin, l'analyse examine l'environnement institutionnel actuel dans lequel sont élaborées les politiques et les dépenses publiques dans le secteur agricole et recense les principales étapes encore nécessaires pour parachever le cadre politique et stratégique envisagé par la loi d'orientation agro-sylvo-pastorale et halieutique (LOASPH) de 2018.

Développer les chaînes de valeur des cultures

Les chaînes de valeur agricoles au Tchad restent peu développées pour les cultures de rente, et sont encore plus limitées pour les principales denrées alimentaires de base que sont le riz, le maïs, le millet et le sorgho. Les cultures de rente destinées à l'exportation sont principalement le coton, la gomme arabique et les graines de sésame. Il existe un potentiel d'amélioration de la productivité grâce au développement approprié des infrastructure réglementaire et à la mise à disposition de matériels adéquat permettant l'amélioration de la qualité et de l'organisation de chaine de valeur des cultures de rente principales. Ceci bénéficierait aussi les cultures vivrières par un effet d'entrainement et soutiendrait la création d'emplois le long de la chaine de valeur agricoles.

Bien que la gomme arabique et le sésame présentent un avantage comparatif avéré, il n'existe aucune stratégie nationale coordonnée pour leur développement. Une telle stratégie pourrait cependant pour permette de cibler le soutien du gouvernement. En particulier, ces stratégies pourraient se focaliser sur:

i) le renforcement de la coordination des investissements dans la recherche (ITRAD) sur les variétés résilientes (par exemple pour le sésame) avec la vulgarisation (ANADER) de pratiques agricoles améliorées afin de faciliter leur accès aux agriculteurs ;
ii) l'amélioration de l'accès aux engrais, et la gestion de leur application, pour préserver la fertilité des sols et augmenter les rendements ;
iii) le renforcement de l'autonomie et de l'influence des organisations d'agriculteurs pour le développement des chaînes de valeur
iv) le soutien aux infrastructures nécessaires pour garantir la qualité des produits, en particulier pour le sésame et la gomme arabique, en améliorant le triage, le stockage, les tests en laboratoire et les capacités de certification.

Informer les priorités d'investissement par la modélisation géospatiale et climatique du potentiel agricole

Les outils permettant de combiner plusieurs sources d'information peuvent aider à cibler les projets d'investissement pour obtenir les meilleurs résultats dans un environnement où les ressources d'analyse sont limitées mais où le changement climatique aura d'importante répercussions. Le rapport présente une analyse basée sur des données pour soutenir l'identification multidimensionnelle et la priorisation des investissements publics dans le secteur agricole au Tchad. Les données sur les plateformes de collecte mondiales peuvent être combinées avec des données de terrain générées au Tchad pour fournir une série d'analyses qui peuvent informer les stratégies visant à relever les défis agricoles au Tchad et aider à prioriser les investissements à fort impact.

Deux approches analytiques sont appliquées qui déploient des données spatialement désagrégées sur l'agriculture, le climat et la socio-économie rurale. La première utilise la méthodologie de l'initiative Hand-in-Hand (HiH, « Main dans la Main ») de la FAO pour identifier les zones prioritaires - dans l'espace et en fonction des conditions existantes - qui éclairent les choix parmi les investissements publics alternatifs dans l'agriculture. Cependant, le changement climatique anticipé ajoute une dimension supplémentaire critique qui doit être prise en compte dans la conception de projets d'investissement à l'épreuve du temps dans le domaine de l'agriculture afin de renforcer la résilience des agriculteurs et la capacité du système alimentaire national. Par conséquent, une deuxième approche analytique est ajoutée pour évaluer la distribution spatiale future de l'adéquation des cultures et des rendements potentiels au Tchad, tels qu'ils seront affectés par les conditions climatiques futures, au cours des années 2030 et 2050. Cette carte de l'adéquation future des cultures est ensuite évaluée en la superposant à une cartographie des zones de moyens de subsistance agricoles du Tchad, à une cartographie des risques d'exposition aux dangers futurs, et à une extension par des projections de rendement potentiel.

Dans l'ensemble, cette analyse prévoit des impacts hétérogènes du changement climatique sur la capacité de cultiver à travers le pays, avec deux tendances principales se dégageant des résultats combinés de ces outils prédictifs géospatiaux, axés sur le changement climatique:

- La région sud fait face à une diminution des rendements potentiels dans les années 2050 en raison du changement climatique, Mais ces rendements potentiels restent encore bien plus élevés que les rendements réels historiques. Aussi, la région demeure une zone globalement efficace pour la culture de nombreuses denrées de base et cultures de rente au Tchad.
- La région centrale du pays présente une forte augmentation du rendement potentiel, mais pour des cultures qui ne sont pas couramment pratiquées dans la région.

En reliant ces deux principales tendances projetées à la priorisation des investissements qui ressort de la typologie HiH de la FAO, on constate que les zones clés dans lesquelles les investissements agricoles pour les cultures sont à prioriser se trouvent dans ces régions du sud et du centre du pays. Une option consiste à prévoir des investissements pour faciliter la transition vers une plus grande superficie de terres cultivables dans la région centrale, mais en tenant compte de l'interaction avec le pastoralisme existant.

Ces deux grandes tendances de l'analyse sont étayées par des informations plus détaillées:

- L'adéquation des cultures et les prévisions de rendement potentiel peuvent aider à orienter les types d'investissements qui soutiendraient au mieux le renforcement de la résilience et l'augmentation de la productivité dans les différentes régions du pays.
- L'intensification de l'agriculture a beaucoup de potentiel malgré les impacts attendus du changement climatique, mais il faudra prêter attention au types d cultures et à leur variétéscelles-

ci pouvant contribuer différemment, certaines positivement, alors que d'autres, actuellement très répandues, risquent de disparaître des futurs systèmes de subsistance.

- Avec les investissements adéquats - pour l'intensification de la production agricole, pour les infrastructures permettant de gérer les risques et pour les services publics permettant de faire face aux chocs - les moyens de subsistance agricoles au Tchad pourraient échapper à de graves perturbations dues aux impacts prévus du changement climatique.
- Certaines zones de production actuellement marginales peuvent devenir plus déterminantes pour la sécurité alimentaire à l'avenir. Mais le développement de la production agricole devra s'accompagner du développement des infrastructures. De plus, la mise à profit des nouvelles opportunités de production dans les régions centrales devra se faire par l'intensification de la production et non par l'augmentation de l'utilisation des terres, et par leur gestion prudente afin de ne pas exacerber les conflits potentiels avec les communautés pastorales.
- Ces résultats analytiques indiquent l'importance de différencier la priorisation des investissements par type de système agricole, simplifié pour ce rapport dans une typologie de systèmes en trois parties : principalement orienté vers la vente de cultures, ou orienté vers la vente de produits d'élevage, ou orienté vers une production mixte. Les domaines où les investissements agricoles promettent d'avoir un impact élevé diffèrent selon que l'analyse se concentre sur les ménages vendant du bétail ou des cultures. Cependant, il semble y avoir des impacts potentiellement importants pour les investissements agricoles axés sur les cultures et la transition vers des systèmes mixtes culture-élevage dans le Centre-Sud et le Sud du pays.
- Il est nécessaire de différencier les types d'investissements publics, en combinant dans certaines régions des programmes de transferts sociaux avec des projets agricoles. Cela peut être particulièrement intéressant dans le sud et le sud-ouest, qui sont traditionnellement des régions de grande importance pour la production de cultures vivrières et de rente, mais qui connaissent en même temps une pauvreté accrue (en nombre de personnes). Les besoins de ciblage de ces stratégies d'investissement mixtes, sociales et productives, pourraient être mieux organisées et ciblées grâce au développement de registres d'agriculteurs.
- Les investissements dans la partie méridionale du pays devraient en particulier tenir compte de l'augmentation potentielle des types de risques prévus, par exemple les sécheresses et les inondations.
- Les impacts du changement climatique ne sont pas toujours linéaires et peuvent fluctuer sur les deux horizons temporels de l'analyse (années 2030 et 2050) et doivent être évalués avec soin pour éviter de mal orienter les priorités d'investissement.

Renforcer les capacités institutionnelles pour tirer parti des opportunités de développement du secteur

L'évaluation institutionnelle des dépenses publiques entreprise récemment dans le secteur, ainsi que l'analyse de la capacité et des activités des organisations d'agriculteurs, ajoutées à l'analyse des réformes réglementaires et législatives récentes soutenant la mise en œuvre de la LOASPH, nous renseigne sur les priorités de l'intervention publique :

1) Accroître le recours aux données et aux analyses disponibles sur des plateformes globales et créer des registres d'agriculteurs pour soutenir la prise de décision et la mise en œuvre de projets et de politiques d'investissements agricoles ciblés. Ce rapport montre que les plateformes de données ouvertes et les modèles disponibles peuvent déjà fournir - avec une vérification adéquate sur le terrain - beaucoup d'informations sur les défis actuels et futurs du pays. L'association des données de télédétection avec les données sur les ménages/agriculteurs et les marchés peut faciliter l'identification

des priorités d'investissement. Mieux utiliser cette capacité pour informer les politiques et les priorités au Tchad, travailler en partenariat avec ces plateformes mondiales pour identifier les données manquantes les plus importantes au Tchad, et créer et maintenir un registre des agriculteurs en collaboration avec les organisations de producteurs et regroupant des informations sur la localisation des exploitations et le type de produit cultivé, constitueraient des étapes importantes vers un meilleur ciblage des stratégies nationales.

2) Renforcer la gestion des dépenses publiques pour le secteur. La mise en œuvre d'un plan d'action actualisé basé sur la dernière analyse des dépenses publiques agricoles (2021) permettrait de rester attentif aux aspects suivants (i) améliorer la mise en œuvre du budget public et la gouvernance financière dans les ministères sectoriels ; (ii) améliorer la mobilisation, l'allocation et la coordination des financements du secteur agricole entre les sources publiques et privées ; (iii) accroître l'efficacité et l'impact des agences relevant du Ministère de l'Agriculture qui absorbent environ 20 pour cent des dépenses publiques dans le secteur - ITRAD, ANADER, ONASA - grâce à une planification stratégique pluriannuelle renforcée associée à des budgets annuels et des contrats de performance, et une attention persistante au renforcement des capacités pour la gestion des activités déconcentrées.

3) Améliorer la gestion des ressources en eau pour la croissance agricole des exploitants et la résilience au changement climatique. Le Tchad dispose d'un potentiel de ressources en eau sous-exploité, tant pour les eaux de surface que pour les eaux souterraines, mais l'extraction croissante de ressources renouvelables à des fins agricoles ne sera pas durable si elle ne va pas de pair avec un renforcement du cadre réglementaire et des capacités que seul le gouvernement peut assurer. La clarté des droits sur l'eau, la surveillance de la recharge et de l'extraction des aquifères, et le renforcement des capacités des groupes d'utilisateurs d'eau, sont parmi les domaines qui exigent l'engagement du gouvernement pour établir une voie d'utilisation durable des ressources, au moment où la contribution à la résilience, mais aussi la rareté des ressources, deviennent plus présentes.

Renforcer l'autonomie et l'effet de levier des organisations d'agriculteurs en leur donnant un rôle plus important dans le développement des chaînes de valeur. Les efforts de développement du secteur passent par des organisations d'agriculteurs efficaces. Le gouvernement peut s'associer à ces efforts en distinguant les organisations par catégorie de capacité et de besoin, et en adaptant son soutien à ces catégories, en permettant une gouvernance dirigée par les membres, et en faisant preuve d'une grande prudence pour faciliter l'accès aux initiatives de financement du gouvernement uniquement pour les organisations qui répondent aux critères de capacité et de gouvernance interne. Les organisations d'agriculteurs dans les chaînes de valeur visées par les stratégies nationales devraient être prioritaires.

Améliorations de la conception du prochain PNISR. Les lacunes de mise en œuvre à surmonter dans le prochain PNISR consistent à renforcer les mécanismes de coordination interministérielle, à opérer dans un cadre budgétaire pluriannuel plus clair et une prévisibilité annuelle des ressources, et à améliorer les systèmes de responsabilité des ministères de mise en œuvre sur la base des mécanismes de suivi et d'évaluation, des examens et des ajustements à mi-parcours.

Accélérer le développement du cadre réglementaire de la LOASPH et veiller à associer les moyens de mise en œuvre. L'approche de priorisation récemment établie pour la rédaction et l'autorisation des décrets et mécanismes clés de mise en œuvre prévus par la LOASPH 2018 doit être accélérée, et associée à des moyens budgétaires et administratifs adéquats pour la mise en œuvre effective. Il convient d'établir

des priorités pour la Semaine du Monde Rural, renforcer l'organisation des agriculteurs et mettre en place un registre des agriculteurs.

1. Introduction

Le développement du secteur agricole au Tchad est confronté à plusieurs niveaux de fragilité : économique avec une faible diversification économique et une pauvreté endémique, ainsi qu'institutionnelle. Les efforts de réduction de la pauvreté sont d'autant plus complexes que le Tchad est devenu l'un des plus grands pays d'accueil de réfugiés en Afrique. A ce contexte déjà vulnérable s'ajoute les risques climatiques. Le pays est le plus vulnérable et a la plus faible capacité d'adaptation au changement climatique au monde. En particulier, le Tchad est le moins bien noté au monde pour sa capacité à acquérir et à déployer des technologies agricoles, en termes d'utilisation d'engrais et de pesticides, d'équipements d'irrigation et de mécanisation. (ND GAIN, 2018.)

Cette revue du sous-secteur agricole au Tchad examine l'état des connaissances, les principales lacunes et les développements récents en relation avec les sources de contraintes du sous-secteur agricole dans le pays et propose des actions politiques pratiques et pragmatiques et des leviers pour une future transformation structurelle du secteur dans le pays.1 En particulier, cette étude propose une vue d'ensemble du sous-secteur agricole au Tchad et une évaluation des contraintes actuelles mais aussi futures dans le contexte du changement climatique, ainsi que l'environnement institutionnel dans lequel s'opèrent la prise de décision et la mise en œuvre des projets dans l'agriculture. L'objectif est de faire une analyse qui soutiendrait la priorisation des actions institutionnelles et des projets d'investissement, en tenant compte des défis à court et à long terme.

Ce rapport examine est organisé comme suit :

- La section 2 de ce rapport donne un aperçu de l'économie du Tchad et se concentre sur le contexte du sous-secteur agricole.
- La section 3 du rapport étudie la chaîne de valeur des trois cultures de rente les plus importantes du pays. Le coton est historiquement une culture de rente importante pour le pays, dont la production s'est effondrée au milieu des années 2010 et se redresse maintenant grâce aux investissements de nouveaux acteurs privés. Cependant, les deux cultures pour lesquelles le Tchad a un avantage comparatif révélé et qui présentent un important potentiel de croissance et de réduction de la pauvreté sont le sésame et la gomme arabique. Les chaînes de valeur des produits alimentaires de base sont également développées, mais l'analyse reste limitée car elle se fonde sur peu d'informations.
- La section 4 fait usage des dernières données disponibles sur le Tchad et des dernières méthodologies développées, combinant des données spatiales ouvertes, des données de terrain et des analyses pour aider à identifier les zones prioritaires pour des projets d'investissement agricole différenciés par type au Tchad. Cela inclut l'utilisation d'une méthodologie développée dans le cadre des initiatives « Main dans la Main » (HiH) de la FAO qui priorise les investissements en fonction des données géographiques, climatiques et socio-économiques actuelles. Ensuite,

[1] Le contexte spécifique de la rédaction de ce rapport a influencé le choix des méthodologies utilisées pour l'analyse. La crise sanitaire de Covid-19 s'est superposée à un contexte déjà fragile de chocs terroristes, réfugiés, économiques et environnementaux, parmi lesquels la mort du Président Idriss Déby, tout juste réélu, en avril 2021. D'autre part, une autre étude thématique se concentrant sur des problématiques spécifiques au secteur de l'élevage a été conduite en parallèle de cette étude. En conséquence, la présente étude se concentre principalement sur les productions agricoles, même s'il est fait mention de l'élevage dans plusieurs sections, y compris les potentielles interactions dans le cadre des chaines de valeurs agricoles.

deux modèles sont utilisés pour identifier l'impact du changement climatique sur la production agricole potentielle au Tchad à l'avenir, dans le but de « pérenniser » les investissements agricoles.

- La section 5 fait une analyse de la configuration institutionnelle soutenant le secteur agricole et du processus de mise en œuvre de la Loi d'orientation Agro-sylvo-pastorale et Halieutique (LOASPH) de 2018 fixant l'environnement réglementaire pour le développement d'une politique agricole au Tchad. L'objectif est aussi d'aider le gouvernement à prioriser les réformes politiques, réglementaires et institutionnelles pour mieux soutenir le secteur agricole. L'analyse examine les environnements institutionnels actuels qui soutiennent le développement du secteur agricole et fait un inventaire des progrès réalisés pour créer le cadre réglementaire nécessaire pour rendre la LOASPH applicable, et œuvrer à la création d'une politique agricole.
- La sixième et dernière section fait appel aux conclusions des différentes sections précédentes pour faire des suggestions sur les moyens de soutenir le secteur agricole au Tchad.

2. Aperçu de l'économie et du secteur agricole du Tchad

2.1. Le Tchad, un pays confronté à de nombreux défis économiques, sociaux et environnementaux

Le Tchad est l'un des pays les plus pauvres du monde et se range derrière de nombreux autres pays africains comparables en termes de développement économique et social. Le Tchad est un grand pays enclavé de 1,3 million de km2 en Afrique centrale avec une population estimée à 15,5 millions d'habitants en 2018 (+25% d'augmentation au cours de la dernière décennie).2 Une grande majorité de la population vit en zone rurale (78%) bien que l'urbanisation augmente rapidement (22% par an depuis 2009). Les indicateurs de développement du Tchad restent parmi les plus bas du monde puisque le pays se classe 186 sur 189 pays sur l'indice de développement humain 2020 du Programme des Nations Unies pour le Développement, et près de 86 % de la population vivrait dans une pauvreté multidimensionnelle, c'est-à-dire qu'elle subirait des privations multiples en matière de santé, d'éducation et de qualité de vie (PNUD, 2020b, 2020a).

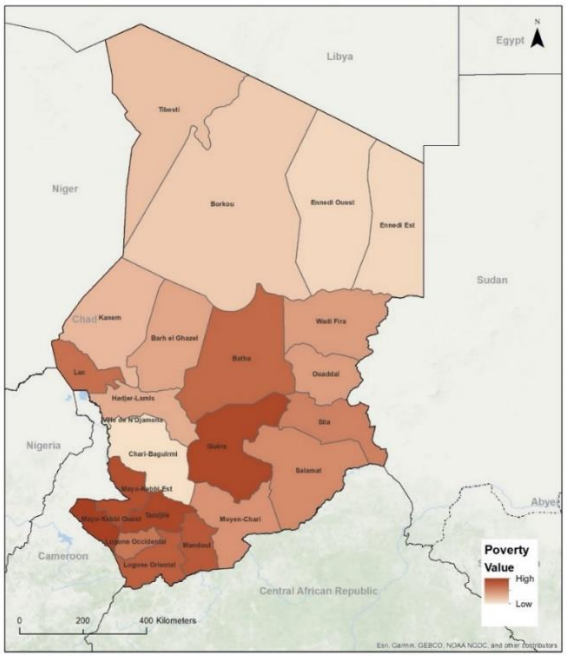
La moitié de la population (47%) vit en dessous du seuil de pauvreté national, soit l'équivalent de 6,5 millions de personnes,[3] et 34% vivent dans l'extrême pauvreté[4]. La plupart des pauvres (92%) vivent dans les zones rurales et plus de la moitié des ménages ruraux sont pauvres (contre 21% des ménages urbains). En termes de répartition, la pauvreté est plus répandue dans les zones rurales (50 % contre 18 % dans les zones urbaines). Au niveau national, il y a une légère prévalence de la pauvreté selon le genre, les femmes représentant 52% des personnes vivant dans la pauvreté (BM, 2020a). Le Tchad est un pays très fragile avec de faibles niveaux de développement social et une grande vulnérabilité aux menaces régionales et à la vulnérabilité climatique. En particulier, le Diagnostic Systématique de Pays (DSP) de la Banque Mondiale a identifié quatre facteurs de fragilité qui affectent sa trajectoire de développement : (i) sa dépendance au pétrole et la vulnérabilité de sa situation fiscale et budgétaire aux chocs pétroliers ; (ii) un héritage de conflits qui se manifestent sous diverses formes ; (iii) sa croissance démographique rapide qui limite les avantages découlant de la croissance économique et entraîne une pression à la hausse sur la pauvreté et (iv) le changement climatique et l'environnement. Au cours des dernières années, le pays a régulièrement été frappé par une série de chocs terroristes, de réfugiés, économiques et

[2] Estimation basée sur le recensement de la population de 2009.
[3] A 663 FCFA par jour.
[4] Inférieur à 1,90 USD par jour.

environnementaux. Le dernier en date étant la mort du Président Idriss Déby, tout juste réélu, en avril 2021.

Le pays a une base économique étroite et une forte dépendance aux revenus pétroliers variables et de l'exportation d'un nombre réduit de de produits agricoles (Voir Tableau 5). L'économie du Tchad repose sur la production pétrolière (40 % du PIB), l'agriculture (25 % - dont l'élevage représente entre 11 et 27 %)[5], et les services. Le Tchad est un importateur net de denrées alimentaires et dépend fortement de l'extérieur pour satisfaire ses besoins alimentaires domestiques. Ses principaux partenaires commerciaux pour les produits agricoles et alimentaires se trouvent dans la région (Niger, Cameroun, Sénégal). Le secteur pétrolier est la principale source de devises étrangères depuis le début de l'exploitation et des exportations en 2003, représentant 17% du PIB en 2019 (BM, 2021). En outre, à partir de 2003/04, l'exploitation pétrolière a changé la base productive du pays, faisant passer le paysage économique productif d'une économie agraire à faible productivité à une économie basée sur les revenus d'exportation de l'exploitation des énergies fossiles. En effet, avant l'ère du pétrole, les exportations étaient dominées par les produits agro-pastoraux, notamment le bétail, la fibre de coton et la gomme arabique, qui représentaient respectivement 51%, 30% et 4% des exportations (FAO/UE, 2017). Les autres exportations sont l'arachide et plus récemment le sésame pour les exportations du secteur agricole (WITS). Le pétrole prend ensuite le relais, représentant 88% des recettes d'exportation, pour 6% pour le bétail, 2% pour la fibre de coton et 4% pour les autres produits (FAO/UE, 2017). L'emploi dans le secteur agricole au Tchad est estimé à 76% de l'emploi total en 2020.

Figure 1: Taux de pauvreté, 2018



Source: ECOSIT 2018

[5] L'économie du pastoralisme en Argentine, au Tchad et en Mongolie - FAO et CIRAD - 2020 : on estime que l'élevage représente 27% du PIB si on inclut l'autoconsommation

Tableau 1- Exportations du Tchad, tous produits confondus, 2019, $US

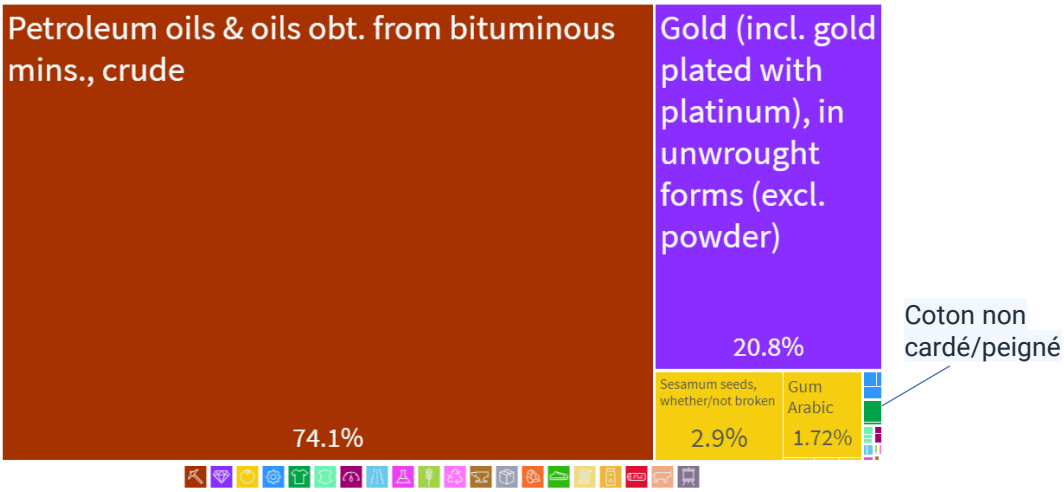
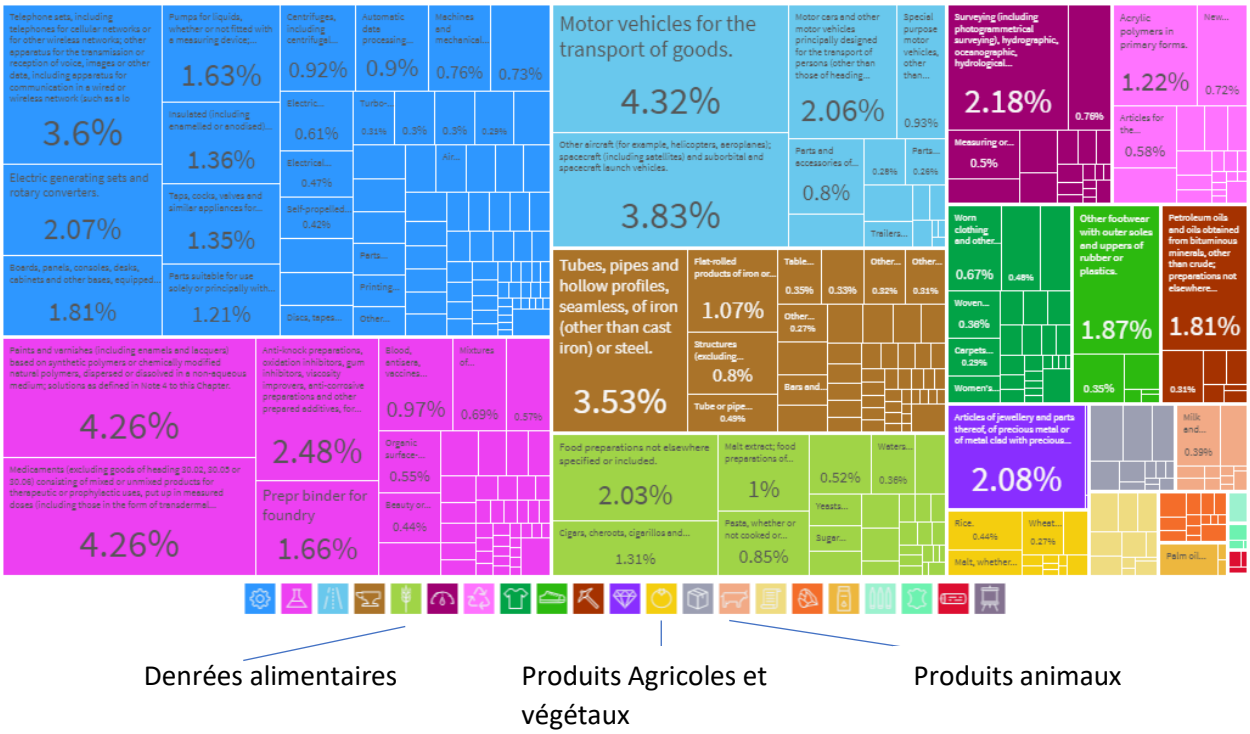


Tableau 2 - Importations du Tchad, tous produits confondus, 2019, $US



Denrées alimentaires

Produits Agricoles et végétaux

Produits animaux

Le Tchad sort actuellement d'une crise macro-fiscale déclenchée par le choc mondial des prix du pétrole en 2014, qui a entraîné une baisse des recettes pétrolières et une baisse des subventions, provoquant un effondrement des investissements publics. Après une croissance du PIB de 6,3 % en moyenne en 2013 et 2014, la forte variation des prix du pétrole (de 96 à 50 dollars de 2014 à 2016) a entraîné une forte baisse du PIB en 2016 (-6,4 %), qui se redresse lentement depuis. Cependant, la crise sanitaire et économique mondiale résultant de la pandémie de Covid-19 constitue un défi supplémentaire à cette reprise. Le risque de surendettement extérieur reste élevé et un soutien budgétaire extérieur est nécessaire pour combler le déficit de financement à court terme. L'exposition et la dépendance du pays au pétrole pour la stabilité fiscale et les dépenses récurrentes du gouvernement sont identifiées comme une source importante de fragilité pour sa trajectoire de développement. La baisse des rentes pétrolières ne permet pas au gouvernement de répondre aux besoins fondamentaux de la population et d'investir suffisamment dans la diversification de l'économie (Banque mondiale, 2020).

Le développement du pays a été entravé par des séries de conflits pendant des décennies. Conflit interne au début des années 2000, un soulèvement rebelle en 2006 et la récente insurrection de Boko Haram, qui reste la plus grande cause de déplacement dans la région du lac Tchad (Haut-Commissariat des Nations unies pour les réfugiés [HCR] et Banque mondiale, 2016). Le Tchad se classe au huitième rang des pays les plus fragiles au monde selon l'indice des États fragiles du Fonds pour la paix de 2018. Du fait des conflits, les déplacements de population dans certaines parties du pays ont entraîné une migration rapide vers les zones urbaines, ce qui représente un défi important en matière de gestion et de développement urbains (HCR et Banque mondiale 2016). En raison de l'insécurité des environnements dans les pays voisins, le Tchad compte plus de 460 000 réfugiés ; et environ 4,3 millions (1 sur 3) de personnes sont en situation d'insécurité alimentaire (voir Annexe 1: 2). Mais au total, on estime que le pays accueille actuellement plus de 915 000 réfugiés, demandeurs d'asile, déplacés internes et rapatriés tchadiens (ONU, 2020). Cette situation d'insécurité a provoqué une crise alimentaire et nutritionnelle sans précédent dans la région du lac Tchad et dans d'autres régions des bandes sahéliennes et méridionales du pays au point de nécessiter des efforts conséquents pour investir dans le renforcement de la sécurité au détriment des actions de développement (FAO/UE, 2017). Au-delà des conflits, l'instabilité institutionnelle est également une problématique identifiée comme une contrainte forte au Tchad.

La croissance démographique rapide a limité les gains dus à la croissance économique et a entraîné une accentuation de la pression sur la pauvreté. La population du Tchad est majoritairement jeune, avec 52% de moins de 18 ans, et un taux de chômage élevé chez les jeunes. Elle augmente rapidement, doublant presque tous les 20 ans avec une espérance de vie à la naissance de 50 ans. Avec une densité moyenne de 8,6 habitants par km2, la population est inégalement répartie sur le territoire national, avec des densités atteignant par endroits 100 habitants / km2. Selon la même source, 78% de la population vit en zone rurale tandis que 22% est concentrée dans les centres urbains (FAO/EU, 2017). Un objectif de taille est la création d'emplois, car les opportunités économiques limitées ont exposé la population à un recrutement potentiel par les groupes d'opposition armés.

Enfin, le changement climatique et l'environnement sont des facteurs importants de fragilité. La forte irrégularité des précipitations et la grande variabilité des températures fragilisent la vie des populations, notamment autour du bassin du lac Tchad. L'impact du changement climatique sur le potentiel agricole du Tchad est abordé plus en détail dans les sections suivantes et fera l'objet d'une analyse approfondie

Tableau 3: Paramètres nationaux du Tchad

Indicateur	Note et classement du Tchad
Développement Programme des Nations Unies pour le développement **Indice de développement humain (IDH)**	186 sur 189 pays (2020)
Sécurité alimentaire et nutritionnelle **Indice de la faim dans le monde (IFPRI),** fourchette de 0 à 100: ≤9.9 faible 10 - 19.9 modérée 20 – 34.9 grave 35 - 49.9 alarmant ≥ 50 extrêmement alarmant **Indice mondial de sécurité alimentaire** (prend en compte l'accessibilité financière, la disponibilité, la qualité et la sécurité des aliments dans 113 pays):	44.7 2015–2019 (2020) (classement 107 sur 107 pays mesurés) 47.9 2010–2014 (2012) 51.3 2004–2008 (2006) 50.9 1998–2002 (2000) 109ème (2019)
Ressources naturelles et changement climatique **Ensemble de données sur les ressources naturelles et la résilience:** Classement sur 113 pays, 1=le meilleur ; Score 0-100, 100=le meilleur. Le calcul du score est une moyenne pondérée de : 1) l'exposition ; 2) l'eau ; 3) la terre ; 4) les océans ; 5) la sensibilité ; 6) la capacité d'adaptation ; 7) les contraintes démographiques **Proportion de terres dégradées par rapport à la superficie totale des terres** (Indicateur 15.3.1)	Rang = 73 (2019) Note = 52.9 (2019) Classement des sous-notes : Sensibilité : 68 Capacité d'adaptation : 83 Contraintes démographiques : 102 Plus de 40%

2.2. Le contexte du secteur agricole au Tchad

L'agriculture est un secteur essentiel de l'économie tchadienne et la plupart de la population rurale dépend de l'agriculture pour sa subsistance et sa sécurité alimentaire. L'agriculture soutient les moyens de subsistance d'environ 88% des ménages au Tchad (WITS, 2021). La part de l'agriculture dans le PIB a diminué au cours de la dernière décennie, passant de 52 % en 2010 à 43 % en 2019. La croissance annuelle du secteur stagne entre 3 et 4 % depuis 2017, après avoir précédemment enregistré une alternance d'expansion et de contraction au cours des dix dernières années6 (WB, 2021). Le secteur emploie environ trois quarts de la population active, un chiffre qui a stagné au cours de la dernière décennie (WB, 2021). Les estimations pour 2018 révèlent une ségrégation limitée de la participation de la main-d'œuvre dans le secteur, les femmes représentant 45 % de la main-d'œuvre agricole et les hommes 55 % (OIT, 2021).

Cependant, bien qu'il s'agisse d'un secteur clé de l'économie, le secteur reste axé sur l'agriculture de subsistance et ne constitue pas une source principale de recettes d'exportation, ne représentant que 4 % de la valeur des exportations du pays en 2019. De plus, la balance commerciale agricole est négative en raison des importations de céréales pour la consommation domestique (ITC, 2021).

[6] Données de la base de données des indicateurs du développement mondial, il peut y avoir un problème de déclaration qui a été résolu en 2017, expliquant pourquoi le cycle d'expansion et de ralentissement s'est arrêté en 2017.

Tableau 4: Le secteur agricole tchadien en bref

Chiffres clés	
Part du secteur agricole dans le PIB (2019)	43%
Croissance annuelle du secteur agricole (moyenne 2017-19)	3,5%
Part de la valeur des exportations agricoles (2019)	4%
Population active totale dans le secteur agricole (moyenne 2010-2018)	76%
Taux de participation des femmes à la main-d'œuvre du secteur agricole (2018)	45%
Taux de participation des hommes à la main-d'œuvre du secteur agricole (2018)	55%
Part estimée des terres arables cultivées (2018)	11%, soit 4,5 millions d'hectares.
Terres pluviales cultivées (ha) (2018)	4,457 millions
Sous irrigation partielle (ha) (2018)	37,000
Sous irrigation complète (ha) (2018)	6,000
Taille moyenne des exploitations (ha) (2018)	<1
Part des ménages utilisant des engrais (2018)	<5%
Part des ménages disposant d'un tracteurs (2018)	0,5%
Part des adultes ne se sentant pas sûrs de leur régime foncier (national, 2020)	19%

Source: (WFP, 2017; PRINDEX, 2020; WB, 2020a, 2021; OIT, 2021; ITC, 2021)

La surface agricole cultivée est dominée par les cultures vivrières destinées à l'autoconsommation des ménages plutôt que par les cultures de rente. Le système d'agriculture de subsistance au Tchad se caractérise par une faible utilisation d'engrais, moins de 5 % des ménages agricoles déclarant les utiliser, et par une faible mécanisation, moins de 0,5% des ménages agricoles possédant un tracteur (BM, 2020a). La taille moyenne des exploitations pour les parcelles pluviales est inférieure à 1 ha (BM, 2020a). En 2017, 4,5 millions d'ha étaient cultivés, dont seulement 43 000 ha étaient irrigués (6 000 ha en irrigation complète et 37 000 ha en irrigation partielle). On estime que seulement 11 % des terres arables sont actuellement cultivées (PAM, 2017).

Plusieurs systèmes fonciers coexistent dans le pays, créant des conflits fonciers et une insécurité d'occupation : titres fonciers formalisés, tenure coutumière et tenure islamique (Voir Encadré 1). Ce système complexe créé une insécurité foncière avec environ 19 % des adultes en 2020 estimant qu'il est probable qu'ils puissent perdre l'usage de leur propriété dans les 5 prochaines années (PRINDEX, 2020).

Encadré 1: Plusieurs systèmes fonciers au Tchad

Plusieurs systèmes fonciers coexistent dans le pays, créant des conflits fonciers et une insécurité d'occupation:

Le **régime foncier formel** est défini par la loi n°23, 24 et 25 du 22 juillet 1967 et ses décrets d'application n° 186, 187, 188 du 1er août 1967. La loi n°24 du 22 juillet 1967 précise qui peut détenir un titre foncier et quelles sont les conditions pour le faire. En effet, ce droit est ouvert aussi bien aux femmes qu'aux hommes. Dans la pratique, surtout dans les zones rurales, ce droit est très limité en raison des régimes fonciers coutumiers et islamiques.

Le régime foncier coutumier suit un système patrilinéaire d'exploitation des terres mais reconnaît le principe de la propriété collective. La tenure est soumise à l'exploitation de la terre, ou "mise en valeur", mais il n'y a pas de définition de ce qui constitue l'exploitation, il est même reconnu que cela peut varier par région et par activité foncière (voir Art 14, Titre 2, Loi n° 24 du 22 juillet 1967). Si après 10 ans, aucune exploitation n'a eu lieu, le droit coutumier sur la terre peut être revendiqué par quelqu'un d'autre.

Le régime foncier islamique est surtout en vigueur dans les régions du nord et de l'est où vit la plus grande partie de la population musulmane. Ce système foncier n'accorde des droits fonciers qu'aux hommes, à l'exclusion des femmes.

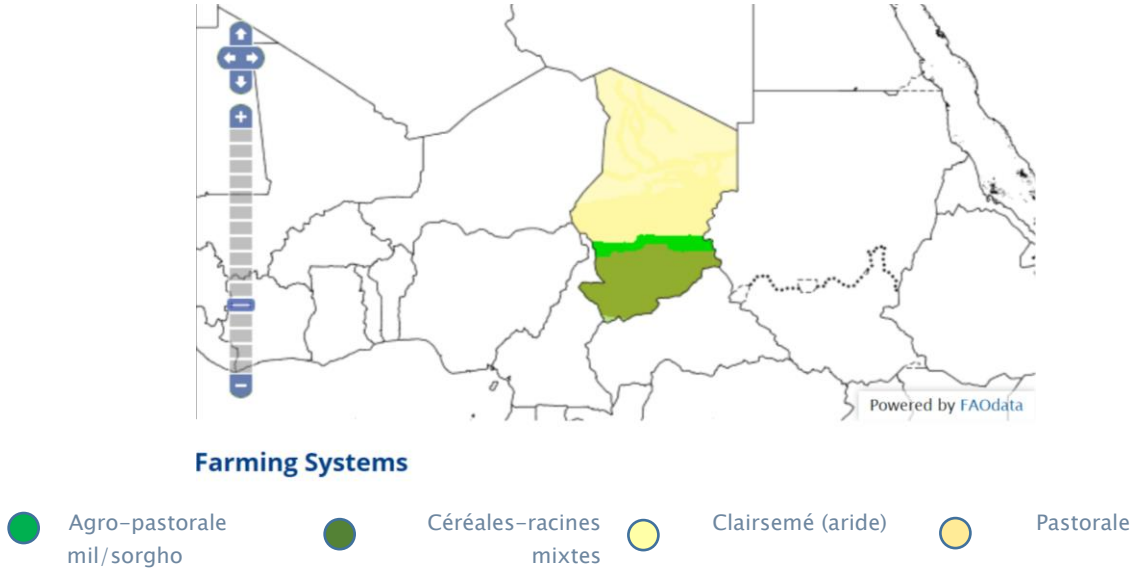
Source: (République du Tchad, 1967 ; Maiga et Zare, 2010; UN-HABITAT, 2018)

2.2.1. Principales zones agroécologiques et moyens de subsistance agricoles au Tchad

Le Tchad compte trois zones bioclimatiques du nord au sud, associées à trois grands systèmes de production (FAO, 2005 ; FAO, Union européenne, 2017).

- Au Nord, une zone saharienne ou désertique avec une pluviométrie inférieure ou égale à 100 mm / an, représentant 47% de la surface du Tchad, est caractérisée par un système oasien complexe associant production de dattes, agriculture irriguée de subsistance, petit élevage sédentaire et élevage camelin transhumant. Cette zone accueille deux pour cent de la population.
- Au centre du pays, la zone sahélienne (43% du territoire) reçoit des précipitations qui varient entre 100 et 600 mm/an et a une vocation agro-pastorale ; c'est une zone d'élevage, mais l'agriculture y est également présente, et elle accueille 51 pour cent de la population totale.
- Au Sud, une zone soudanaise, avec une pluviométrie variant entre 600 et 1200 mm/an qui couvre environ 10% du territoire et se caractérise par des systèmes de production diversifiés, combinant les cultures vivrières et la culture du coton avec l'élevage de petits ruminants, de bovins, de porcs et de volailles.

Figure 2: Zones agro-écologiques du Tchad



Source: Profil pays de la FAO http://www.fao.org/countryprofiles/maps/map/en/?iso3=TCD&mapID=601

Les moyens de subsistance dans les zones rurales reposent principalement sur l'agriculture de subsistance et l'élevage de bétail. Par rapport à d'autres pays, la productivité agricole a augmenté plus lentement au Tchad que dans la plupart des autres pays ayant des conditions agroclimatiques similaires, et elle reste beaucoup plus faible. La diversité agro-écologique offre un grand potentiel pour la diversification des cultures et le cheptel (hors volaille) est estimé à environ 94 millions de têtes. Les parcours semi-arides du Sahel, dans le nord du pays, fournissent des pâturages au bétail pendant la saison des pluies. Le pays est doté d'importantes ressources pastorales couvrant plus de 79 millions d'hectares de pâturages naturels. Le Tchad compte plus de 1,4 million de ménages pastoraux avec une population pastorale totale estimée à 7,6 millions d'individus. La plupart des cultures vivrières et de rente sont produites dans les terres les plus fertiles du sud du pays. Pendant la saison sèche, les éleveurs se déplacent vers le sud avec leurs troupeaux pour se nourrir des restes de la récolte agricole. L'élevage représente 30 % des exportations, fait vivre environ 40 % de la population (70 % de la population rurale) et constitue la deuxième source de revenus après le pétrole (Ministère des mines, du commerce et du développement industriel, et de la promotion du secteur privé, FAO/UE, 2017). Les principales cultures de subsistance du pays comprennent les céréales, les oléagineux, les tubercules et plusieurs légumes à feuilles (légumineuses). Les principales denrées alimentaires de base sont le millet, le sorgho, le maïs et le riz. Les arachides, les cacahuètes et le sésame sont les principales graines oléagineuses du Tchad et sont aussi principalement destinées à la consommation locale. Cependant, le potentiel d'exportation du sésame a augmenté (ministère de l'Agriculture du Tchad, 2019). Les agriculteurs cultivent plusieurs tubercules, notamment le manioc et la patate douce. (Voir Annexe 5 : Zone de production végétale actuelle et zones d'adéquation). Enfin, le Tchad dispose encore de ressources halieutiques dont la pêche avec une production annuelle de 80 000 tonnes (FAO-UE, 2017).

Cependant, les moyens de subsistance sont en fait diversifiés le long de ces trois zones bioclimatiques. Une classification plus spécifique en neuf zones a été élaborée par l'USAID en fonction du système agricole prédominant (USAID, 2011 ; l'Encadré 2 fournit des descriptions et des localisations spécifiques). Les zones 1 à 4 sont les zones agricoles primaires qui fournissent la majeure partie des cultures de rente et de base du pays. Elles seront l'objet principal de l'analyse de ce rapport (une analyse séparée se concentre sur les systèmes d'élevage qui prédominent dans les autres zones).

Encadré 2 : Définitions des zones de subsistance FEWS NET élaborées par l'USAID (2011)

Zone 1 : Cultures de base et cultures de rente du sud. Cette zone fournit une grande partie des cultures qui sont vendues à l'exportation (coton, niébé, arachide, sésame). La zone dispose d'un sol de bonne qualité et reçoit des eaux de drainage via les rivières des autres régions, ce qui lui donne un accès constant à l'eau. Les années sont souvent excédentaires et la zone présente donc un faible risque d'insécurité alimentaire. Pour le moment, les précipitations ne sont pas une source de préoccupation, mais le changement climatique pourrait accroître les risques tels que les sécheresses et les inondations. Les conflits annuels liés à la migration des troupeaux de la zone de transhumance constituent un autre risque pour la région. Les troupeaux s'égarent souvent dans les champs et endommagent les cultures

Zone 2 : Riz du sud-ouest. Comme la zone 1, cette région est dominée par la culture de céréales. Pendant les mois secs, le sorgho est cultivé dans les plaines inondables. Chez les agriculteurs les plus pauvres, le sorgho est une culture importante pour la consommation intérieure. Pendant les mois de forte pluviosité, le riz est produit et représente principalement une culture génératrice de revenus pour les agriculteurs. Les risques dans la région sont similaires à ceux de la zone 1, les sécheresses et les inondations étant les principaux risques, suivis des conflits liés à la migration transhumante.

Zone 3 : Céréales du centre-sud. La zone de production céréalière du centre-sud du Tchad est une zone relativement pauvre mais qui bénéficie de précipitations régulières. Les agriculteurs pratiquent essentiellement une agriculture de subsistance. En raison de la régularité des précipitations, cette région est moins exposée à l'insécurité alimentaire que d'autres régions de cultures similaires. Cependant, la culture est principalement limitée à la saison des pluies en raison de la faible capacité de rétention d'humidité du sol. L'irrégularité et la constance des précipitations constituent le principal danger dans cette zone.

Zone 4 : Cultures de décrue du sud-est et gomme arabique. Le sorgho est la principale culture produite dans cette zone. Le sorgho produit dans les plaines inondables pendant les mois secs est une source d'approvisionnement essentielle pour le marché national du sorgho. Le maïs et la gomme arabique sont également des cultures génératrices de revenus importantes pour la région. La production constante de plusieurs cultures génératrices de revenus fait de cette zone l'une des plus sûres sur le plan alimentaire au Tchad. Les inondations sont un risque important lié au climat dans cette région.

Zone 5 : Agropastorale centrale. Considérée comme l'une des régions les plus sûres sur le plan alimentaire au Tchad, cette zone est largement autosuffisante, produisant une partie substantielle des besoins alimentaires de base. Cependant, elle est largement tributaire de l'agriculture pluviale pour son approvisionnement alimentaire et ses revenus, ce qui la rend particulièrement vulnérable aux aléas des régimes climatiques volatiles. Si l'élevage est la principale activité génératrice de revenus de la zone, le sorgho et le millet sont largement cultivés pour la consommation intérieure et locale. Les propriétaires de bétail envoient régulièrement une partie de leur troupeau avec les éleveurs transhumants qui traversent la zone pour se rendre dans le sud du pays.

Zone 6 : Céréales pluviales de l'Est et cultures maraîchères. Les principales cultures pluviales de cette zone sont le mil, le sorgho, le niébé, l'arachide, le sésame, la pastèque et le gombo. Cependant, en raison des montagnes de la région, des cours d'eau saisonniers se forment (wadis) et offrent la possibilité de pratiquer des cultures hors saison en recourant à l'irrigation. Les cultures de contre-saison comprennent l'ail, l'oignon, les tomates, le gombo et les légumes à feuilles. Le principal risque climatique pour cette région est la variabilité du climat.

Zone 7 : Transhumance. Zone d'insécurité alimentaire chronique, les principaux risques sont la variabilité du climat (en particulier le régime des pluies) et les sécheresses de longue durée. La principale activité génératrice de revenus dans cette zone est l'élevage, mais le millet est également cultivé en complément. Pendant la saison sèche, les éleveurs transhumants migrent vers le sud pour faire paître leurs troupeaux. Cela se fait normalement pendant 9 mois de l'année.

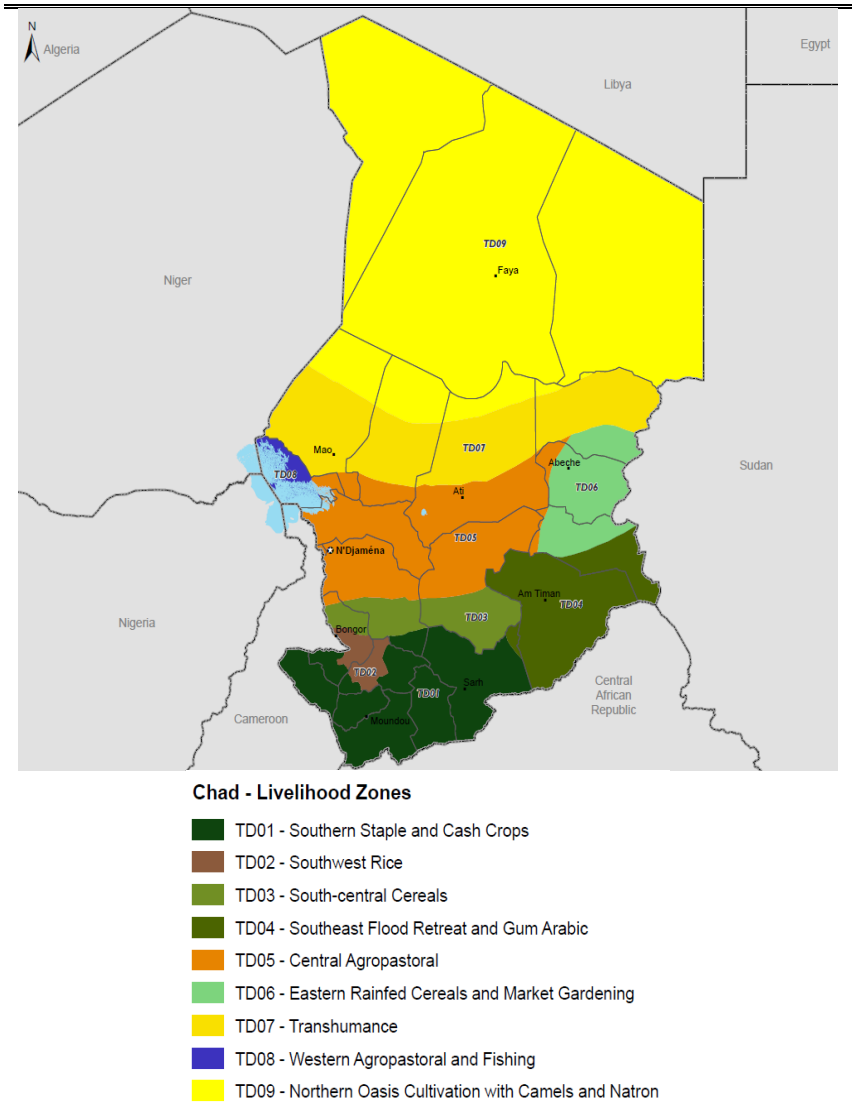
Zone 8 : Agropastorale et pêche de l'Ouest. Caractérisée par la proximité du lac Tchad, la pêche est la principale activité économique de cette zone. De nombreuses îles et régions autour du lac ont un sol fertile qui permet de cultiver quelques légumes, du blé, du maïs et des haricots. Cette culture est souvent pratiquée lorsque l'eau se retire des plaines inondables, ou sur des terres

qui ont été irriguées grâce à un système d'irrigation géré par la Société pour le développement du lac (SODELAC). Cependant, une grande partie de ces cultures est destinée à la consommation intérieure. La culture la plus importante dans cette zone est le millet, qui peut pousser dans le sol fertile près du lac ou dans les zones de dunes sableuses plus éloignées du lac. Bien que cette région ne soit pas menacée par l'insécurité alimentaire, une mauvaise récolte de millet pluvial au cours d'une année donnée menacerait la sécurité alimentaire de la zone. Le risque le plus important pour cette zone est la variabilité du climat.

Zone 9 : Culture des oasis du nord avec des chameaux et du Natron. La zone 9 comprend tout le nord du pays. Principalement un désert inhabité, les deux activités principales de cette zone sont le pastoralisme nomade des troupeaux de chameaux et la culture du palmier dattier. Toute l'agriculture de cette région utilise l'irrigation des oasis locales. Le plus grand risque climatique pour cette région est la variabilité du climat, en particulier les fortes précipitations, car même de petites quantités de précipitations accrues dans cette région entraînent des inondations dans les zones agricoles.

Source: USAID (2011)

Figure 3: Carte des zones de subsistance FEWS NET (FEWS NET et Gouvernement du Tchad, 2011)

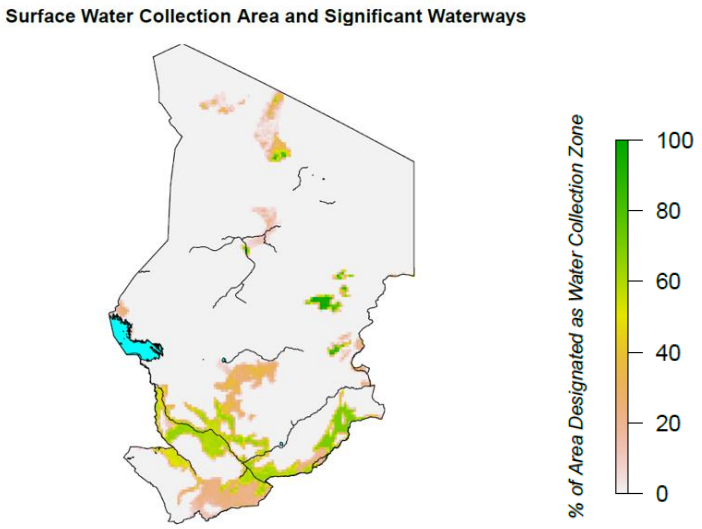


2.2.2. La productivité du Tchad est en retard sur celle des pays voisins malgré une bonne dotation en ressources naturelles

Les analyses de la dotation en ressources naturelles du Tchad ont généralement identifié que le pays est abondant en ressources en terre et en eau qui offrent un potentiel élevé pour la croissance du secteur agricole. Cependant, ce potentiel n'est pas réalisé, et constitue un défi important pour le développement et une contrainte clé pour la réduction de la pauvreté. (Banque mondiale, 2020). Les estimations de la Banque mondiale et du ministère de l'Agriculture du Tchad (2014) suggèrent que le Tchad dispose : i) de 39 millions d'hectares de terres cultivables (30% du territoire), dont 19 millions d'hectares de terres arables, composées de 13,3 millions d'hectares défrichés pour l'agriculture et de 5,6 millions d'hectares avec un potentiel d'irrigation, dont 435 000 hectares peuvent être facilement irrigués ; ii) de 84 millions d'hectares de pâturages naturels et 23. 3 millions d'hectares de formations forestières naturelles, qui fournissent de la nourriture à une population de plus de 20 millions de ruminants ainsi qu'un abri pour une faune encore abondante et variée qui constitue une source importante de biodiversité ; Cependant, on estime que seulement 6% de toutes les terres potentiellement cultivables sont actuellement exploitées (Banque mondiale, 2018). Cela pourrait suggérer que le Tchad a le potentiel d'augmenter non seulement la quantité de terres utilisées pour la production agricole mais aussi d'augmenter l'accès à l'eau par l'irrigation. Cependant, un examen plus approfondi du type de ressources en eau disponibles et de la manière dont elles sont utilisées dans les systèmes agricoles tchadiens est nécessaire pour identifier la technologie et le cadre institutionnel qui seraient nécessaires pour les exploiter durablement dans le contexte du changement climatique.

Le Tchad dispose de deux sources d'eau importantes : les eaux de surface et souterraines renouvelables et les aquifères naturels. Les eaux de surface et souterraines renouvelables sont les rivières, les lacs, les plaines inondables et les précipitations. Ces sources d'eau constituent environ 43 milliards de mètres cubes d'eaux renouvelables pour le pays (FAO, 2005), dont 20 milliards de mètres cubes d'eaux souterraines (Banque mondiale et ministère de l'Agriculture du Tchad, 2014). Bien que ces sources soient renouvelables, elles seront les plus affectées par le changement climatique. La variation accrue de l'intensité et du régime des précipitations affectera la capacité d'utilisation de ces sources d'eau renouvelables. La quantité d'eau utilisable dans la deuxième source d'eau, les aquifères naturels, est estimée à 260 à 540 milliards de mètres cubes (Banque mondiale et ministère de l'Agriculture du Tchad, 2014). Cependant, ces ressources ne se rechargent pas assez rapidement pour être considérées comme renouvelables. En outre, les aquifères, tels que le système aquifère nubien, sont situés sous plusieurs pays (Voss et Soliman, 2014). Sans accords d'extraction d'eau observés entre les pays, ces ressources ne sont pas fiables pour une utilisation à long terme.

Figure 4- Carte des grands plans d'eau et rivières du Tchad superposée aux zones de collecte des eaux de surface à travers le pays.

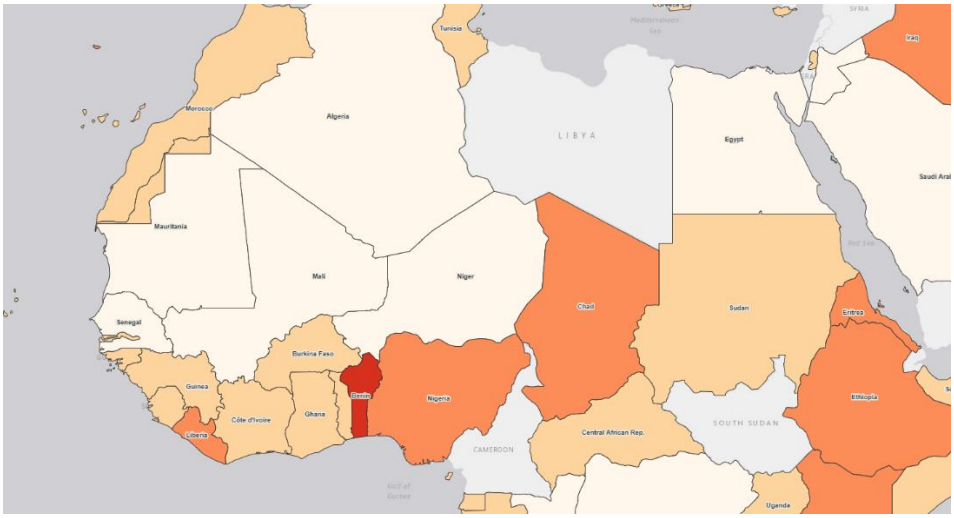


Sources: FAO et IIASA. Zones agro-écologiques mondiales version 4 (GAEZ v4). Date d'accès : 23 juillet 2021. http://www.fao.org/gaez/ FAO. AQUASTAT Rivières d'Afrique. Date consulté : 23 juillet, 2021. https://data.apps.fao.org/aquamaps/ FAO. AQUASTAT Masses d'eau intérieures en Afrique. Date consulté : 23 juillet 2021. https://data.apps.fao.org/aquamaps/

Malgré l'abondance relative des ressources naturelles, leur mauvaise gestion entraîne leur dégradation. En outre, le changement climatique risque de limiter encore davantage la production et la productivité agricoles. La mauvaise gestion est le résultat de nombreuses tendances, notamment le fait que, la majeure partie de la moitié nord du pays s'étendant largement dans le désert du Sahara, environ 90 % de la population vit dans la moitié sud du pays. En plus de cela, les conflits potentiels et perçus ont entraîné des déplacements et des restrictions sur les mouvements des personnes, ce qui a empêché les communautés de se déplacer stratégiquement à des fins agricoles et a augmenté la concurrence pour les ressources telles que les terres pastorales et l'eau.

Le pays connaît une aridité et une dégradation des sols croissantes, qui risquent d'être amplifiées par le changement climatique (voir Figure 5**).** Le Tchad est considéré comme l'un des pays les plus vulnérables au monde aux effets néfastes du changement climatique et les déserts avancent à un rythme de 3 km par an dans la partie nord du pays (GFDRR, 2017). En outre, on observe une grande variabilité des précipitations d'une année à l'autre ainsi que d'une décennie à l'autre. Les températures moyennes minimales au Tchad ont augmenté de 0,5 à 1,7°C, selon les stations d'observation, depuis 1950, tandis que les températures annuelles maximales ont augmenté de 1,34°C sur la même période (UNGP GEF, 2018). Un récent rapport de l'Agence allemande pour la coopération internationale prévoit que les températures dans la région augmenteront une fois et demie plus vite que la moyenne mondiale. L'impact du changement climatique sur le secteur agricole du Tchad est analysé plus en détail dans la section 4.2du présent rapport).

Figure 5: ODD: Indicateur 15.3.1 ODD : Proportion de terres dégradées par rapport à la superficie totale des terres



Source : Portail de la terre, ODD: Indicateur 15.3.1 Proportion de terres dégradées par rapport à la superficie totale des terres. https://geoportal.landportal.org/?type=SPARQL&id=5dd3c79515ba431f9d9dfe8b

Selon le portail de connaissances sur les risques climatiques de la Banque mondiale, les principales vulnérabilités du Tchad liées au secteur de l'agriculture et de l'élevage sont les suivantes :

Les sécheresses répétées ont eu des impacts substantiels sur la production agricole du Tchad et ont affecté jusqu'à 2,4 millions de personnes. La sécheresse persistante a également contribué à l'accélération de la désertification dans la partie nord du pays, entraînant le déclin des zones agro-pastorales et le déplacement des zones de pâturage du bétail vers le sud.

- Les inondations sont un risque naturel récurrent au Tchad qui pourrait s'aggraver avec le changement climatique.
- La topographie du lac Tchad, le plus grand lac du pays, est très sensible aux changements du régime des pluies en raison de sa faible profondeur. Bien que des analyses aient montré que, contrairement à ce que l'on pensait, la taille du lac n'avait pas diminué mais était en fait en train de s'étendre, les différentes périodes de forte sécheresse ont modifié sa nature, et les changements dans le régime des pluies, ajoutés à l'augmentation des prélèvements pour l'agriculture, continuent de mettre en péril les moyens de subsistance dans la région. Les études climatiques prévoient que le climat du pays deviendra de plus en plus chaud et aride tout au long du 21e siècle. Cependant, la situation peut varier selon les régions et les analyses montrent une augmentation des précipitations dans certaines zones du pays (voir section 4.2. Cela aura un impact sur les rendements des cultures et des pâturages, augmentant les défis pour les moyens de subsistance des populations dépendant du lac Tchad (Bamba Sylla et al, 2015). Selon le portail de connaissances sur le changement climatique de la Banque Mondiales, la production agricole, l'élevage et la pêche dépendent tous fortement des ressources en eau douce au Tchad et la nécessité d'une meilleure gestion de ces ressources est nécessaire pour l'avenir. Le changement climatique aggravera la pression humaine déjà appliquée sur ces systèmes et une meilleure gestion sera nécessaire pour garantir aux Tchadiens l'accès aux ressources en eau douce.

De nombreuses initiatives ont permis de développer des données et des connaissances sur les ressources en eau dans le bassin du lac Tchad, dont la zone englobe la majeure partie du pays, afin de mieux comprendre les tendances en matière de disponibilité en eau, les systèmes hydrauliques et les options pour l'utilisation durable de la ressource pour le développement de l'agriculture et d'autres secteurs (Voir Encadré 3)**.** Ceci est facilité par l'augmentation de la capacité des données satellitaires, fournissant de nouvelles sources d'analyse pour les ressources en eau au Tchad. Cependant, les données sur les capacités des ressources en eau semblent encore peu utilisées dans les documents axés sur l'agriculture. Il est fréquent que des articles et des documents fournissent des statistiques sur les ressources en eau renouvelables et non renouvelables au Tchad, mais les références menant aux sources de ces chiffres font souvent défaut. Il semble que de nombreuses statistiques sur les ressources en eau soient dérivées d'un document AQUASTAT de la FAO de 2005 (FAO, 2005) et d'un document de la Banque mondiale et du Ministère de l'Agriculture du Tchad de 2014.

Mieux connecter l'analyse de l'eau avec les projets agricoles, et un examen approfondi de la façon dont l'eau est utilisée dans les différentes pratiques agricoles au Tchad et une analyse des façons dont le changement climatique pourrait avoir un impact sur celles-ci serait utile pour informer les futurs projets d'investissement dans l'agriculture. Il a été estimé (FAO, 2005) que l'agriculture au Tchad était le secteur qui consommait la plus grande quantité d'eau, avec environ 190 millions de mètres cubes d'eau par an (FAO, 2005). Au total, il apparaît que 1,27 milliards de mètres cubes sont prélevés sur ces différentes ressources chaque année (Banque mondiale et Ministère de l'Agriculture du Tchad, 2014). La majorité de l'eau utilisée dans le secteur agricole tchadien provient des eaux de surface et souterraines (lacs, rivières et plaines inondables) et des précipitations. Une grande partie des cultures de base du Tchad (sorgho, maïs, millet) est produite dans les plaines inondables, utilisant le sol imbibé d'eau et les précipitations pour faire pousser les cultures (FEWS NET et Gouvernement du Tchad, 2011). Ceci est mis en évidence en comparant les zones de collecte d'eau de la Fig. 4 avec les zones de subsistance axées sur l'agriculture avec les zones de subsistance axées sur l'agriculture de la Figure 3. La plupart des zones de collecte d'eau sont situées dans les plaines inondables le long des rivières dans le sud du pays. Ces zones sont des zones de production de cultures de base essentielles pour l'approvisionnement alimentaire national et d'importantes cultures de rente comme le riz et le coton.

Le bassin du lac Tchad, et les moyens de subsistance qui en dépendent, ont néanmoins bénéficié d'analyses et d'initiatives récentes. Le projet ResEau[7], une initiative prévue sur dix ans pour améliorer la cartographie et les données à l'échelle nationale des ressources aquifères renouvelables, a terminé la mise à jour des cartes des ressources en eaux souterraines pour le nord et l'est du pays dans une première phase, et est maintenant passé à un travail similaire de données et de cartographie pour le centre du pays. Plus récemment, une assistance technique dans le cadre du Dialogue du lac Tchad a été entreprise pour combler les lacunes dans les connaissances sur l'hydrogéologie de la région et l'impact du changement climatique (GIZ, 2018 ; Banque mondiale 2020). La région fait l'objet d'une attention particulière non seulement en raison de son important potentiel, mais aussi parce qu'elle est fortement touchée par des conflits, menaçant la durabilité des moyens de subsistance et la sécurité alimentaire. Cette initiative est le fruit d'une coopération entre la Banque mondiale, la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT) et avec le soutien de la Coopération pour les eaux internationales en Afrique (CIWA) et de nombreux autres partenaires. L'objectif du Dialogue était de tirer parti des initiatives de collecte de données et de cartographie en cours sur les ressources en eau pour développer un modèle numérique du bassin versant du fleuve Chari-Legone afin de caractériser l'interaction des systèmes d'eaux de surface et d'eaux souterraines renouvelables, et la manière dont ceux-ci peuvent évoluer dans le cadre de scénarios de changement climatique. Une telle modélisation a le potentiel de mieux informer les décideurs lorsqu'ils

[7] Anchored Rattaché au Ministère de l'Hydraulique Urbain et Rural, avec le soutien de Swiss Finance.

évaluent les impacts d'éventuels projets et investissements futurs, ainsi que la durabilité et la résilience de ces investissements dans le cadre de différents scénarios climatiques.[8]

Encadré 3 : La complexité du lac Tchad et de son bassin.

Les dernières recherches montrent que, contrairement à la croyance générale, le lac Tchad ne rétrécit pas. Alors que les analyses ont montré une forte réduction de la taille du lac pendant les sécheresses récurrentes des années 70 et 80, il apparaît que le lac Tchad ne rétrécit pas et serait en fait dans une période d'expansion depuis deux décennies.

Cela résulte de la topographie unique du lac qui contribue à expliquer la forte perception que le lac se rétrécit. Le lac Tchad est extrêmement peu profond, avec une profondeur moyenne de seulement trois à quatre mètres et de 10 mètres au plus profond. Cela signifie que la surface couverte par le lac est particulièrement sensible aux petits changements dans l'approvisionnement en eau, avec une variation intra-annuelle moyenne d'un mètre se traduisant par d'énormes variations de la surface entre les mois d'été et d'hiver.

L'eau du lac Tchad provient à 90 % du fleuve Chari, qui coule de la République centrafricaine en passant par le Tchad, et du fleuve Logone, qui prend sa source au Cameroun et rejoint le fleuve Chari aux environs de N'Djamena. Ce système fluvial draine plus de 610 000 km2 d'un immense bassin versant situé dans les régions soudanaises. Par conséquent, le niveau du lac est fortement lié à la variation de l'écoulement des rivières, qui dépendent elles-mêmes des précipitations.

Le lac est un système complexe d'eaux souterraines à plusieurs niveaux. Au-delà de la surface du lac, l'analyse du stockage total de l'eau, y compris l'humidité du sol et les eaux souterraines, une mesure importante pour l'agriculture autour du lac, montre que le stockage total de l'eau augmente. Plus précisément, les eaux souterraines représentent 80 % du stockage total de l'eau, dont seulement 20 % sont dus aux eaux de surface. Par conséquent, on ne peut pas seulement dire que depuis les années 2000, la surface d'eau libre du lac Tchad est plutôt stable. Si l'on inclut l'eau envahie par la végétation et non directement visible par la simple imagerie satellitaire, elle a en fait augmenté.

Cependant, le changement climatique a toujours un impact sur la population qui dépend du lac pour son approvisionnement en eau et ses moyens de subsistance. La productivité de la région du lac Tchad dépend de la crue annuelle, car elle est la source de divers systèmes agricoles (pêche pendant la marée haute, agriculture et pâturages pendant la marée basse). La faible profondeur du lac Tchad et les températures ambiantes élevées ont entraîné une augmentation de la végétation dans le lac, en particulier dans les zones peu profondes. Ceci a conduit à la perception erronée que certaines parties du lac ont disparu ou se sont transformées en marécages. En outre, en raison de la variabilité accrue des précipitations saisonnières et interannuelles, il devient difficile de savoir quand et où l'eau du lac sera disponible.

Enfin, bien qu'il n'y ait aucune preuve que le lac Tchad soit en train de disparaître, sa durabilité est menacée par l'évaporation accrue due au changement climatique, les prélèvements dans le Chari-Logone pour développer l'irrigation à grande échelle et l'expansion de l'industrie pétrolière.

Le CIWA a élaboré un diagnostic des ressources en eaux souterraines qui intègre un large éventail de données relatives aux eaux souterraines dans le bassin. Il en résulte une base de données actualisée, le développement d'un modèle conceptuel des eaux souterraines à l'échelle du bassin, et des modèles numériques préliminaires des eaux souterraines pour les sous-bassins des rivières Komadougu-Yobe et Chari-Logone.

Source: GIZ (2018) ; Vivekananda J. et al. (2019) ; Banque mondiale (2020)

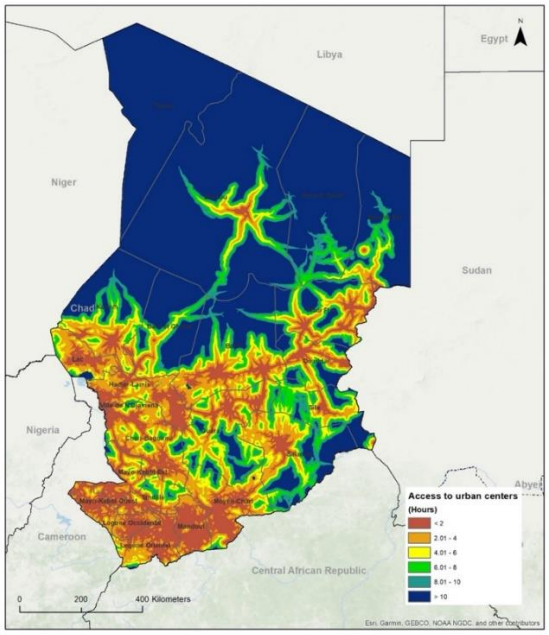
[8] https://www.worldbank.org/en/news/feature/2018/06/04/tools-for-good-water-management-in-lake-chad

Au-delà des impacts plus larges du changement climatique et de l'environnement économique instable, la faible productivité agricole du Tchad est attribuable à une série de contraintes sur l'exploitation et hors exploitation (Banque mondiale 2020):

Au niveau de l'exploitation : pratiques agricoles avec une faible utilisation de semences améliorées et d'engrais (moins de 5 pour cent utilisent des semences améliorées et moins de 2,5 pour cent utilisent des engrais), services de vulgarisation inefficaces et insuffisamment financés (712 agents de vulgarisation au total pour 11 millions d'agriculteurs) et utilisation insuffisante des techniques de gestion durable des ressources naturelles (terre, eau) pour les cultures et le bétail.

Hors exploitation : systèmes de distribution d'intrants peu développés, coûts de transport élevés et faiblesse du secteur privé, ce qui limite la disponibilité et le coût élevé des intrants améliorés (notamment les semences et les engrais). Au Tchad, 90 % des engrais sont distribués par le gouvernement à un taux subventionné, évinçant ainsi le secteur privé. En outre, l'analyse identifie un manque d'organisation et d'intégration des agriculteurs pauvres autour de groupements basés sur le marché dans les chaînes de valeur et un manque de services de soutien tels que les mécanismes d'assurance agricole (Voir section 3 pour une analyse des chaînes de valeur les plus importantes au Tchad). L'accès au marché est particulièrement difficile pour la population rurale. (Banque mondiale, 2018). Le transport de fret et de passagers par route dans les zones rurales est limité par leur mauvais état avec des installations de transport inadéquates. Par conséquent, de nombreuses communautés sont isolées et inaccessibles jusqu'à six mois pendant la saison des pluies. Le réseau routier rural, ou routes de desserte, est mal cartographié et sa longueur est estimée à environ 15 000 km. Les transports dans les zones rurales desservent les marchés locaux, chacun d'entre eux desservant un groupe de villages dans une zone d'influence de 30 km. Les marchés se tiennent une fois par semaine, et le trafic se concentre ce jour-là, avec un pic pendant la saison des cultures. Outre le transport, le manque général de services d'infrastructure de base dans les zones rurales, à savoir l'énergie, le stockage et les unités de transformation, entrave également le développement des activités agricoles et non agricoles.

Figure 6: Distance par rapport aux principales villes (plus de 50 000 habitants)



Source: FAO, HiH initiative

Cependant, les contraintes sur l'exploitation et hors exploitation résultent d'un environnement institutionnel et politique qui n'a pas réussi à soutenir le secteur agricole. Les contraintes institutionnelles sont diverses et impliquent (i) l'insécurité foncière (législation sur la terre, les agriculteurs et les éleveurs, etc.), avec moins de 7 000 titres fonciers, en raison de la dépendance persistante à l'égard des systèmes traditionnels d'attribution et d'administration des terres, ce qui décourage les investissements dans des améliorations permettant d'accroître la productivité ; (ii) une décentralisation incomplète ; (iii) le vide juridique ou la non-application de certains textes juridiques et de leurs décrets d'application ; (iv) un accès insuffisant aux services sociaux de base (éducation, santé, eau potable, hygiène, assainissement) ; et (v) un manque persistant de mesures concrètes pour mieux répondre à certains problèmes majeurs ayant un impact sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Les contraintes institutionnelles sont développées dans la section 5. La section suivante fournit plus de détails sur l'environnement politique qui régit les interventions publiques dans l'agriculture au Tchad.

2.2.3. Aperçu de l'environnement politique actuel du secteur agricole au Tchad

Divers programmes et cadres ont un impact sur le secteur agricole et doivent être pris en compte pour bien comprendre la dynamique des politiques et des investissements dans le secteur ainsi que la coopération avec les différents acteurs internationaux. Il s'agit notamment de:

- La Stratégie Nationale de Réduction de la Pauvreté II (SNRP II). Elle se concentre sur la sécurité alimentaire, l'intensification des cultures, la diversification des produits et la relance de la production de coton, qui soutient 350 000 familles d'agriculteurs. Les cultures ciblées sont l'arachide, la gomme arabique, les fruits et légumes, les racines et tubercules. Les moyens retenus sont : (i) des interventions publiques plus efficaces, notamment la relance de la recherche, de la production de semences et de la vulgarisation, (ii) une politique axée sur le développement des groupements de producteurs et la rétrocession des activités officiellement contrôlées par l'État (iii) la promotion de la petite irrigation (iv) la mise en œuvre de la feuille de route pour la restructuration de la CotonTchad.
- Le "Plan National d'Investissement du Secteur Rural «(PNISR 2016-2022), traduit les engagements du Tchad dans le cadre du PDDAA lancé en 2011 par l'Union africaine et le NEPAD. Il constitue désormais le cadre stratégique de coordination et de planification de toutes les interventions dans le secteur rural. Il vise à faire du secteur rural une source importante de croissance économique, assurant la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations dans un contexte de développement durable. Ses 5 domaines prioritaires sont : i) la gestion durable des ressources naturelles et l'adaptation au changement climatique ; ii) le développement des infrastructures et le renforcement des équipements du secteur rural ; iii) le développement des secteurs agro-sylvo-pastoraux et halieutiques ; iv) la sécurité alimentaire et nutritionnelle, le genre et le renforcement de la résilience des ménages ruraux ; v) la recherche, la diffusion des technologies et le renforcement des capacités humaines et institutionnelles. La FAO et l'Union européenne soutiennent la mise en œuvre du suivi et de l'évaluation globale orientée sur les résultats (SEGOR), afin d'appuyer la mise en œuvre du PNISR. On s'attend à ce qu'une opérationnalisation efficace du PNISR puisse répondre aux défis de coordination entre les organismes gouvernementaux impliqués dans le développement rural car actuellement, il n'y a pas de cadre programmatique unique au Tchad pour le suivi des interventions dans le secteur rural. Cette difficulté conduit à un manque d'appropriation et de pérennité des interventions issues des différents mécanismes institutionnels mis en place. En septembre 2020, les ministères tchadiens impliqués dans le développement rural ont validé l'élaboration des outils dans le cadre du SEGOR. La prochaine

phase de la mise en œuvre du SEGOR si le renforcement des capacités des acteurs, notamment les services d'études, de programmation et de suivi-évaluation des ministères en charge des sous-secteurs du développement rural, chargés de mettre en œuvre ce système global de suivi et d'évaluation des programmes et projets contribuant à la mise en œuvre du PNISR.

- D'autres plans visent à lutter contre la malnutrition. Il s'agit notamment de la Stratégie nationale de lutte contre la malnutrition qui met l'accent sur la prévention, le dépistage et la prise en charge des enfants malnutris.
- La préoccupation selon laquelle la sous-performance continue du secteur était la conséquence d'une priorisation et d'une coordination inadéquates des efforts du gouvernement a conduit à l'élaboration et à la promulgation d'une nouvelle loi-cadre, la loi d'orientation agro-sylvo-pastorale et halieutique (LOASPH) en 2018. Depuis son élaboration, des progrès ont été réalisés sur de nombreux fronts pour transformer la LOASPH en action, les progrès ont été lents et de nombreuses lacunes persistent pour une pleine capacité de mise en œuvre. Ce point spécifique est l'un des principaux éléments d'intérêt mis en avant par le gouvernement tchadien pour cette Revue du secteur agricole et sera abordé plus en détail dans la Section 5.
- Les autorités poursuivent un certain nombre de stratégies nationales visant à améliorer l'inclusion financière, à renforcer l'offre de microfinance, et à améliorer la stabilité et la portée du secteur bancaire formel. Si elle n'est pas surmontée, la capacité actuellement limitée du secteur financier tchadien à fournir des services au secteur agricole sera un obstacle majeur au développement durable qui implique que les agriculteurs adoptent des technologies améliorées pour améliorer la productivité et s'adapter aux risques changeants, et que les autres acteurs de la chaîne d'approvisionnement se coordonnent pour augmenter la rentabilité et la valeur ajoutée (Voir Encadré 4).

Encadré 4 : Financement agricole pour le développement durable

Statut du secteur financier. Le système financier du Tchad est parmi les moins développés de la région. La monétisation est faible, la grande majorité des Tchadiens ont un accès limité aux services financiers, les services bancaires sont presque inexistants en dehors des zones urbaines et avec seulement environ 70 agences bancaires, il y en a moins d'une pour 1 000 km. Seuls 8,8 % de la population possèdent un compte bancaire formel (un quart de celui de l'ASS), et seuls 3,9 % de la population adulte ont accès au crédit. Le secteur agricole, qui contribue à 25 % du PIB, ne reçoit que 2 % du total des crédits accordés par les banques commerciales.

L'enquête sur l'accès aux services financiers réalisée en 2018 par le FMI montre que l'utilisation des services financiers par les ménages tchadiens n'a pas beaucoup augmenté depuis 2014 ; la part des agences bancaires par adulte est restée la même entre 2014 et 2017. L'inclusion financière dans le pays est également à la traîne par rapport à ses voisins. Le Global Findex 2017 a révélé que seulement 22% des adultes ont déclaré avoir un compte financier quelconque (43% pour l'ASS), et est encore plus faible pour à 14% pour les femmes (37% pour l'ASS).

Initiatives gouvernementales. Au cours de la dernière décennie, trois stratégies nationales successives ont visé à surmonter ces contraintes de faible accès et d'utilisation, en particulier dans les zones rurales:

- SNMF (Stratégie Nationale de la Microfinance, SNMF) active sur 2009-2016
- PAFIT (Programme d'Appui à la Finance Inclusive au Tchad) entrepris sur la période 2010-2014
- PADLFIT (Programme National d'Appui au Développement Local et à la Finance Inclusive au Tchad) mis en œuvre sur 2017-2021, accompagnant la SNFIT (Stratégie nationale de finances inclusives au Tchad) adoptée en 2017.

Les partenaires de développement ont soutenu le développement de ces initiatives (par exemple, le PNUD) ainsi que l'apport de financements, dont le plus récent est le financement par la BAD d'un projet d'appui au développement de la microfinance pour l'entrepreneuriat des femmes et des jeunes (2021-26).

Principaux domaines d'attention :

- La microfinance. Bien que le nombre d'institutions de microfinance agréées ait atteint près de 200 à la fin de la période couverte par le Fonds national de microfinance (FNM), ces institutions ont des bilans modestes, souffrent d'une mauvaise gestion, de coûts administratifs élevés et de mécanismes de contrôle interne médiocres, ce qui freine la croissance financière, et d'une propagation spatiale au-delà de leur concentration dans le sud et le centre du pays.
- Les services financiers mobiles. Leur champ d'application s'élargit avec les services de téléphonie mobile. Des produits plus diversifiés, au-delà de l'accent mis actuellement sur les transferts d'argent numériques, doivent encore gagner du terrain.
- L'assurance agricole. Les bases pour l'introduction de produits viables doivent être explorées. L'expérience acquise dans d'autres pays d'Afrique subsaharienne en associant des produits d'assurance indexés sur les conditions météorologiques à la distribution de bons électroniques pour les subventions aux intrants agricoles pourrait permettre de concevoir des produits viables.
- Capitalisation des fonds pour les catastrophes. Un élément clé de la gestion nationale des risques agricoles est la couverture par le gouvernement de la partie du profil de risque du secteur liée aux catastrophes qui ne peut être absorbée par les institutions bancaires et d'assurance, par le biais d'un financement et d'une administration adéquats du Fonds d'Intervention d'Urgence qui est autorisé par la LOASPH.
- Financement de la chaîne de valeur. Accompagner les besoins financiers du développement de certaines chaînes de valeur agricoles en soutenant l'agriculture contractuelle, et les mécanismes de garantie de crédit pour soutenir les prêts bancaires aux transformateurs de la chaîne de valeur, aux commerçants, etc.

De nombreux acteurs internationaux du développement coopèrent avec le Tchad. Au cours de la dernière décennie, deux objectifs primordiaux ont émergé pour le gouvernement tchadien pour le secteur agricole, avec le soutien de la Banque mondiale. Le premier grand objectif consiste à orienter le système agricole vers une augmentation des efforts de production de certaines cultures de base tout en maintenant la diversification des cultures (Banque mondiale 2014,2018,2020). Les céréales telles que le maïs, le sorgho et le riz sont des cultures de base importantes cultivées par les agriculteurs de subsistance au Tchad (Banque mondiale, 2018). En plus de ces céréales, une enquête sur les niveaux de vie et les mesures (LSMS) au Tchad de 2018 montre que le sésame, le millet, les arachides, le manioc et les tubercules (patate douce) sont des cultures importantes pour les petits exploitants (INSEED, 2018). Ces cultures assurent la sécurité alimentaire des ménages des agriculteurs et des revenus lorsqu'elles sont vendues sur le marché. Le deuxième objectif est la poursuite des investissements à long et à court terme dans les infrastructures et les technologies afin d'améliorer l'efficacité et de réduire les coûts pour les agriculteurs individuels. Voici quelques exemples de coopération (Voir Annexe 3: Paysage des projets d'agriculture et de développement rural en juin 2020 pour plus d'informations sur le financement par donateur et dans le cadre du PNISR) :

- AFD: Appuie le développement rural en soutenant l'élevage par l'accès à l'eau mais aussi en appuyant les capacités de production de la gomme arabique entre 2014 et 2017 et l'accès à l'eau (irrigation) pour alimenter la capitale N'Djamena autrement alimentée principalement par des importations du Cameroun.
- GIZ: Opérationnalisation du secteur semencier au Tchad (PROFISEM), de 2014 à 2022

- FIDA : Le programme d'options stratégiques par pays (COSOP) a deux objectifs principaux au Tchad : 1) améliorer l'accès à l'eau et promouvoir la gestion durable des ressources en eau et 2) améliorer l'accès aux marchés pour les produits agricoles et les intrants dans les chaînes de valeur où les pauvres ruraux ont un avantage comparatif.
- L'Agence suisse pour le développement et la coopération s'est engagée en 2020 à soutenir le CORAF, une association internationale pour la recherche agricole nationale dans 23 pays d'Afrique centrale et occidentale. Le CORAF collabore étroitement avec l'Institut tchadien de recherche agricole pour le développement (ITRAD), la principale agence de recherche agricole du Tchad.
- Le PAM explore des solutions hydroponiques pour renforcer les activités d'assistance alimentaire au Tchad (H2Grow). Des innovateurs locaux, aux côtés des experts du PAM, cultivent actuellement du fourrage frais dans le but d'augmenter la production de lait et de viande et d'améliorer la nutrition des populations.

Le cadre de la politique agricole en vigueur a été perturbé par l'arrivée du COVID-19 au Tchad, ce qui a conduit les autorités à mettre rapidement en œuvre un ensemble de mesures restrictives visant à limiter la propagation de la maladie. Ces mesures ont entraîné des perturbations dans le secteur agricole et des difficultés supplémentaires pour les producteurs ruraux (voir Encadré 5) jusqu'en 2020 et en 2021. Mais comme la maladie a peu progressé par rapport à d'autres pays, les mesures restrictives ont été assouplies et l'attention est largement revenue aux défis antérieurs du développement agricole.

Encadré 5: Covid-19 et l'agriculture du Tchad

Les mesures restrictives ont évolué au fil du temps. Avec l'enregistrement du premier cas de Covid 19 au Tchad en mars 2020, le gouvernement a mis en œuvre une série de mesures restrictives dans le but de contrôler la propagation de la maladie qui a eu un impact négatif sur les marchés et les sources de revenus de nombreux ménages. Ces mesures comprenaient la fermeture des frontières, la limitation des déplacements internes, un couvre-feu nocturne et la fermeture des magasins à l'exception de ceux vendant des produits alimentaires. Certaines de ces mesures ont été assouplies en mai 2020, mais une recrudescence de nouveaux cas en décembre 2020 a incité les autorités à en rétablir temporairement certaines, bien qu'elles aient été de nouveau assouplies progressivement à partir de fin janvier 2021, lorsque les cas ont commencé à diminuer : (i) les vols ont repris ; (ii) les frontières terrestres ont été rouvertes pour les missions autorisées ; (iii) les écoles ont rouvert ainsi que les lieux de culte ; (v) les transports publics ont été autorisés ; (vi) les marchés et les magasins ont rouvert ainsi que les restaurants à emporter ; et (viii) aucune limite n'a été fixée à la taille des rassemblements et le couvre-feu nocturne a été supprimé en mars 2021.

Impact sur les ménages ruraux, les marchés agricoles et les prix. Les informations tirées des enquêtes téléphoniques à haute fréquence que les autorités ont entreprises pour mieux surveiller les effets de la pandémie ont montré que sept ménages ruraux sur dix ont perdu tout ou partie de leurs revenus, ce qui a entraîné une augmentation des taux de pauvreté et une intensification de l'insécurité alimentaire, au cours de l'année 2020. À l'échelle nationale, on estime que la pauvreté a augmenté de 5,5 %, principalement en raison de la perte de revenus, mais aussi, dans une moindre mesure, en raison de la diminution des envois de fonds et de l'augmentation du prix des produits de première nécessité.

Des impacts économiques plus larges. Jusqu'à présent, les effets négatifs de Covid-19 ont moins porté sur la contagion directe que sur la récession économique mondiale et l'effondrement des prix internationaux du pétrole : Le secteur pétrolier tchadien représente 80 % des exportations et 40 % des revenus du gouvernement.

Interventions spécifiques dans le secteur agricole. Les autorités ont élaboré un Plan d'Urgence de Réponse Alimentaire (PURA) pour 2020 qui a servi à réorienter 15 millions USD de financement de projet disponible pour fournir une assistance nutritionnelle aux ménages vulnérables et distribuer des intrants agricoles aux ménages agricoles pour la production de la deuxième saison agricole. Les intrants fournis comprenaient des outils agricoles et des semences pour les aliments de base et les légumes. Un budget a également été prévu pour le réapprovisionnement du programme national de distribution alimentaire (Office National de Sécurité Alimentaire, ONASA).

Assouplissement des restrictions. Fin 2021, le Tchad avait enregistré un peu moins de 7000 cas confirmés et 185 décès attribués au COVID-19. Avec l'atténuation de la propagation de la maladie, les écoles, les universités, les églises, les mosquées, les marchés, les restaurants et les bars avaient ouvert leurs portes, le couvre-feu national avait été levé et les mesures de prévention se limitaient pour la plupart à une distanciation sociale recommandée et au port obligatoire d'un masque dans les lieux publics.

3. Profil agricole du Tchad - l'état des chaînes de valeur agricoles au Tchad

3.1. Les chaînes de valeur agricoles, un défi pour le développement

L'analyse de l'état du secteur agricole dans ce rapport adopte une approche de la chaîne de valeur du secteur agricole, qui vise à mieux identifier l'importance des différentes cultures au-delà de la ferme ainsi que d'autres secteurs en amont et en aval pour la compétitivité de l'agriculture. En effet, le potentiel de développement économique des chaînes de valeur agricoles va et dépend d'éléments qui vont au-delà de la production agricole primaire reflétée dans le PIB agricole. L'objectif est de mieux mettre en évidence la façon dont les chaînes de valeur peuvent favoriser la création d'emplois, à condition qu'un ensemble d'infrastructures matérielles et immatérielles complémentaires soit en place.

Le développement des chaînes de valeur agricoles recèle un important potentiel de développement économique en créant des emplois dans l'économie agricole mais aussi hors exploitation (Jayne, Chamberlin et Benfica, 2018; Thurlow, 2021). Plus précisément, le potentiel des chaînes de valeur agricoles va au-delà de la production primaire d'un produit agricole, car une chaîne de valeur complète englobe les intrants fournis aux agriculteurs et aux entreprises de transformation alimentaire, qui peuvent être importés, les individus et les entreprises qui regroupent la production agricole pour la vendre à des entreprises de transformation qui la revendent ensuite à des commerçants qui exportent les produits ou les revendent à l'industrie des services (restaurants, bars, hôtels). Ce processus conduit à la création d'emplois car de multiples services à différents points de la chaîne de valeur agricole sont créés pour que la nourriture passe de la production à la consommation. Par conséquent, plus la chaîne de valeur est moderne et complexe, plus le nombre et les types de services nécessaires sont importants (Jayne, Chamberlin et Benfica, 2018 ; Thurlow, 2021 (Jayne, Chamberlin et Benfica, 2018; Thurlow, 2021).

Cette transformation vers plus de modernité et de complexité de la chaîne de valeur du secteur agricole à partir de l'agriculture de subsistance nécessite d'exploiter la demande sur les marchés nationaux et internationaux. Le processus de transformation agricole commence par des améliorations de la productivité agricole. Lorsque la productivité agricole augmente, les excédents agricoles sont vendus, ce qui augmente les revenus et crée des emplois de négociants en produits alimentaires sur les marchés locaux. Compte tenu d'un approvisionnement relativement fixe en terres et en eau, une économie rurale non agricole est créée à son tour, les agriculteurs et d'autres personnes créant des entreprises rurales non agricoles et une économie non agricole étant créée et soutenue. Cela crée une demande de produits alimentaires. En fin de compte, les consommateurs urbains nationaux et internationaux stimuleraient la demande, ce qui entraînerait une augmentation de la valeur ajoutée des produits agricoles, la demande allant vers plus d'emballage et de transformation (Timmer, 1988; Masters, Rosenblum et Alemu, 2018). Dans ce processus, il est essentiel de développer des infrastructures douces et dures telles qu'un cadre réglementaire complémentaire et transparent pour une gouvernance coordonnée et une intégration dans les réseaux commerciaux locaux et régionaux, ou telles que des entrepôts et des réseaux routiers fiables. Un autre élément central du fonctionnement de ce système est la confiance à chaque étape, des semences à la certification et à la qualité de l'entreposage (Kaplinsky et Morris, 2001; Engel, Jouanjean et Omanga, 2015).

3.2. Les chaînes de valeur agricoles au Tchad

Les chaînes de valeur agricoles au Tchad restent sous-développées pour les cultures de rente, et très limitées dans le cas des cultures vivrières. Les chaînes de valeur sont fragmentées et inefficaces, avec un manque de certifications, de normes et de système de classement qui empêche d'exploiter le plein potentiel de la production végétale. Cette situation est aggravée par la faiblesse ou l'absence

d'infrastructures matérielles, le développement limité du secteur privé et l'insuffisance de l'approvisionnement en énergie. Aucune chaîne de valeur ne bénéficie d'une stratégie nationale officielle, mais les cultures commerciales et alimentaires sont signalées comme des opportunités potentielles dans les documents de politique sectorielle liés à l'agriculture, tels que la Stratégie nationale de réduction de la pauvreté (SRP I, 2003-2006 et SRP II, 2008-2011), le Plan national d'investissement pour le secteur rural (PNISR) (2014-2020, 2016-2022), le Plan de développement agricole 2013-2018, le Plan d'intervention pour le développement rural (PIDR).

Il existe cependant un certain potentiel d'amélioration de la productivité et de la qualité de l'agriculture qui créerait des emplois, s'il est associé à une infrastructure réglementaire et bâtie de soutien. La modernisation des chaînes de valeur du Tchad, permettant au secteur de devenir plus compétitif, pourrait offrir des opportunités de création de valeur ajoutée afin que le produit puisse être exporté à des prix plus élevés que la matière première. En outre, des synergies existent entre les secteurs et les industries, soit en raison d'un traitement similaire, soit en raison de l'utilisation des sous-produits d'un secteur par un autre. Par conséquent, la mise à niveau d'une chaîne de valeur de culture peut également favoriser le développement et/ou la mise à niveau d'autres chaînes dans une industrie différente.

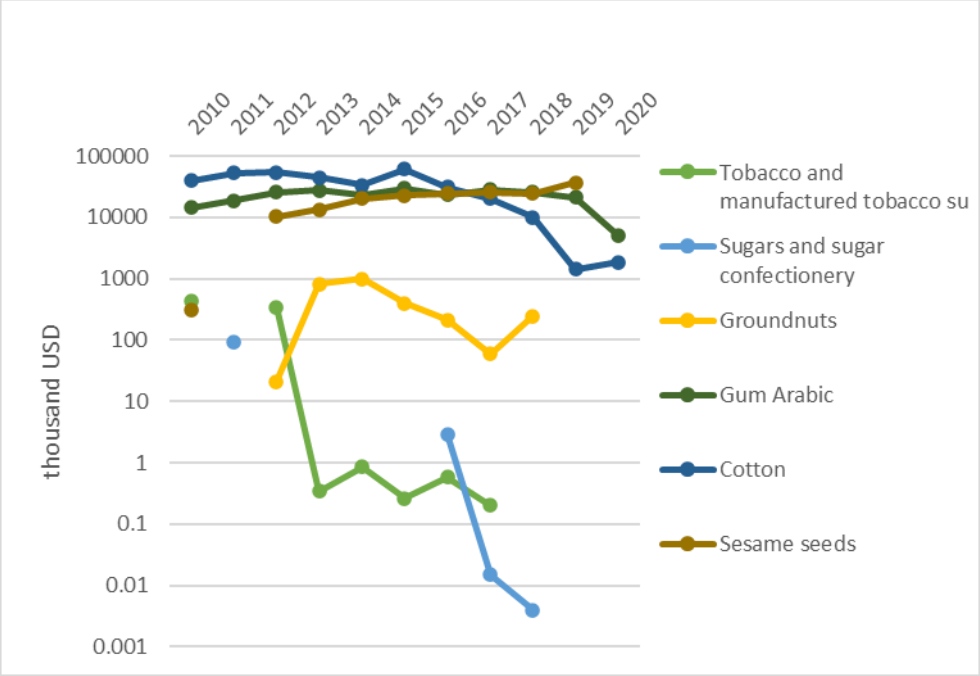
Au Tchad, les cultures de rente destinées à l'exportation comprennent le coton, le sésame, la gomme arabique, le tabac, l'arachide et la canne à sucre (FEWS NET, 2011; WITS, 2021). Le présent rapport exclut de son champ d'intérêt le tabac, l'arachide et la canne à sucre étant donné que ces produits n'ont pas été exportés au cours des deux dernières années et qu'ils ont représenté une valeur d'exportation beaucoup plus faible au cours de la dernière décennie par rapport au coton, au sésame et à la gomme arabique (

Figure 7). En 2017, la valeur combinée des exportations de tabac, d'arachide et de canne à sucre était plus de 1000 fois inférieure à celle du coton, du sésame et de la gomme arabique réunis (WITS, 2021).

En ce qui concerne les cultures vivrières, l'accent est mis sur le riz, le maïs, le millet et le sorgho pour les cultures céréalières. Le blé et les haricots sont également des cultures vivrières importantes pour la sécurité alimentaire (FEWS NET, 2011) mais ont été exclus étant donné leur faible quantité de production par rapport aux cultures vivrières sélectionnées (

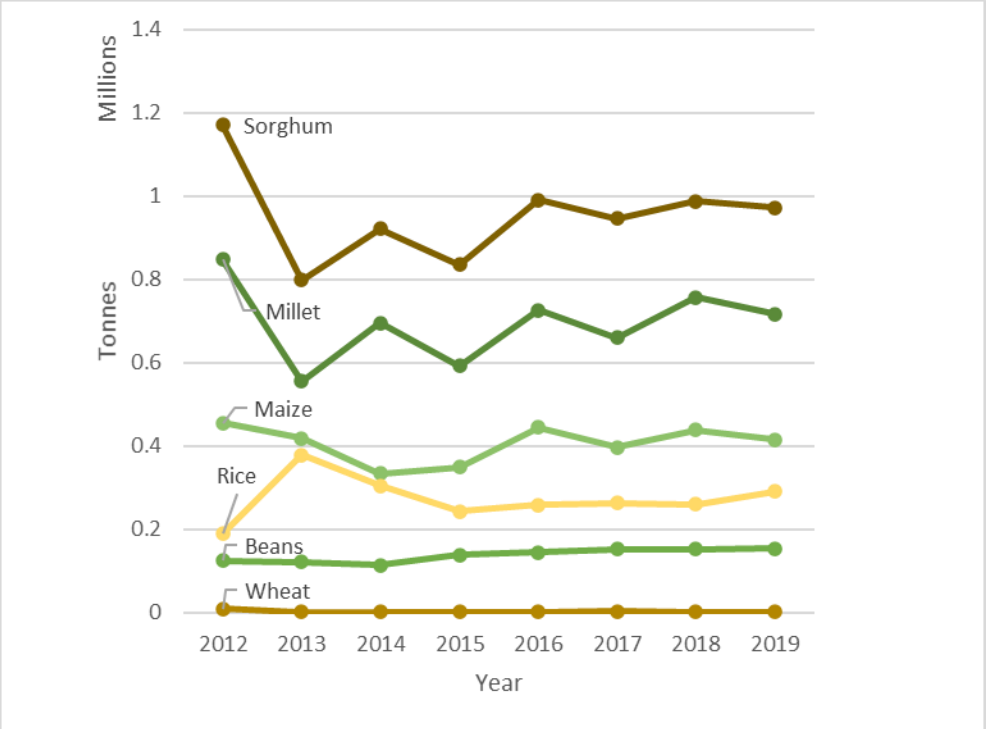
Figure *8*). Compte tenu de l'importance de la production de fruits et légumes frais pour la nutrition et des femmes agricultrices, le potentiel de valorisation de ces cultures dans les chaînes de valeur est pris en considération. Cependant, le manque de données officielles et les informations éparses empêchent une analyse approfondie de ces cultures.

Figure 7: Valeur des exportations de cultures de rente, milliers de dollars US



Notez l'échelle logarithmique sur l'axe Y.
Source: (WITS, 2021)

Figure 8: Production de cultures céréalières, millions de t



Source: (FAOSTAT, 2021)

Le reste de cette section examine le développement existant et potentiel des chaînes de valeur agricoles du Tchad. Elle se concentre d'abord sur l'évaluation de la structure et du marché des chaînes de valeur agricoles en examinant les cultures de rente, puis les chaînes de valeur des cultures vivrières. Chaque évaluation de chaîne de valeur se termine par une description des opportunités et des lacunes dans le soutien à la transformation de la chaîne de valeur des produits de base au Tchad. Une dernière section indique les priorités transversales pour l'attention du gouvernement, tant au niveau de l'agriculture que de l'économie nationale au sens large.

La méthodologie adoptée pour développer cette section est principalement basée sur une revue de la littérature analytique, des données disponibles sur des plateformes mondiales ou provenant d'enquêtes précédentes, et sur des entretiens en ligne avec les parties prenantes lorsque cela est possible. En raison de la crise sanitaire au moment de l'analyse, aucun voyage au Tchad n'a été possible. La revue de la littérature couvre les rapports des agences internationales de développement (par exemple, la Banque mondiale, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Care international) et la littérature académique sur les thèmes de la transformation agricole, de l'économie rurale non agricole, de la chaîne de valeur et de la sécurité alimentaire. Des contacts étroits ont été maintenus et des informations partagées avec une équipe de la Société financière internationale qui travaillait sur des questions et des options de chaîne de valeur similaires pour le Tchad (voir IFC, à paraître). En termes de données quantitatives, l'analyse s'appuie fortement sur les rapports des organisations internationales pour les données commerciales (WITS, UN Comtrade et ITC) et les données de production agricole (FAO). En effet, la comptabilité nationale du Tchad est rarement disponible et peut être difficile d'accès, surtout à distance. Les entretiens avec les parties prenantes (8) ont permis de mieux vérifier les résultats de la littérature et des ensembles de données.[9]

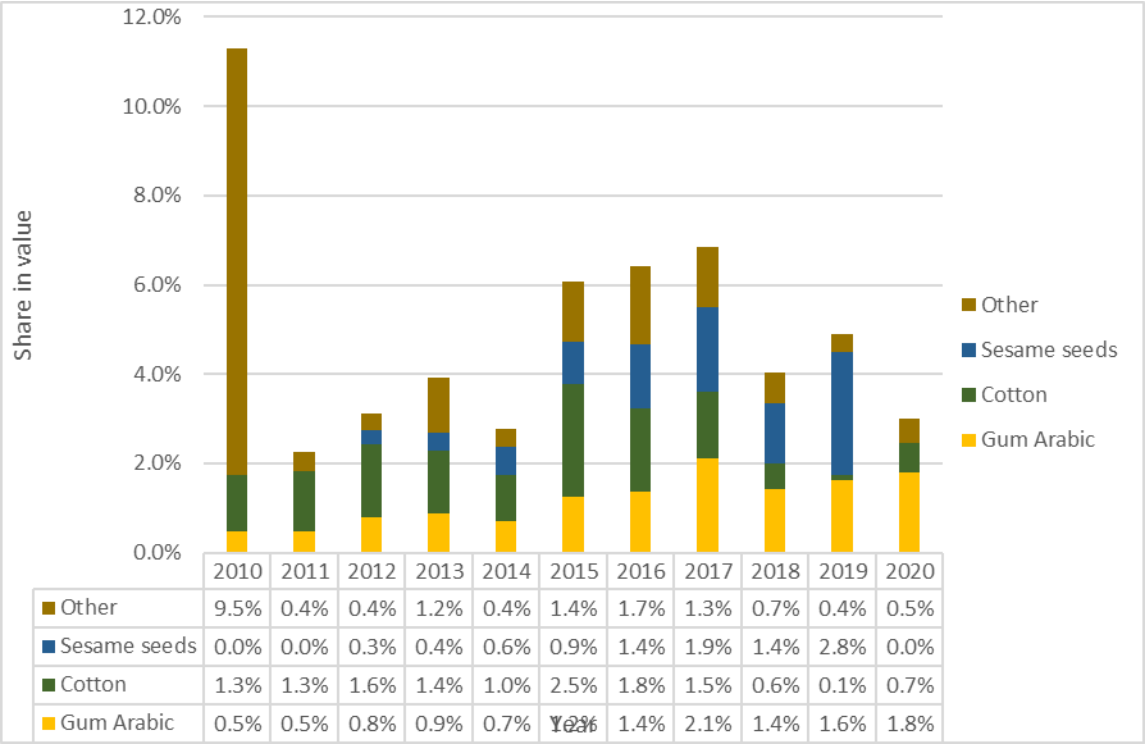
3.3. Evaluation de la structure et du marché des chaînes de valeur agricoles sélectionnées

3.3.1. Cultures de rente

The top three crop exports from Chad are gum Arabic, sesame seeds and cotton. Les trois principales cultures exportées par le Tchad sont la gomme arabique, les graines de sésame et le coton. Ensemble, elles représentent environ 5 % de la valeur totale des exportations annuelles du Tchad au cours de la dernière décennie (figure 9). Depuis 2003/04, les exportations du pays sont dominées par les huiles de pétrole et l'or, représentant plus de 90% de la valeur des exportations annuelles (
Figure 10, Figure 11). combustibles fossiles et des minéraux et qu'elles génèrent moins de recettes étrangères pour l'économie du pays, elles sont importantes pour les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire des ménages agricoles et, comme indiqué dans la section précédente, elles présentent un potentiel pour la transformation économique du pays. Il faut noter que la production de graines de sésame n'a commencé qu'en 2011 et a été exportée à partir de 2012 (aucune donnée n'a été rapportée en 2020).

[9] Tout le travail pour ce rapport a été effectué à distance en raison de la pandémie de COVID-19. Obtenir davantage d'entretiens avec les parties prenantes s'est avéré difficile en raison du peu de temps disponible pour l'analyse et de circonstances exceptionnelles : Changement de leadership au Tchad, Ramadan, canicule entraînant des coupures de courant, COVID-19.

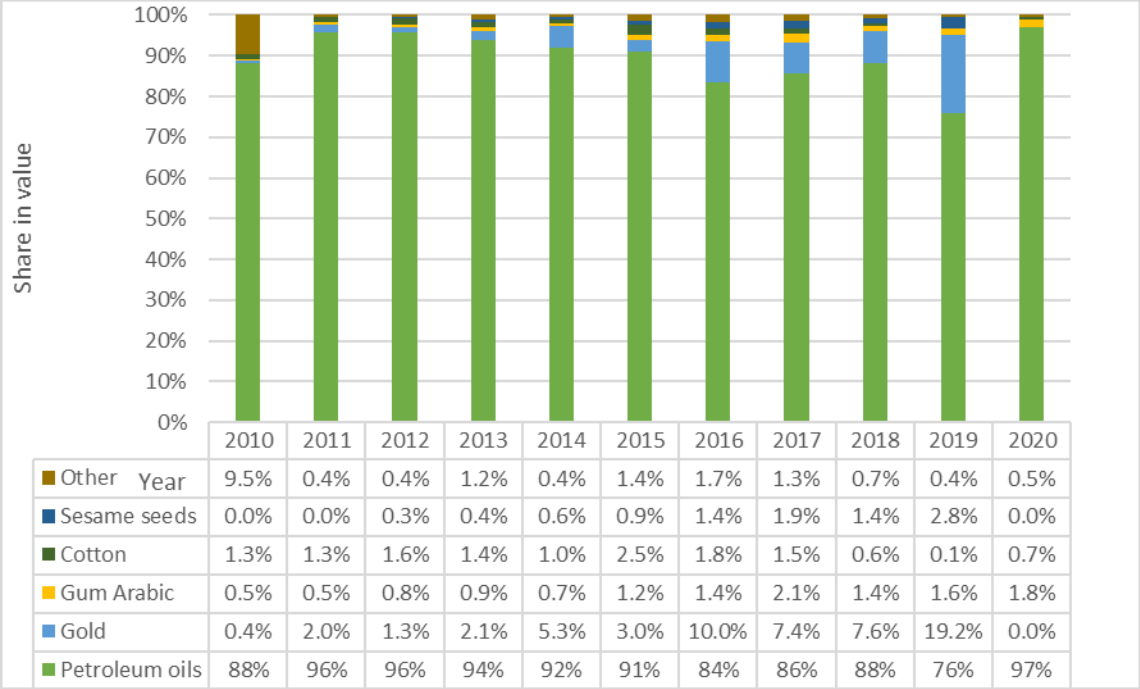
Figure 9: Zoom sur les principaux produits d'exportation non fossiles et non minéraux du Tchad (part de la valeur totale des exportations, %)



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Other	9.5%	0.4%	0.4%	1.2%	0.4%	1.4%	1.7%	1.3%	0.7%	0.4%	0.5%
Sesame seeds	0.0%	0.0%	0.3%	0.4%	0.6%	0.9%	1.4%	1.9%	1.4%	2.8%	0.0%
Cotton	1.3%	1.3%	1.6%	1.4%	1.0%	2.5%	1.8%	1.5%	0.6%	0.1%	0.7%
Gum Arabic	0.5%	0.5%	0.8%	0.9%	0.7%	1.2%	1.4%	2.1%	1.4%	1.6%	1.8%

Source: (WITS, 2021)

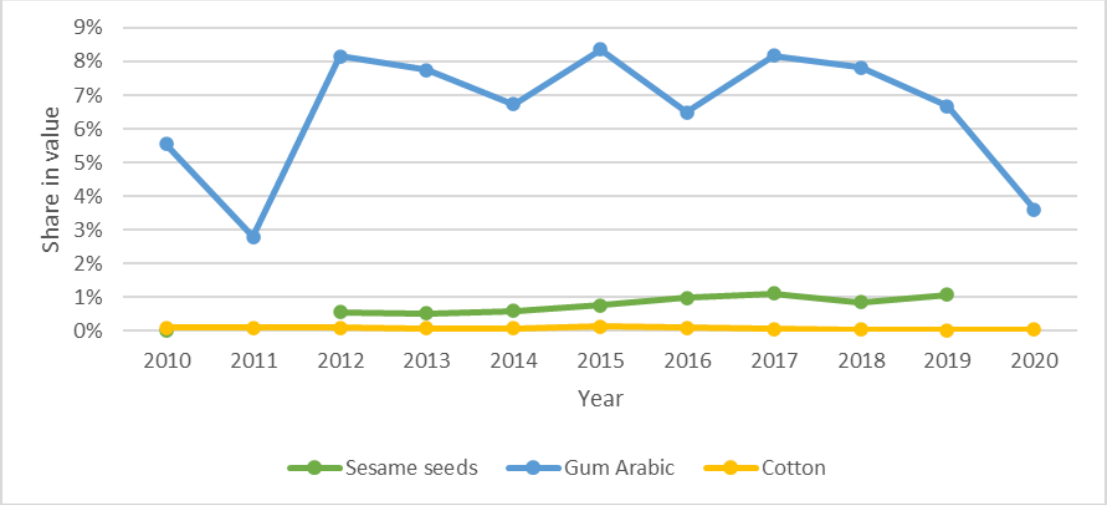
Figure 10: Principaux produits d'exportation du Tchad (part de la valeur totale des exportations, %))



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Other	9.5%	0.4%	0.4%	1.2%	0.4%	1.4%	1.7%	1.3%	0.7%	0.4%	0.5%
Sesame seeds	0.0%	0.0%	0.3%	0.4%	0.6%	0.9%	1.4%	1.9%	1.4%	2.8%	0.0%
Cotton	1.3%	1.3%	1.6%	1.4%	1.0%	2.5%	1.8%	1.5%	0.6%	0.1%	0.7%
Gum Arabic	0.5%	0.5%	0.8%	0.9%	0.7%	1.2%	1.4%	2.1%	1.4%	1.6%	1.8%
Gold	0.4%	2.0%	1.3%	2.1%	5.3%	3.0%	10.0%	7.4%	7.6%	19.2%	0.0%
Petroleum oils	88%	96%	96%	94%	92%	91%	84%	86%	88%	76%	97%

Source: (WITS, 2021)

Figure 11: Part des exportations agricoles du Tchad sur le marché mondial (part de la valeur des exportations mondiales, %)



Source: (WITS, 2021)

En termes d'avantage comparatif global, les trois cultures revendiquent une petite part de leurs marchés mondiaux respectifs (Figure 11). Cependant, à l'exception du coton, les cultures ont un avantage comparatif révélé élevé, soulignant le potentiel d'exportations supplémentaires (Tableau 5). L'avantage comparatif révélé donne une approximation de la compétitivité d'un pays pour un produit d'exportation donné par rapport aux autres pays exportant le même produit[10]. Un avantage comparatif révélé supérieur à 1 indique un producteur et un exportateur compétitif, tandis qu'un avantage inférieur à 1 révèle un désavantage dans le commerce du produit. L'indice n'inclut pas les aspects de gouvernance commerciale tels que les tarifs, les barrières non tarifaires ou les subventions.

Tableau 5:: Valeurs commerciales clés, cultures exportées par le Tchad

	Coton	Gomme arabique	Sésame
Avantage comparatif révélé, 2019	1,49	924	148
Valeur totale des exportations mondiales en 2019 (millions USD)	39,190	319	3, 400
Quantités totales exportées du Tchad en 2019 (Milliers de tonnes)	0,856	16,233	26,182
Valeur totale exportée du Tchad en 2019 (millions USD)	1.414	21.273	36.803
Part de la valeur globale des exportations en 2019 (%)	0,0036	6,67	1,07

Source: (ITC, 2021; WITS, 2021)

[10] L'indice ACR du pays I pour le produit j est souvent mesuré par la part du produit dans les exportations du pays par rapport à sa part dans le commerce mondial: RCAij = (xij/Xit) / (xwj/Xwt)
Où xij et xwj sont les valeurs des exportations du produit j du pays i et des exportations mondiales du produit j et où Xit et Xwt font référence aux exportations totales du pays et aux exportations totales mondiales. (Source: WITS, 2021).

Pour les graines de sésame et surtout pour la gomme arabique, le Tchad exporte donc une part bien plus importante de ces produits que le reste du monde, compte tenu de leur part respective dans le commerce mondial total, ce qui souligne un avantage sur lequel le pays pourrait s'appuyer pour sa transformation agricole. Les sous-sections suivantes détaillent la structure et la dynamique des chaînes de valeur pour le coton, la gomme arabique et les graines de sésame.

3.3.1.1. Le Coton

Tableau 6: Le coton au Tchad, chiffres et données clés

Quantités totales exportées du Tchad	
en 2019	856 t
Moyenne 2016-2019	9 700 t
Moyenne 2010-2015	18 908 t
Valeur totale exportée du Tchad	
en 2019	USD 1,41 million
Moyenne 2016-2019	USD 15,7 million
Moyenne 2010-2015	USD 47,3 million
Part de la valeur des exportations mondiales du Tchad	
en 2019	0,0036%
Moyenne 2016-2019	0,038%
Moyenne 2010-2015	0,087%
Nombre d'agriculteurs	
en 2019/2020	62 000
Moyenne 2010-2018	227 600
Nombre d'associations villageoises	4 334
Nombre d'agriculteurs par association villageoise	50-500
Parcelle moyenne d'une exploitation de coton	0,5-2 ha
Usines d'égrenage en activité en 2020 (total)	7 (9)
Usine d'usinage d'huile de graine	1
Politique connexe	Décrets organisant les mécanismes de fixation des prix et l'organisation des associations villageoises
Nombre de sociétés exportatrices en 2019	1, actuellement appelée CotonTchad Société Nouvelle

Source: (CotonTchad SN, 2021; ITC, 2021; WITS, 2021)

Organisation de la filière coton au Tchad

Le coton est historiquement le principal produit d'exportation du Tchad, représentant 73% des exportations du pays en 2002 avant que le secteur pétrolier ne prenne le relais (ITC, 2021). La structure actuelle de sa chaîne de valeur est un héritage du cadre institutionnel introduit par les puissances coloniales françaises dans les années 1920. A l'époque, la culture du coton était imposée par l'administration coloniale au détriment des cultures vivrières avec un système de champs communs au niveau des villages pour assurer la production de coton (Magrin, 2000; Stürzinger, 1983; Arditi, 2004). Dans les décennies suivantes, y compris après l'indépendance, une seule société était chargée d'acheter le coton aux agriculteurs, de le transformer, de le commercialiser et de l'exporter sous la propriété de

l'État (CotonTchad) jusqu'à sa privatisation en 2018 et la création de CotonTchad Société Nouvelle (CotonTchad SN).[11]

Malgré l'implication de l'État dans la chaîne de valeur, il n'existe aucune stratégie agricole ou commerciale officielle du gouvernement pour cette culture, cependant, une série de lois et de décrets des années 1990 créent le cadre d'interaction et de gouvernance entre les agriculteurs et CotonTchad SN avec un objectif de réduction de la pauvreté. Ces lois et décrets sont toujours en vigueur aujourd'hui, même si la CotonTchad SN n'est plus détenue majoritairement par l'État. Premièrement, depuis 1992, les producteurs de coton doivent légalement être membres d'une association villageoise pour être assurés d'être approvisionnés par CotonTchad (IDH, 2021). Deuxièmement, le décret 90-023 du 20 février 1990 stipule les règles de fixation des prix entre la CotonTchad et les producteurs de coton. A l'instar des autres producteurs de coton de la région comme le Burkina Faso, les paysans bénéficient d'un prix garanti, quelle que soit la performance de l'entreprise, et d'un prix effectif une fois la production écoulée au niveau international, à condition que le bénéfice net soit supérieur à 5 XAF/kg. En dessous de ce seuil, le bénéfice est versé au fonds de soutien qui finance le prix garanti. Ce mécanisme contribue à la lutte contre la pauvreté car il permet d'amortir la volatilité des prix du marché international et assure théoriquement que le prix garanti est toujours effectif. Le prix garanti est le résultat de négociations, chaque année, entre l'UNPCT, l'Etat et CotonTchad SN (CotonTchad SN, 2021). Les trois parties prenantes forment le «Comité tripartite ", mais en dehors des négociations sur le prix, le Comité pourrait potentiellement apporter plus, en agissant comme un organe de gouvernance interprofessionnel pour une meilleure intégration. En 2019/20, le prix était d'environ 0,40 USD/kg (IDH, 2021). Les prix du coton sont toutefois volatils et ont fluctué au cours de la dernière décennie entre 0,25 USD/kg à son plus bas en 2011 et 0,53 USD/kg à son plus haut en 2011 (Macrotrends, 2021).

Importance du coton pour les moyens de subsistance de l'agriculture actuelle

La culture du coton est en concurrence avec les cultures vivrières, principalement en raison des contraintes de main-d'œuvre. Les producteurs de coton, comme la plupart des petits exploitants au Tchad, sont en situation d'insécurité alimentaire et sont limités par le manque de mécanisation. En effet, la terre n'est pas une contrainte, mais le travail manuel élevé requis en raison du manque de mécanisation, ainsi que le coût et la qualité des engrais, des pesticides et des semences le sont. La préparation de la terre, le semis, l'application d'engrais, la pulvérisation de pesticides et la récolte ne sont pas mécanisés et tout le coton est récolté à la main, en s'appuyant fortement sur la main-d'œuvre familiale et communautaire (CotonTchad SN, 2021). En conséquence, des compromis difficiles sont faits entre le coton et les cultures vivrières, puisque tout le travail agricole est manuel. Une récolte de coton inférieure à la moyenne ou un échec générerait un revenu limité pour les agriculteurs, tandis qu'ils auraient limité leur surface de culture vivrière, ce qui se traduirait par une production alimentaire insuffisante pour le ménage.

La culture du coton est cependant le seul moyen d'avoir accès aux engrais chimiques et aux pesticides, qui ne sont pas disponibles sur le marché privé. Par conséquent, le système de culture du coton est désormais lié à la production de cultures vivrières. Entre 40 et 50% des producteurs de coton utilisent

[11] L'État a vendu 60 % de sa participation à Olam International, une grande entreprise agroalimentaire basée à Singapour, l'État conservant 35 % et l'Union Nationale des Producteurs Cotoniers du Tchad (UNPCT) 5 %. En 2024, Olam aura la possibilité d'acheter 20 % supplémentaires de la part de l'État. En fait, Olam a acheté la dette de l'État tchadien, estimée à 16 millions de dollars US (9 milliards de FCFA) et devrait être remboursée par l'État sous forme d'allégements fiscaux pendant plusieurs années (CotonTchad SN, 2020, 2021).

des engrais et des pesticides fournis en prêt par CotonTchad Société Nouvelle. Les agriculteurs utilisent une partie des engrais et pesticides fournis en prêt pour leurs autres cultures, mais sont limités par:

- les quantités d'engrais et de pesticides qu'ils peuvent utiliser sans nuire à la production de coton et ;
- la disponibilité de la main-d'œuvre, étant donné que toute l'agriculture est manuelle, les possibilités de produire d'autres cultures sont limitées.

On estime que les agriculteurs ayant régulièrement des rendements élevés ont tendance à compter sur la culture du coton pour jusqu'à 60% de leurs revenus. Les agriculteurs ayant des rendements plus faibles ont tendance à compter sur cette culture pour 30 à 50% de leurs revenus (IDH, 2021).

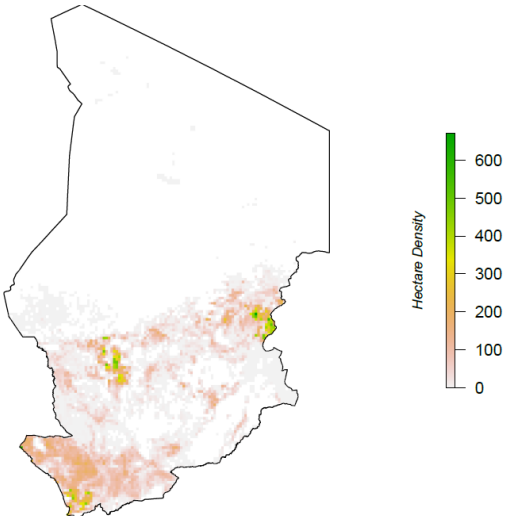
Par ailleurs, l'entreprise CotonTchad elle-même est un pourvoyeur d'emplois non négligeable dans l'économie tchadienne. Avant le début de l'exploitation pétrolière, en 2002, la société était le deuxième employeur du pays après le gouvernement avec 2 500 employés. En 2020, elle comptait 1 156 employés (CotonTchad SN, 2021).

Répartition de la culture du coton et production actuelle

La plante est cultivée dans la partie sud du pays, dans quelques régions seulement : Lere, Pala, Gaya (région Ouest), Kelo, Moundou, Doba (région Centre), Koumra, Sarh, Kyabe (région Est) (

Figure 12). Il existe des disparités entre les régions en termes de production et de nombre d'agriculteurs. La plupart des agriculteurs sont localisés dans la région Ouest (≃ 147 000 agriculteurs). Dans les régions du Centre (≃70 000 agriculteurs) et de l'Est (≃98 000 agriculteurs), les superficies cultivées en coton sont celles qui varient le plus d'une année à l'autre, car les agriculteurs privilégient le sorgho et l'arachide à la culture du coton d'une année à l'autre.

Figure 12: Estimation de la superficie récoltée en coton en 2017, Tchad



Source: d'après IFPRI, 2020

Note: La superficie récoltée fait référence aux zones cultivant exclusivement du coton ou aux zones avec du coton et d'autres cultures. Par conséquent, l'échelle de densité d'hectares doit être lue comme une indication d'un système de culture de coton mixte à exclusif. Les valeurs sont exprimées en hectares par maille, soit environ 10 km x 10 km. La zone grise correspond à la surface totale cultivée (c'est-à-dire les autres cultures).

Cela explique en partie la variation annuelle de la production, la production totale est également affectée par les événements climatiques tels que les inondations, les périodes sèches et les ravageurs (IDH, 2021). Une analyse qualitative plus approfondie est nécessaire pour comprendre les facteurs de changement de culture plus élevés dans les régions du Centre et de l'Est, par rapport à la région de l'Ouest. La taille moyenne des parcelles de coton est de 0,5-2 ha sur des exploitations de 2-5 ha au total(FIDA, 2017). La production de coton au Tchad a atteint un pic en 1997, avec 105 000t de fibre produite cette année-là (IDH, 2021). La production au cours des dix dernières années a fluctué et a été au plus bas en 2018/19 lorsque CotonTchad la société d'État, et unique opérateur, a fait défaut sur le paiement des agriculteurs, ce qui a entraîné le plus faible nombre d'agriculteurs à cultiver la plante l'année suivante, les agriculteurs ayant choisi de se tourner vers le mil, le sorgho, le sésame et les arachides (Tableau 7).

Tableau 7: Production de coton

	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Nombre d'agriculteurs	153.170	176.500	196.410	257.100	239.780	265.090	294.840	315.640	150.220	62.250
Superficie cultivée ha	101.100	131.700	172.380	256.820	205.330	255.850	291.920	314.830	118.730	60.090
Production de coton graine tonnes	35.000	53.000	79.000	88.000	82.000	142.000	150.000	189.000	16.000	23.000
Rendement kg lint/ha	142,00	164,00	188,00	140,00	164,00	228,00	211,00	246,00	56,00	108,00

Note: toutes les données sont des estimations. Aucune donnée n'est encore disponible car la production est en cours pour 2020/21, mais on estime que 218 000 agriculteurs cultivaient la plante cette année-là.

Source: Documents internes de CotonTchad Société Nouvelle

Le cotonnier a des racines profondes et a besoin de sols très fertiles. Comme la production de coton au Tchad est pluviale, elle est particulièrement vulnérable aux périodes sèches prolongées juste après le semis en juin. La période de croissance, du semis à la récolte, dure environ six à neuf mois, pendant lesquels la plante fleurit et produit la balle de coton. Le coton a deux produits principaux ; l'un est la charpie utilisée comme fibre textile et l'autre est la graine après égrenage qui peut être transformée en huile pour la cuisson et en tourteaux de graines pour l'alimentation animale.

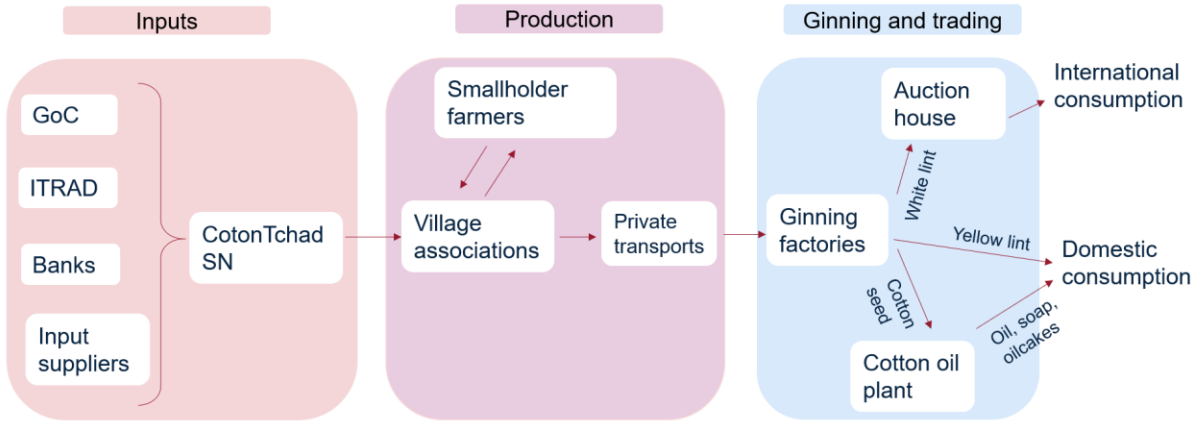
Toute la production de coton blanc en fibre au Tchad est exportée. La qualité de la fibre dépend de la longueur, de la pureté, de la couleur et de la résistance de la fibre. La longueur et la couleur dépendent de la variété utilisée et de la qualité de la graine, mais aussi de la gestion des agriculteurs, des conditions de croissance et de récolte et de l'attaque éventuelle de la plante par des parasites (le plus souvent le ver de la capsule et les aleurodes). Toutes les exportations de coton sont transportées par camion en 45 jours environ, le plus souvent via le Cameroun pour l'expédition (CotonTchad SN, 2021).

Chaîne de valeur du coton

CotonTchad Société Nouvelle (CotonTchad SN) est la seule entreprise privée travaillant avec les petits exploitants agricoles pour la production de coton dans le pays (Figure 13 L'entreprise s'appuie sur l'Institut Tchadien de Recherche Agricole pour le Développement (ITRAD) et sur des appels d'offres internationaux pour son approvisionnement en semences de première génération. Les semences de première génération peuvent être multipliées jusqu'à cinq générations. CotonTchad SN possède une ferme de 200 acres où les semences sont multipliées.

La société s'appuie sur des prêts bancaires pour acheter tous les intrants destinés aux agriculteurs. En fait, elle leur prête le coût des engrais et des pesticides (les semences sont fournies gratuitement) jusqu'à ce qu'elle récupère ces coûts 4 à 5 mois plus tard, après l'égrenage, lorsque la fibre de coton est vendue à l'international. Ce système entraîne un risque financier important assumé par la société en cas de prix bas sur le marché international ou de mauvaise récolte. Mais le coût des intrants, combiné au manque d'accès au financement, empêche les agriculteurs d'acheter eux-mêmes les intrants. Les engrais et les pesticides font l'objet d'appels d'offres internationaux de la part de CotonTchad SN et leur processus d'approvisionnement est essentiel pour les agriculteurs qui, en fin de compte, supportent le coût de ces intrants.

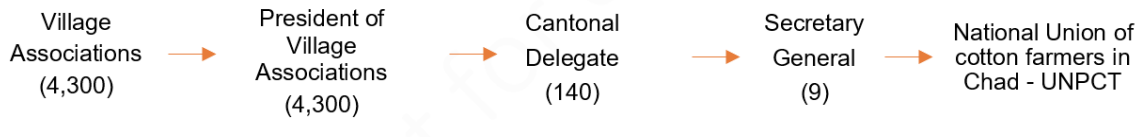
Figure 13: Schéma de la chaîne de valeur du coton



Source: adapté de (IDH, 2021).

Les producteurs de coton sont regroupés en associations villageoises, chacune ayant un leader. Un système hiérarchique assure la représentation au niveau du district, de la région et du pays au sein de l'Union Nationale des Producteurs Cotonier du Tchad (UNPCT). Des agents de terrain employés par CotonTchad travaillent avec les associations et organisent la logistique autour de la production. Il existe environ 4 334 associations villageoises regroupant de 50 à 500 agriculteurs et environ 1 500 agents de terrain (IDH, 2021).

Figure 14: Organisation des agriculteurs



Note: le nombre d'associations villageoises a été arrondi dans cette figure.

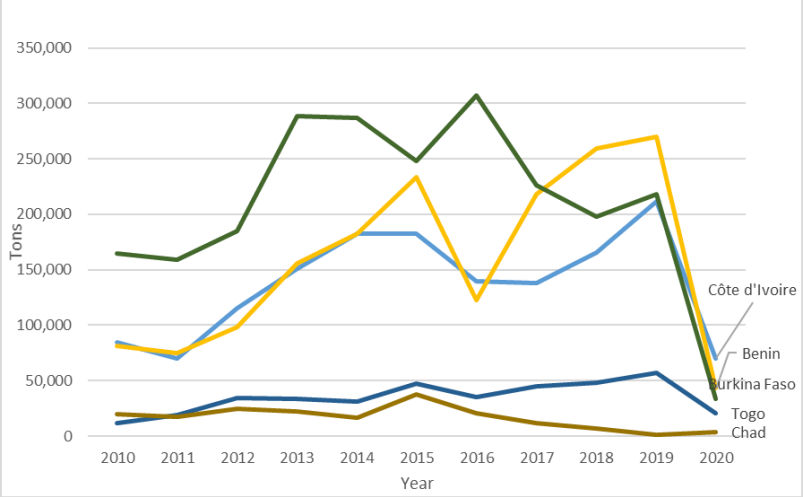
Source: (CotonTchad SN, 2021)

Globalement, les infrastructures soutenant la filière sont anciennes et manquent d'investissements. Il existe actuellement sept usines d'égrenage actives et deux inactives (pour cause de vétusté) et une seule usine d'huile alimentaire à base de graines de coton dans le pays (Entretien avec un acteur de l'aide au développement,, 2021). Les usines ne fonctionnent pas à pleine capacité. Le pays a traité 23 000 t en 2019 et 67 000 t en moyenne sur 2010-2015, mais la capacité installée actuelle est estimée à 244 000 t par an (CotonTchad SN, 2021). Au Tchad, les graines de coton obtenues après égrenage en excès par rapport à celles utilisées pour la plantation de la saison suivante (environ 80%) sont transformées en engrais retournant aux cotonculteurs, ou en huile non raffinée qui peut ensuite soit être raffinée davantage pour devenir de l'huile de cuisson ou des gâteaux de graines pour l'alimentation du bétail (CotonTchad SN, 2021). D'autres transformations qui n'ont pas lieu actuellement au Tchad incluent la glycérine et le savon/détergent ou les acides gras pour des applications industrielles.

La production du Tchad en perspective

Si la culture du coton au Tchad est importante pour les agriculteurs car elle est un moyen d'accéder aux engrais et qu'elle bénéficie de la certitude des prix compte tenu du cadre de gouvernance actuel de la chaîne de valeur, la production du Tchad et son commerce sont marginaux par rapport aux autres pays. En 2019, la production mondiale de coton s'est élevée à 21 millions de tonnes, dont 9,3 millions de tonnes ont été exportées (OCDE/FAO, 2020). Le Tchad a représenté 0,0036% de la part de la valeur des exportations mondiales en 2019, 0,038% en moyenne sur 2016-19 et 0,087% en moyenne sur 2010-15 (WITS, 2021). Le pays était le 46e sur 91 pays exportateurs de coton égrené en 2019 (WITS, 2021). Au cours des dix dernières années, les exportations du Tchad ont toujours été inférieures aux 5 premiers exportateurs africains. Si l'avantage comparatif révélé du Tchad en 2019 était de 1,49, il était de 17,7 en moyenne de 2012 à 2018. Le chiffre de 2019 est particulièrement bas car il suit les années où la CotonTchad s'est effondrée en 2016-2018, les agriculteurs ont réduit leurs parcelles de coton et ont privilégié d'autres cultures comme le sésame. Les chiffres, avant la crise de la CotonTchad montrent que la culture était une production importante, même si elle a toujours été inférieure à celle des producteurs ouest-africains qui ont plus investi dans leurs infrastructures (ITC, 2015).

Figure 15: Estimation des quantités de coton égrené exportées, tonnes (2010-2020), 5 premiers pays africains et le Tchad



Source: (ITC, 2021)

L'un des problèmes du Tchad est la faible productivité. Le rendement du coton graine (avant égrenage) est en moyenne de 0,62 t/ha (CotonTchad SN, 2020) ce qui est inférieur à celui des pays producteurs voisins tels que le Cameroun (1,2 t/ha), le Bénin (1,1 t/ha) et seulement un tiers de celui du principal producteur chinois (1,8 t/ha), et inférieur au rendement moyen mondial de 0,77 t/ha ((OCDE/FAO, 2020; Voora, Larrea and Bermudez, 2020) (Tableau 8). Le Cameroun partage le même bassin de production que le Tchad et son rendement est deux fois supérieur à celui du Tchad. Les gains d'amélioration du rendement au Tchad pourraient être substantiels car on estime qu'une augmentation de 56% de l'utilisation des engrais, combinée à la gestion de la protection des cultures, à l'augmentation de la densité des plantes, aux semences améliorées et à la préparation mécanisée des terres pourrait augmenter le rendement de 47% par rapport au rendement de production de 2020(IDH, 2021). D'autres facteurs ont un impact sur la productivité du secteur au-delà de l'exploitation agricole, notamment les investissements dans la maintenance et la technologie des usines d'égrenage et dans le réseau routier, ainsi que la structure du marché (d'autres pays comme le Bénin et le Cameroun fonctionnant en oligopole, par exemple) (ITC, 2015).

Tableau 8: Productivité du coton dans la région

	Cameroun	Bénin	Chine	Tchad	Global
Rendement en t/ha	1,2	1,1	1,8	0,62	0,77

Source: (OCDE/FAO, 2020; Voora, Larrea et Bermudez, 2020)

Quelles opportunités pour la chaîne de valeur du coton tchadien ?

Malgré les difficultés récentes de CotonTchad, le coton reste une culture avec moins d'incertitude pour les agriculteurs : il y a un acheteur garanti et un mécanisme de prix fixe, contrairement à d'autres cultures où les informations sur le marché ne sont pas aussi transparentes, par exemple comme le sésame décrit dans une section ultérieure. Mais surtout, la culture du coton reste le seul moyen pour les agriculteurs d'accéder à des engrais pour faire pousser d'autres cultures. Cependant, la part du marché international du Tchad pour le coton a toujours été inférieure à celle de la gomme arabique et du sésame, et il semble que cette culture ait un potentiel limité pour les perspectives commerciales du pays. Le coton

en soi n'est pas une opportunité commerciale ou une culture compétitive et a du sens pour les producteurs en raison de son rôle dans l'approvisionnement en engrais et de la certitude de son prix étant donné la gouvernance actuelle de la chaîne de valeur.

La nouvelle direction de CotonTchad SN a établi une feuille de route pour améliorer la production de coton, notamment en augmentant les rendements, la mécanisation, la fertilité des sols, en facilitant l'accès au crédit et en intégrant le coton dans le système de rotation des cultures vivrières des agriculteurs. En outre, il existe des options pour la chaîne de valeur afin d'approfondir la création de valeur nationale :

- **Une option que la société explore est de lier la production de coton à l'élevage.** Le tourteau de coton peut être utilisé pour l'alimentation du bétail dans un système d' « embouche» où le bétail est engraissé dans les dernières semaines avant l'abattage. Cette opportunité est actuellement limitée par quelques facteurs : le système pastoral fonctionne actuellement comme un tampon financier en cas de choc, où la vente de bétail est un mécanisme d'adaptation dans un système bancaire peu développé (Haggblade, Hazell and Reardon, 2010) and; et ; un seul abattoir à Mondou est actuellement en activité mais ne dispose pas des infrastructures environnantes (pas de couloir et de zone de quarantaine pour les animaux, énergie fiable limitée).

- **Une autre opportunité potentielle explorée par CotonTchad SN est de reprendre une usine de filature à Sarh** (actuellement inactive ou avec une activité limitée). Selon les entretiens, des discussions ont été entamées sur une commande publique de 200t de textile de la part des militaires pour soutenir la reprise, mais avec un résultat peu clair.

- **L'État pourrait également soutenir la revitalisation de la chaîne de valeur de plusieurs manières.** Par exemple, par le biais de commandes publiques comme le projet proposé à Sarh, ou en finançant l'entretien des routes de desserte rurales ou en cofinançant le renforcement des capacités des associations villageoises. Une coordination étroite pour ce soutien pourrait être débloquée via le Comité tripartite existant où l'État, l'entreprise privée et les agriculteurs sont représentés.

3.3.1.2. La gomme arabique

Tableau 9: La gomme arabique au Tchad, chiffres et données clés

Valeur totale du marché des industries utilisatrices finales en 2020	364 millions USD
Rendement en gomme par arbre[1]	100g to 1kg
Quantités totales exportées du Tchad en 2019	16,233 tonnes
Valeur totale exportée du Tchad en 2019	21,273 millions USD
Part de la valeur des exportations mondiales du Tchad en 2019	6,7%
Population dépendant de la gomme	500 000 à 8 millions de personnes
Politique connexe	Des acacias sont cultivés dans le cadre de l'initiative de la grande muraille verte contre la désertification
Nombre d'entreprises exportatrices en 2018	8 à 10

[1] Le rendement en gomme par arbre est une fourchette observée pour la zone sahélienne (FAO, 2018).

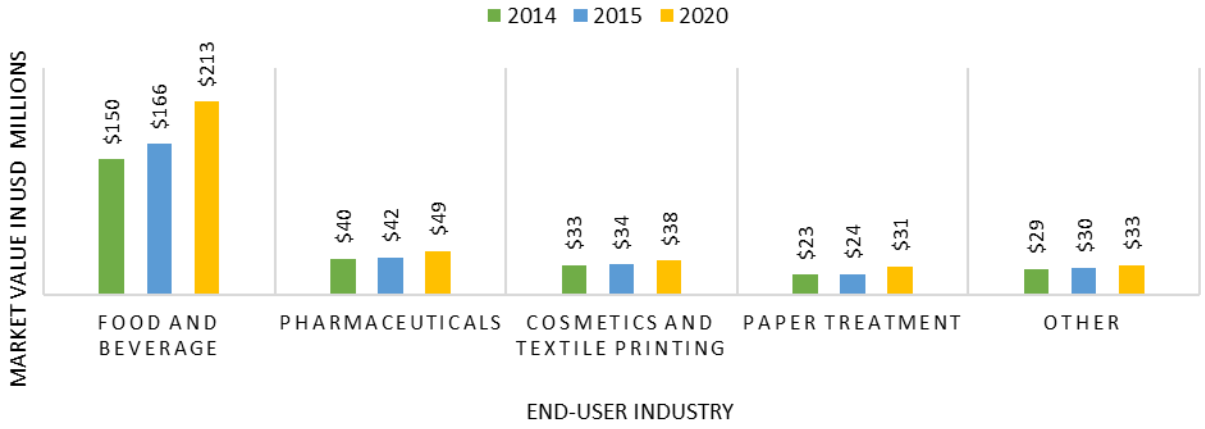
Source: (ITC, 2021; WITS, 2021)

Description du produit, extraction et utilisation dans l'industrie

La gomme arabique est la sève séchée de deux espèces d'acacias, Acacia Sénégal et Acacia seyal. Différentes pratiques sont utilisées pour extraire la sève. Les arbres peuvent être exploités, ce qui signifie qu'une incision est pratiquée sur le tronc de l'arbre. Sinon, la sève exsude aussi naturellement en raison du stress thermique pendant la saison sèche, produisant cependant des quantités plus faibles par arbre. Un arbre peut produire entre 100g et 1kg de gomme en fonction de sa maturité et de la façon dont il est géré (FAO, 2018).

Ce produit forestier non ligneux (PFNL) est un émulsifiant et un stabilisateur naturel avec de nombreuses applications dans une gamme d'industries allant de l'alimentation et des boissons, des produits pharmaceutiques, de l'impression, des cosmétiques, des textiles, de la pyrotechnie, des produits chimiques photosensibles, du papier, de l'encre aux peintures (UNCTAD, 2018). *Ce produit est à la base de nombreuses industries dont la valeur* marchande combinée s'élève à 364 millions USD en 2020 (Figure 16). Acacia Sénégal produit un exsudat dur appelé «kittir «au Tchad, tandis que Acacia seyal donne une gomme friable, appelée «talha ". La gomme dure du Sénégal atteint un prix qui peut être trois fois plus élevé que celle du seyal. Cela est dû au fait qu'il existe des substituts plus proches de la gomme seyal, alors que le Sénégal n'a pas de substituts proches dans l'application pour laquelle il est utilisé (Entretien avec une partie prenante, 2021a). Il existe des substituts de la gomme (par exemple, la gomme xanthane, la gomme guar et la gomme gellane) mais ils ne présentent pas les mêmes propriétés et ne sont pas des substituts parfaits.

Figure 16: Gomme arabique mondiale par industrie utilisatrice finale, millions USD

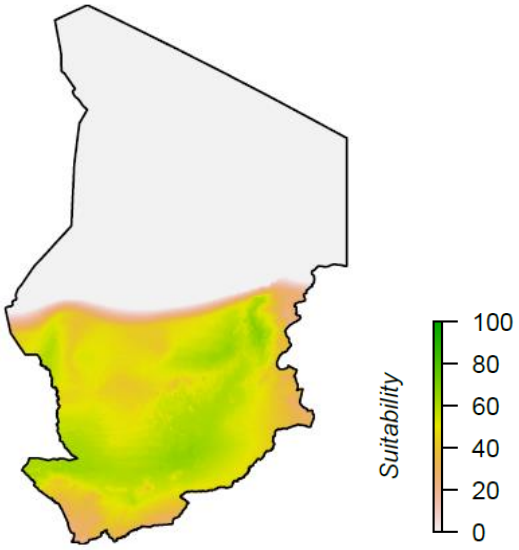


Source: (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018)

Alors que les acacias sont répartis sur tout le continent africain, ces deux espèces se trouvent exclusivement dans la ceinture du Sahel en Afrique. La distribution de ces arbres s'est déplacée vers le sud au cours des dernières décennies en raison de la dégradation accrue des terres causée par le changement climatique et le changement direct d'utilisation des terres. Ces espèces ne sont pas exclusives à l'Afrique et peuvent également être trouvées dans certaines régions de l'Inde et du Pakistan mais ne représentent que 5% de la production mondiale (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018; UNCTAD, 2018). Au Tchad, les arbres sont situés dans les provinces de Ouaddaï, Batha, Sila, Guera, Kanem, Hadjer-Lamis, Salamat et Chari-Baguirmi. Le Sénégal est généralement situé à proximité des villages, les forêts sont sur des terres communales, gérées pour l'entaillage chaque année. Les arbres ont des propriétés de fixation de l'azote et, pour certains, font partie d'un système paysager agroforestier, où les agriculteurs cultivent

également du mil, du sorgho et du sésame. L'arbre seyal est généralement situé dans des zones sans village à proximité immédiate et est récolté de manière sauvage par les villageois qui se rendent dans les forêts et par les éleveurs (entretien avec une partie prenante, 2021a). La carte ci-dessous donne une indication de la gamme d'habitats adaptés aux Acacias en 2017.

Figure 17 - Distribution estimée des acacias en 2017, Tchad



Source: basé sur l'IFPRI, 2020
Remarque : la cartographie concerne les zones adaptées à la distribution des acacias, et non la distribution réelle observée.

Moyens de subsistance : la gomme arabique comme filet de sécurité

La collecte de gomme arabique fait partie d'un système plus large de moyens de subsistance et de réduction de la pauvreté pour les agriculteurs des zones défavorisées (Angelsen and Wunder, 2003; Chidumayo and Gumbo, 2010). Environ 500 000 à 8 millions de Tchadiens dépendent de la gomme pour 15 à 30% de leurs revenus (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018). La collecte de la gomme agit comme une activité clé de génération de revenus jetables pendant la saison sèche faisant le pont entre la fin de la récolte des cultures vivrières et les premières pluies dans des zones où les activités économiques non agricoles sont très limitées (FEWS NET, 2011) et où l'incidence de la pauvreté est élevée (de 60% à Guera à 22% à Chari-Baguirmi, l'incidence nationale de la pauvreté est de 42%) (INSEED, 2020). Culturellement, l'entaillage est resté un rôle sexué, accordé par les chefs traditionnels aux hommes de leur choix, tandis que les femmes se chargent de la collecte de la gomme. L'entaillage de l'arbre demande des compétences spécifiques, un arbre bien géré peut potentiellement produire jusqu'à cinq collectes toutes les deux semaines pendant la saison sèche (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018).

Stratégie nationale

Il n'existe pas de stratégie nationale pour la chaîne de valeur de la gomme arabique, bien qu'elle occupe la 3e ou 4e position en termes de valeur d'exportation du pays au cours de la dernière décennie (Figure 10). Le produit relève officiellement du mandat du ministère de l'Environnement, de la Pêche et du Développement durable qui supervise toutes les exploitations liées à la forêt, mais aucune disposition spécifique n'existe.[12] Compte tenu de la réduction de la pauvreté et de l'aspect sexospécifique de la

[12] Entretiens et documentation en ligne disponibles au moment de la rédaction du présent document.

gomme arabique, le produit a été principalement soutenu par des projets d'aide au développement, soit par le secteur public (par exemple, l'Agence française du développement), soit par le secteur privé international (les principales sociétés acheteuses internationales).

Néanmoins, l'arbre fait partie intégrante de l'Initiative de la Grande Muraille Verte (GGWI) contre la désertification le long du Sahel, lancée en 2007 par l'Union africaine. Il peut ralentir la désertification et réduire l'érosion car l'espèce pousse sur des sols sablonneux. L'IMEP finance donc le boisement et la réhabilitation des acacias. Le Tchad est signataire de l'initiative et a créé en 2012 l'Agence Nationale de la Grande Muraille Verte (Ordonnance n°12-04). L'agence est sous la tutelle du ministère de l'Environnement et dispose d'un budget distinct provenant de l'IGNV. Les rapports et le suivi sont rares mais on estime que 531 ha d'Acacia ont été reboisés en 2015. Ce chiffre est marginal et il est reconnu que moins de 20 % de la zone de 100 millions d'hectares, prévue par l'initiative du Sénégal à Djibouti, a été reboisée (Nature, 2020). L'initiative a reçu un nouvel élan en 2021, lorsque la Banque mondiale et la France ont engagé 14 milliards de dollars (GGW, 2021). Les difficultés de mise en œuvre restent toutefois les mêmes.

Chaîne de valeur de la gomme arabique

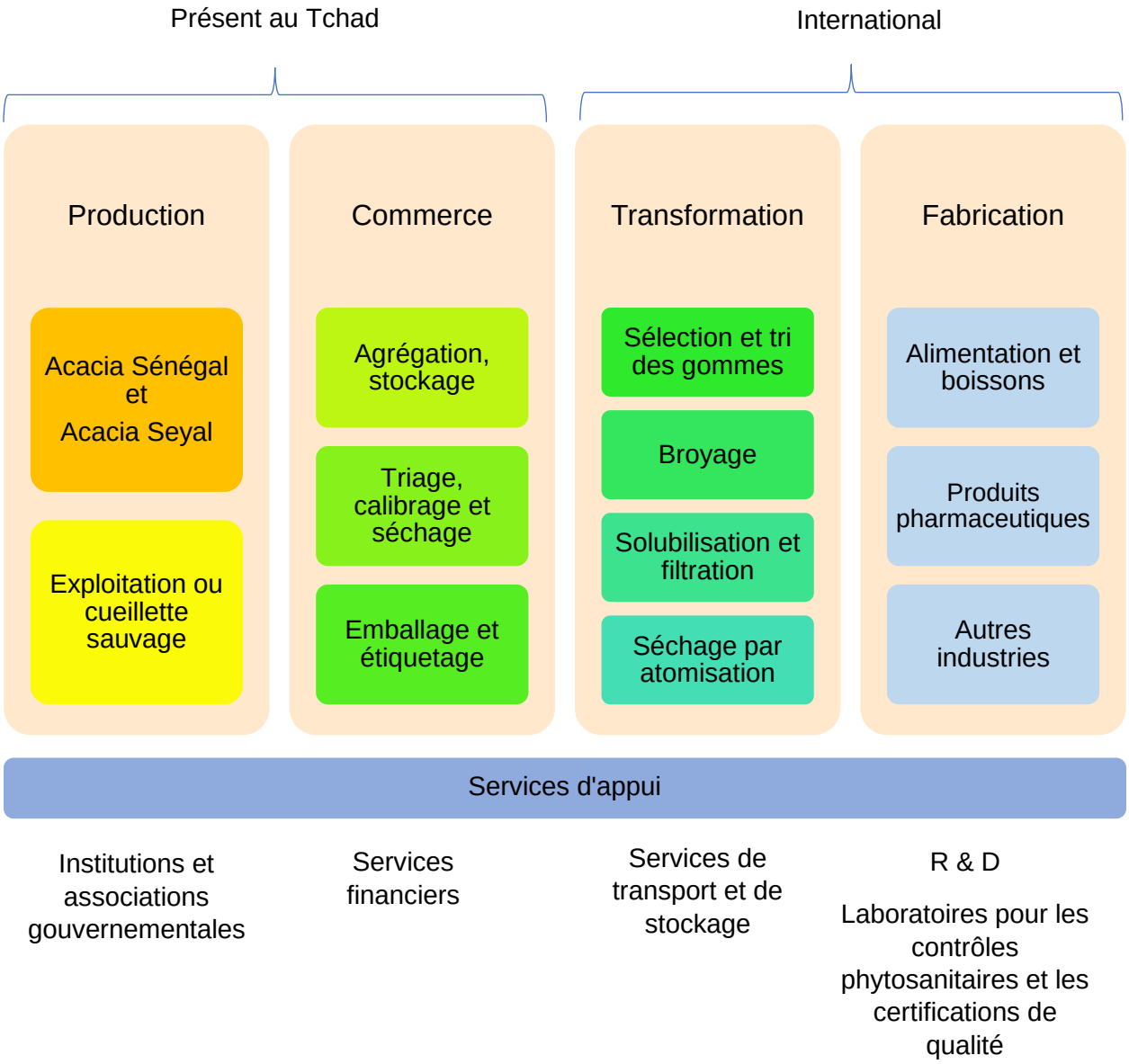
Seule une partie de la chaîne de valeur de la gomme arabique a lieu au Tchad et aucune valeur ajoutée importante telle que le traitement et l'utilisation de la gomme dans la fabrication n'a lieu dans le pays. Les services d'appui sont nécessaires à la chaîne mais sont actuellement très limités au Tchad.

Structuration du secteur privé

Certains récoltants sont structurés de manière lâche dans des coopératives villageoises lancées par des projets d'aide. Il est difficile de connaître leur nombre et leur localisation. Il est également difficile d'évaluer dans quelle mesure elles sont efficaces pour soutenir les agriculteurs dans l'accès au crédit pour les outils et équipements (bottes et gants en caoutchouc) et pour renforcer le pouvoir de négociation des agriculteurs pour la fixation des prix (Entretien avec une partie prenante, 2021b). Plusieurs associations regroupent différentes parties prenantes[13] le long de la chaîne de valeur, et l'Association Tchadienne pour la Promotion de la Gomme Arabique (ATPGA) rassemble tous les acteurs de la chaîne. Mais, là encore, leur rôle actif dépend du budget de l'aide et elles restent insuffisamment impliquées par manque de financement (IRAM, 2013; Entretien avec une partie prenante, 2021b). Entretien avec une partie prenante, 2021b). Le renforcement des relations entre ces coopératives et le syndicat des grossistes était l'un des objectifs du projet d'aide PAFGA (Projet d'Appui à la Filière Gomme Arabique) (financé par l'UE, 2010 - 2013). Il visait à créer des liens contractuels entre une fédération de coopératives et des grossistes et exportateurs. Mais il semble que l'entreprise n'ait guère été durable au-delà du cycle du projet (Entretien avec une partie prenante, 2021b). En conséquence, il y a peu de dialogue interprofessionnel et la chaîne de valeur est largement dominée par les spécifications et les prix donnés par les acheteurs internationaux (Entretien avec une partie prenante, 2021a).

[13] Association des Producteurs pour la Promotion de la Gomme Arabique

Figure 18: Schéma de la chaîne de valeur de la gomme arabique



Les services d'appui s'appliquent à chaque étape de la chaîne de valeur.
Source : Auteur, adapté de IRAM, 2013; Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018

.

Transformation et normes

Aucun tri ou calibrage n'a lieu sur le site de production et une fois récoltée, la gomme est vendue ou troquée au commerçant du village qui la vend ensuite sur le marché local aux commerçants régionaux. Les commerçants grossistes régionaux travaillent pour des exportateurs basés à Ndjamena. En 2018, il y avait 8 à 10 entreprises exportatrices à N'Djamena, celles-ci exportent également d'autres produits alimentaires (Entretien avec une partie prenante, 2021b). Les exportateurs trient les produits, vérifient que la gomme des deux espèces n'a pas été mélangée, les nettoient de toute écorce et autres impuretés et les font sécher. Pour ce type de travail, les exportateurs ont tendance à employer une main-d'œuvre féminine saisonnière (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018). Certaines entreprises exportatrices effectuent un traitement léger : le broyer en petits morceaux similaires de la taille d'une croquette (broyage) (Entretien avec une partie prenante, 2021a, 2021b). Un exportateur (SCCL) a envisagé d'investir dans une transformation plus poussée en poudre soluble mais n'a pas réussi à obtenir un prêt en raison du taux élevé de prêts impayés dans le secteur bancaire tchadien (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018). Il n'existe aucune norme officielle ni certification de label. Officieusement, la gomme ne doit pas contenir plus de 15% d'humidité, seuil au-delà duquel la gomme perd ses propriétés et appliqué par les acheteurs internationaux (Entretien avec une partie prenante, 2021a, 2021b).

Il y a peu d'acheteurs internationaux, ce qui entraîne une situation d'oligopole. Nexira (France) est l'acteur le plus important et présent depuis des décennies. Les autres entreprises principales sont Alland et Robert (France), Kerry (Irlande), TIC Gums Inc. (U.S.A.), Ingredion (U.S.A.), Agrigum (U.K.), Norevo (Allemagne), et ISC Gums (U.S.A.). Ces entreprises ajoutent une valeur, d'environ 110 % en moyenne, en nettoyant, filtrant et séchant par pulvérisation la gomme avant de la réexporter (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018).

In Compte tenu de l'absence d'approche centralisée du commerce de ce produit, les données sur les prix sont disparates. Sur les marchés «sous-préfectures «de la province du Salamat en 2012, la gomme se vendait entre 0,15 et 0,19 USD le kg (IRAM, 2013). Les prix de négociation à Ndjamena en 2017 étaient de 1,31 USD/kg pour la gomme de Sénégal et de 0,26 à 0,33 USD/kg pour la gomme de seyal (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018). La plupart du temps, les efforts pour améliorer les prix pour les producteurs ont été menés par des projets d'aide internationale. En effet, l'asymétrie de l'information sur les prix est élevée dans la filière. Les prix sont négociés à chaque étape et il n'existe pas de système formel tel que des maisons de vente aux enchères comme au Soudan, par exemple (Encadré 6). Au stade de l'exportation, les prix de la gomme soudanaise sont utilisés comme référence.

Encadré 6: Environnement commercial de la gomme arabique au Soudan

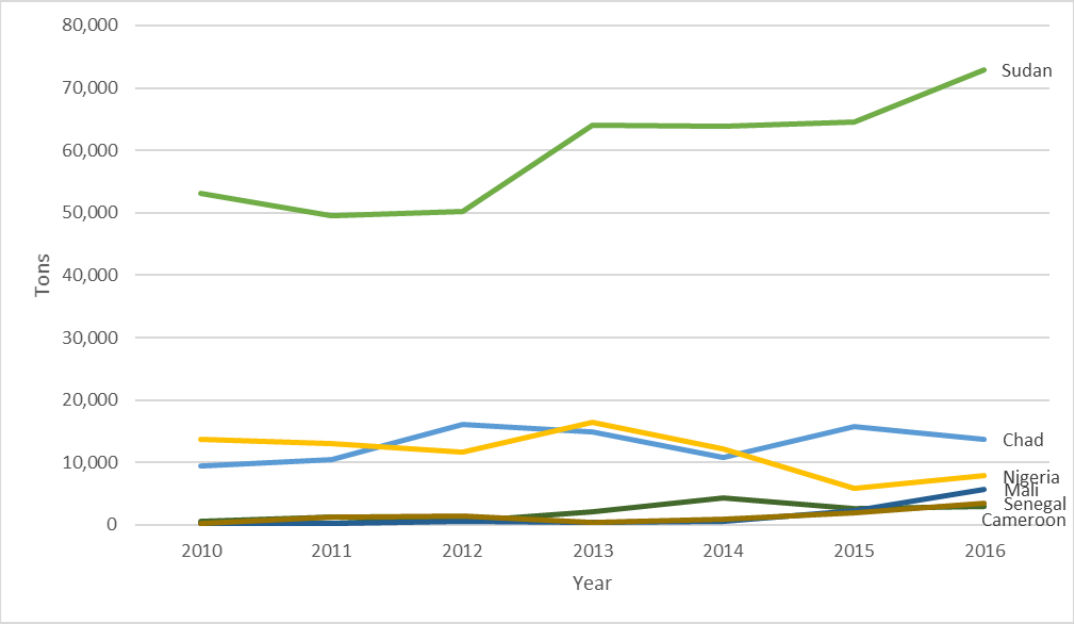
Le Soudan est le plus grand producteur et exportateur de gomme arabique au cours de la dernière décennie. Le pays dispose d'une stratégie nationale de développement du produit pour 2020-30, mise en œuvre par le Gum Arabic Board of Sudan. Jusqu'en 2009, l'État détenait un monopole sur le commerce par l'intermédiaire de la Gum Arabic Company, fixant le prix à l'exportation. Le secteur a été libéralisé et des associations de producteurs et des maisons de vente aux enchères ont été établies pour créer un marché compétitif. D'autres changements de politique ont eu lieu - 13 des 18 taxes ont été supprimées, entraînant une hausse des prix pour les producteurs - avec le soutien du projet "Revitalisation de la production et de la commercialisation de la gomme arabique au Soudan", financé par le Fonds fiduciaire multidonateurs national administré par la Banque mondiale.

Source: (GAB Soudan, 2020; BM, 2020b)

La production du Tchad en perspective

Le Tchad dispose d'un avantage comparatif important en matière de gomme arabique. Il est actuellement le deuxième producteur et exportateur de gomme arabique brute dans le monde mais n'exporte (2016) qu'un cinquième du volume du premier Soudan (Figure 19). Cela résulte de l'importance de la production au Soudan mais aussi du fait que c'est le seul pays producteur en Afrique qui a investi dans la recherche et le développement du secteur (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018). Le Nigeria suit de près le Tchad parmi les exportateurs de la région.

Figure 19: Quantités estimées d'exportation de gomme arabique brute, tonnes (2010-2016), 5 premiers pays



Source: (CNUDED, 2018)

Quelles opportunités pour la gomme arabique du Tchad?

Une première opportunité peut être pour le Tchad d'intégrer plus systématiquement la production de gomme dans un paysage agro-forestier. La gomme arabique contribue à un système socio-économique et écologique plus large, ainsi qu'à la réduction de la pauvreté et à la sécurité alimentaire. Sa vente permet d'obtenir un revenu disponible, agissant comme un filet de sécurité pour les femmes collectrices et leurs ménages pendant la saison sèche, lorsque les cultures ne sont pas possibles et que les activités génératrices de revenus sont limitées. En outre, les acacias fournissent des services écosystémiques qui agissent en tant que co-bénéfices de la production de gomme, tels que la fertilité des sols (l'arbre fixe l'azote) et la stabilisation des sols qui atténuent la désertification actuellement en cours dans la région du Sahel[14]. L'inclusion du produit dans les services de vulgarisation agricole pourrait viser à favoriser

[14] Les autres services écosystémiques de l'arbre comprennent le fourrage pour le bétail et le bois de chauffage/le bois d'œuvre, mais il s'agit d'utilisations consommatrices qui excluent les co-bénéfices énumérés dans le texte, et qui ne sont donc pas préconisées dans l'approche agroforestière.

davantage [15] une telle approche agroforestière, de manière à : augmenter la productivité et la qualité de la gomme arabique ; exploiter les co-bénéfices de la chaîne de valeur ; et ; améliorer les avantages pour les femmes collectrices avec une attention adéquate à une gouvernance forestière adéquate (Colfer and et al., 2016). L'initiative de la Grande Muraille verte déploie le boisement d'Acacia et offre une opportunité à grande échelle pour un tel recentrage des services de vulgarisation afin de réaliser une gestion agroforestière du paysage.

Encadré 7: Amélioration de la gestion et contraintes foncières

Amélioration de la gestion et contraintes foncières Des techniques de gestion améliorées soutiendraient les gains de productivité (par exemple, des outils adéquats, pas de surexploitation) pour les deux espèces d'Acacia mais devraient être soutenues par des réformes foncières, en particulier pour l'espèce seyal afin de libérer tout le potentiel de sa productivité.

En effet, des gains de productivité provenant d'une gestion améliorée pourraient être réalisés en particulier pour l'Acacia Seyal (c'est-à-dire l'adoption de l'entaillage de l'arbre similaire à l'Acacia Sénégal, plutôt que l'exsudation naturelle). Mais ces gains sont actuellement entravés par le manque de clarté du régime foncier qui empêche les agriculteurs d'investir de la main-d'œuvre par crainte de ne pas pouvoir récolter la gomme le moment venu (soit parce qu'ils sont empêchés de récolter, soit parce qu'ils arrivent après que quelqu'un d'autre ait fait la récolte). Ceci est dû au fait que l'arbre Seyal est situé en dehors des terres communales du village, dont la propriété n'est pas toujours claire (voir Encadré 1) étant donné l'absence de définition de ce qu'est «l'exploitation de la terre ". En particulier, les éleveurs sont souvent montrés du doigt parce qu'ils ramassent la gomme récoltée avant les villageois, lorsqu'ils traversent les forêts, ce qui entraîne des conflits.

Par conséquent, un gain de productivité total pour le seyal nécessiterait une clarification des droits de tenure des arbres et de ce qui constitue une "exploitation", mais les réformes foncières sont particulièrement difficiles et complexes. Dans l'intervalle, une meilleure gestion des arbres dont la tenure n'est pas contestée favoriserait une production durable et des prix plus élevés.

Une deuxième opportunité peut être d'améliorer la qualité de la gomme pour soutenir des prix plus élevés tout au long de la chaîne. Compte tenu des pratiques actuelles, pendant la collecte, le stockage et l'agrégation, les prix ne sont pas aussi élevés qu'ils pourraient l'être si la qualité était maintenue tout au long de la chaîne. Des améliorations de la qualité pourraient être obtenues pendant la collecte avec des techniques de gestion améliorées pour éviter la contamination par l'écorce, les feuilles et le sable, et les services de vulgarisation pourraient jouer un rôle clé dans la formation des tireurs et des collecteurs (cf. le paragraphe précédent). D'autres gains de qualité pourraient être obtenus si un stockage adéquat est adopté, surtout juste après la collecte. Actuellement, un stockage inadéquat sur les sites de production et au niveau des villages peut réduire la valeur du produit pour deux raisons:

- La contamination croisée du produit avec les allergènes de l'arachide ou du sésame, si les sacs de stockage sont réutilisés ou si le triage par les exportateurs est effectué dans des installations utilisées pour ces produits.

[15] Il est entendu que certaines forêts d'acacias au Tchad font partie d'un système agro-forestier, mais aucune donnée n'est disponible sur l'étendue de l'adoption d'un tel système ou sur son effet sur la production agricole.

- Conditions de stockage dans lesquelles la gomme fraîche est mise en sac immédiatement après la récolte et le séchage (généralement au soleil) est inadéquat. Une gomme dont l'humidité est trop élevée se dissout, se dégrade et peut même pourrir dans le sac. Étant donné que la récolte se termine généralement avec l'arrivée des premières pluies, il est nécessaire d'assurer un séchage et un stockage adéquats sur les sites des villages, tels que ceux fournis par des dalles de béton surélevées avec des toits et des murs en tôle ondulée.

Un réseau d'entrepôts adéquats et une sensibilisation accrue aux pratiques d'ensachage pourraient permettre d'obtenir un prix plus élevé. Étant donné que la contamination croisée est un problème tout au long de la chaîne, la présence d'un laboratoire de certification pour les tests d'allergènes pourrait améliorer la confiance et les prix. Cependant, une plus grande gouvernance le long de la chaîne via les associations de commerçants et de collecteurs serait nécessaire pour garantir que les gains de prix soient répercutés tout au long de la chaîne jusqu'aux collecteurs (cf. section sur la structuration du secteur privé soulignant les faibles représentations actuelles des différentes parties prenantes).

La transformation de la gomme ajoute également de la valeur et impliquerait un séchage, un filtrage et une pulvérisation supplémentaires avant les exportations. Mais pour qu'une telle transformation en usine puisse couvrir les coûts, l'approvisionnement du marché intérieur devrait augmenter de manière fiable pour atteindre 10 à 15 000 tonnes par an. Cependant, une autre option pourrait être d'utiliser les synergies avec la production de lait en poudre (comme cela se fait au Soudan) car les deux produits partagent[16] une transformation similaire de séchage et de pulvérisation. Cependant, une telle stratégie nécessiterait une chaîne de valeur laitière fiable impliquant un système de chaîne du froid pour le lait frais avant traitement serait essentiel pour une telle stratégie de traitement de deux produits. De plus, des contrôles rigoureux pour limiter la contamination par les allergènes seraient nécessaires (étant donné l'utilisation de la gomme dans les produits pharmaceutiques, les aliments et les boissons), ce qui nécessiterait la création d'un laboratoire de certification pour tester et garantir la contamination croisée par les allergènes.

3.3.1.3. Sésame

Tableau 10: Le sésame au Tchad, Chiffres et données clés

Chiffres et données clés Quantités totales exportées du Tchad en 2019	26 182 tons
Valeur totale exportée du Tchad en 2019	36,426 millions USD
Part en valeur des exportations mondiales du Tchad en 2019	1,07%
Nombre d'agriculteurs	300 000 à 600 000
Parcelle agricole moyenne de sésame	0,5 ha
Surface totale cultivée (2017)	297 600 ha
Usine de fabrication d'huile de graines	Aucune, presse à huile artisanale communale
Politique connexe	Aucune
Nombre d'entreprises exportatrices en 2019	Inconnu

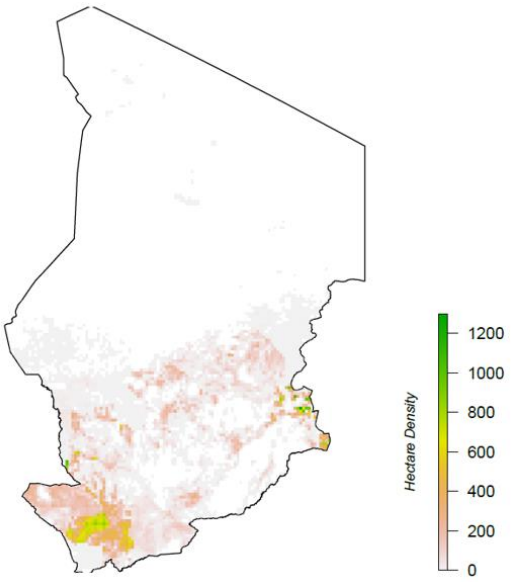
Source: (ITC, 2021; WITS, 2021)

16

Production de sésame

La production de sésame a de faibles besoins en eau et en fertilité des sols, elle est donc bien adaptée aux sols dégradés du Tchad. Elle nécessite également un travail agricole limité, avec seulement deux sarclages pendant la croissance (Rongéad, 2013). La campagne agricole dure 3 à 4 mois avec un semis en début de saison des pluies (mai à juin) (MdA, 2019). La production se concentre dans les régions du Sud (Logone Occidental, Logone Oriental, Mandoul, Moyen Chari, Mayo-Kebbi Est, Mayo-Kebbi Ouest et Tandjilé), du Centre (Guéra et Chari Baguirmi) et de l'Est (Sila, Salamat et Ouaddai) (MdA, 2019).

Figure 20: Sésame, estimation des surfaces récoltées en 2017, Tchad



Source: d'après IFPRI, 2020
Note: La superficie récoltée englobe le sésame dans les systèmes de monoculture et d'interculture. Les valeurs sont exprimées en hectares par maille, soit environ 10km x 10km. La zone grise correspond à la superficie totale cultivée (c'est-à-dire les autres cultures).

La production est essentiellement assurée par les petits exploitants agricoles et la parcelle agricole moyenne cultivée de sésame est de 0,5 ha, mais la culture peut représenter 15 à 100 % de la surface agricole totale des agriculteurs (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018). Des données anecdotiques montrent que certains ménages urbains plus aisés ont investi[17] dans la production de sésame (MdA, 2019; Entretien avec MdA, 2021). La superficie cultivée devrait atteindre une estimation de 317 000 ha (2022), en expansion constante par rapport à 102 200 ha en 2000, mais susceptible de se stabiliser à ce niveau en raison de la réduction de la demande d'importation actuelle du Nigeria et du Cameroun en raison des troubles. En outre, plusieurs projets d'aide au développement (PADER/G, PARSAT) ont aidé les agriculteurs à produire des semences de meilleure qualité mais en plus petite quantité, réduisant ainsi la superficie cultivée (MdA, 2019).

La production de sésame s'adapte bien aux situations à faibles intrants, les principaux gains possibles étant l'utilisation de semences améliorées (Rongéad, 2013). La plante se prête à une mécanisation limitée (uniquement pour la préparation du sol), à une fertilisation minimale (les engrais organiques mais

[17] La forme de cet investissement n'est pas claire.

non chimiques sont techniquement conseillés) et à l'utilisation de pesticides (la plante est sensible aux pesticides chimiques). Cela en fait une culture particulièrement bien adaptée au contexte tchadien. Les rendements au Tchad sont estimés à 0,5 t/ha, avec une certaine variabilité due aux ravageurs et à la qualité des graines (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018). Ce chiffre est à comparer à 0,28t/ha au Soudan, 1,3t/ha au Cameroun, 3,5t/ha au Liban, le pays ayant le rendement le plus élevé de manière constante, et 0,8t/ha en moyenne au niveau mondial en 2019 (FAOSTAT, 2021). La région Est produit un rendement plus faible (0,5t/ha) que les régions Sud et Centre (0,6t/ha). On estime que l'accès à des semences de meilleure qualité et une meilleure gestion des ravageurs pourraient améliorer les rendements de 0,2t/ha, pour atteindre 0,7t/ha (MdA, 2019).

Tableau 11: Production de graines de sésame

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Production, t	61,415	126,039	72,609	124,625	125,881	204,848	152,624	153,611	158,715
Superficie, ha	178.482	239.059	175.251	219.616	230.473	421.562	305.882	279.017	297.654
Rendement, t/ha	0,344	0,527	0,414	0,567	0,546	0,486	0,499	0,551	0,533

Source: Données du MdA, division

Le Tchad se classe au 9e rang sur 18 pays exportant plus d'un million d'USD (2019) avec un avantage comparatif révélé élevé (WITS, 2021) bien qu'il soit à la traîne de ses voisins, le Nigeria et le Soudan, en matière d'exportations. Les exportations de sésame du Tchad ont commencé en 2012 et ont augmenté de manière significative à partir de 2016 lorsque la plantation de coton a commencé à diminuer en raison des difficultés financières de la CotonTchad. En 2019, le Tchad représentait 1,07 % du marché mondial des exportations de sésame (WITS, 2021).

Prix, emploi et moyens de subsistance

La production de graines de sésame fait actuellement vivre environ 300 000 à 600 000 ménages. L'essor de la culture du sésame depuis 2011 est directement lié au déclin du secteur du coton, en conjonction avec la hausse des prix du sésame due à l'augmentation de la demande de l'Asie avec la démarche de la Chine d'augmenter son segment de transformation et de devenir importateur net à mesure que sa production nationale diminue (Rongéad, 2018).

La culture du sésame a une concurrence limitée pour la main-d'œuvre agricole avec d'autres cultures. Le sésame et le coton peuvent être cultivés en rotation bien que cela ne soit pas soutenu par CotonTchad SN pour le moment. La préparation du sol et les besoins en main-d'œuvre sont limités et la culture peut être semée après d'autres cultures. Avec ce faible coût d'entrée dans la production de sésame, les agriculteurs ont été très sensibles aux incitations de prix qui ont contribué à une augmentation régulière de la production de sésame au cours des deux dernières décennies, parallèlement aux malheurs du secteur du coton au cours de cette période. La variabilité des prix du sésame reste néanmoins un obstacle à la contribution de cette culture à l'amélioration des moyens de subsistance.

Les acteurs tchadiens de la filière sont des preneurs de prix. L'asymétrie de l'information sur les prix est élevée pour les agriculteurs qui se fient au bouche à oreille pour obtenir des informations sur les acheteurs et les prix. Cette situation est aggravée par la forte variabilité inter et intra annuelle et spatiale des prix

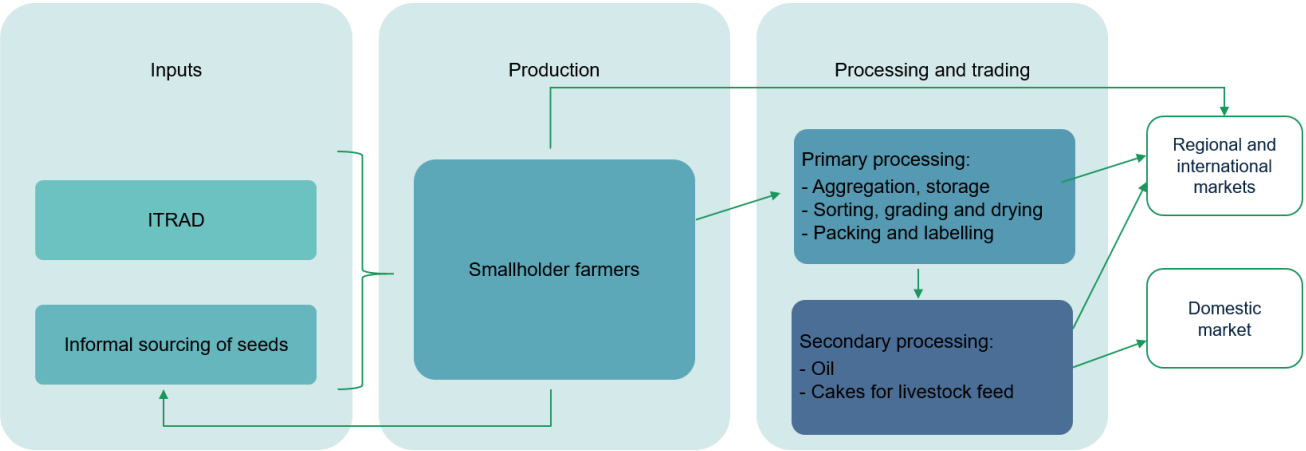
du sésame (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018). Les prix au cours de l'année fluctuent : après la récolte (octobre à janvier), les prix sont plus bas en raison d'une offre excédentaire et sont au plus haut avant les semis et pendant la production en raison d'une offre insuffisante (juin à septembre). Cette situation résulte en partie de la faible capacité de stockage à travers le pays (Entretien avec MdA, 2021). La plupart des agriculteurs ont tendance à vendre leurs récoltes immédiatement, faute de stockage adéquat, ou de capacité à exécuter toute forme de nettoyage et de séchage des graines. Ainsi, ils renoncent à l'arbitrage temporel des prix et à la prime potentielle pour les semences de qualité (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018). Au stade de l'exportation internationale, les prix du sésame produit en Asie sont utilisés comme référence et tiennent compte des variations intra-annuelles. Les différences de calendrier de production en Asie et en Afrique peuvent affecter les prix, car le sésame a deux saisons en Asie. La récolte a lieu en août et décembre par exemple au Myanmar (et vers septembre au Tchad), l'un des principaux exportateurs vers la Chine. Les prix étaient estimés à 10 USD/t en 2017 (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018).

Les prix du sésame dépendent également de la qualité, et bien qu'il n'y ait pas de norme de qualité officielle, le produit est évalué selon deux critères : la couleur et la pureté. La couleur est importante pour les utilisations en boulangerie et en pâte (tahini) mais n'est pas un critère pour la transformation en huile. La pureté est déterminée par les matières étrangères (<3% est la norme) et le pourcentage de graines cassées (Rongéad, 2018). L'utilisation limitée de semences améliorées et la prédominance de la transformation primaire manuelle au Tchad font que la majeure partie de la récolte ne répond pas à ces critères et rapporte un prix inférieur (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018).

Chaîne de valeur du sésame

La chaîne de valeur du sésame au Tchad est sous-développée, avec une utilisation limitée de semences améliorées et une dépendance minimale à l'égard d'autres fournisseurs d'intrants. Les agriculteurs s'approvisionnent actuellement en semences par : leur propre sélection à partir de la récolte précédente, l'ITRAD et les projets d'aide, et le commerce transfrontalier informel. Cette première option est la plus courante, mais le rendement diminue drastiquement après les semences de deuxième et troisième génération (MdA, 2019). Les agriculteurs cultivent la plante sans aucun autre intrant (Entretien avec agricultural research stakeholder, 2021). Les commerçants et les collecteurs peuvent faire office de prêteurs aux agriculteurs pour le coût des graines (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018).

Figure 21: Schéma de la chaîne de valeur du sésame, Tchad.



Source: Auteur.

L'organisation des parties prenantes de la filière est limitée. Les agriculteurs ne sont pas toujours regroupés en coopératives de production. Lorsqu'elles le sont, les coopératives ont des pouvoirs limités en termes de négociation des prix ou d'accès au marché (MdA, 2019). Par conséquent, les agriculteurs ont des difficultés à améliorer leur production et à obtenir un accès au marché. Le secteur est informel et peu organisé, il n'existe pas de structures opérationnelles assurant le dialogue interprofessionnel entre producteurs, commerçants, grossistes et exportateurs (Salvaterra, 2015; MdA, 2019). Deux principales fédérations regroupent l'ensemble des coopératives d'agriculteurs : l'Observatoire de la filière sésame au Tchad avec 897 coopératives, et la Coordination de la filière sésame au Tchad (COFIS) avec 850 coopératives, mais elles ne représentent que les agriculteurs et leur impact est jugé limité. Les informations concernant les entreprises exportatrices sont limitées. Les plus importantes sont Seyal Chad, Afrimex et Africa gums (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018).

En raison du manque de structure de la chaîne de valeur du sésame domestique, les exportations réelles de sésame au Tchad pourraient être sous-estimées en raison du commerce transfrontalier non enregistré vers les pays voisins. Après la récolte, certains agriculteurs semblent regrouper leurs produits dans le cadre d'un système coopératif, cependant, la prévalence de ce système n'est pas claire (MdA, 2019). Mais une partie de la production semble également être vendue directement par les agriculteurs à des commerçants transfrontaliers (Cameroun, Nigeria, Centrafrique et Soudan) qui, pour certains, font du commerce informel et revendent sur le marché régional (Égypte) ou mondial (Turquie et Grèce). Enfin, une partie de la production est vendue à des collecteurs, appelés "mossos", et à des commerçants qui regroupent les produits.

Les collecteurs et les négociants effectuent une transformation primaire limitée. Le nettoyage, le tri, le séchage et le calibrage avant l'emballage et l'étiquetage sont tous effectués manuellement, généralement par des femmes salariées. La transformation secondaire se limite à la transformation artisanale/ménagère en huile. Les tourteaux de sésame, un sous-produit de la production d'huile de sésame, sont ensuite utilisés et vendus pour l'alimentation animale[18]. Aucune autre transformation, fabrication ou commercialisation n'a lieu au Tchad. Par rapport au coton ou à la gomme arabique, il y a plusieurs acheteurs qui exportent ensuite de manière formelle et informelle, mais les données sur le nombre total ne sont pas disponibles. Aucune donnée officielle ne rend compte de la proportion consommée sur le marché intérieur et des importations.

Stratégie nationale

L'absence d'une stratégie nationale spécifique de soutien peut être due à l'expansion rapide de la production de cette culture sous l'impulsion du secteur privé. La culture est prise en compte dans les principaux documents de planification agricole du gouvernement (PRS, PNISR et PIDR), et quatre projets d'aide internationale récents ont soutenu le développement de la production de sésame (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018) et constituent la principale source de budget pour la production de semences certifiées.

La "politique fiscale ", cependant, a été signalée comme une difficulté majeure dans le commerce du sésame dans le pays. De multiples taxes sont prélevées chaque fois que le sésame est déplacé, ce qui entraîne un coût élevé du commerce. Par exemple, lorsque la coopérative agricole de Madj-Le-Keur a essayé de vendre sa production à des négociants camerounais, le gouvernement local a taxé les sacs à hauteur de 10% à la vente et de 10% à l'arrivée des sacs, ce qui a conduit les acheteurs à annuler la

[18] Il n'est pas clair dans quelles proportions.

transaction (Ahmed, Fandohan et Deudibe, 2018). Il semble que ces taxes soient largement variables et puissent être collectées illégalement au niveau local (Salvaterra, 2015).

Opportunités d'accroître la création de valeur et l'impact sur la réduction de la pauvreté dans la chaîne de valeur du sésame au Tchad

Le rendement potentiel élevé avec une faible intensité d'intrants de la culture peut être une opportunité, en particulier pour les agricultrices. Compte tenu des prix actuels, la production peut être économiquement viable sur de petites parcelles qui sont généralement gérées ou détenues par des femmes. Une infrastructure douce dédiée aux groupes d'agricultrices pour la facilitation du crédit, la production et la vente pourrait aider à débloquer cette opportunité potentielle.

La qualité est un problème qui doit être résolu pour garantir le commerce international. La contamination croisée avec d'autres allergènes, la salmonelle et l'aflatoxine sont particulièrement préoccupantes. Mais le sésame lui-même est un allergène qui peut être un problème pour les agrégateurs et les négociants d'autres produits de base (par exemple, la gomme arabique, les arachides) avec un risque de contamination croisée pendant le stockage et la transformation primaire qui peut faire baisser les prix de ces autres cultures. Le risque de salmonelle dans le sésame, soit transmis par les animaux, soit par une surface contaminée est important au Tchad. Cela se produit lorsque la plante est laissée à sécher sans protection sur le sol, stockée et transportée dans des entrepôts et des véhicules polyvalents ou malpropres, eux-mêmes contaminés par des salmonelles. Des épidémies dans la chaîne de valeur du sésame ont eu lieu en 2001, 2011, 2012, 2013 et 2018 (CBI, 2020) et dissuadent les acheteurs internationaux. Comme pour la gomme arabique, le sésame bénéficierait d'un investissement dans le renforcement des capacités auprès des agriculteurs pour éviter ces contaminations croisées. Un laboratoire de certification pourrait fournir la preuve de la non-contamination, renforcer la confiance et établir des relations durables avec les acheteurs.

3.3.1.4. Trois chaînes de valeur des cultures de rente - aperçu comparatif et opportunités

Tableau 12: Cultures de rente au Tchad, Chiffres clés

	Coton	Gomme arabique	Sésame
Système agricole			
Saison de plantation	Le coton est cultivé en juin, pousse pendant 6 à 9 mois, et est récolté manuellement sur quelques semaines à quelques mois.	L'arbre se développe naturellement. S'il est cultivé, la maturité jusqu'à la production de gomme est de 5 ans. L'entaillage de l'arbre commence en novembre/décembre et peut être réitéré en mars.	La plante peut être semée en dernier en juin/juillet, après toutes les cultures alimentaires, car elle nécessite un minimum de travail pour la préparation du terrain et le désherbage. Le sésame pousse en environ 3 mois.
Intrants	La culture nécessite des engrais, des pesticides et beaucoup de travail manuel.	Aucun, mais la gestion de l'arbre est nécessaire pour maximiser la production sans sur-récolte.	Le sésame peut être produit avec de bons résultats sans engrais chimiques. La plante est sensible aux pesticides chimiques et peut produire avec seulement une pulvérisation de décoction de feuilles de margousier. La plante s'accommode bien à côté ou entrecoupée de sorgho dont la plante plus haute sert de protection contre le vent.
Eau	Besoin en eau élevé pendant la croissance	Tolérance à la sécheresse	Tolérance à la sécheresse
Qualité de la production	La qualité du coton dépend de la qualité des graines, des apports d'eau et des attaques potentielles des parasites ainsi que de la méthode de récolte (mécanisée ou manuelle). La récolte est entièrement manuelle, ce qui contribue à une meilleure qualité.	La contamination par l'eau dégrade la gomme (un hydrocolloïde qui se dissout dans l'eau). Le produit est utilisé dans les produits pharmaceutiques, les aliments et les boissons et ne peut contenir d'allergènes tels que le sésame, mais il est souvent trié, classé et ensaché dans des installations qui traitent également le sésame et les arachides.	Le sésame est un allergène et peut être contaminé par des salmonelles ou développer des aflatoxines tout au long de la chaîne, de la récolte à l'exportation.
Économie politique			
Prix	Le prix minimum est garanti par CotonTchad SN. Une fois la production égrenée vendue au niveau international, tout excédent de prix est redistribué aux agriculteurs ou à la fédération des producteurs de coton. Semences fournies gratuitement par CotonTchad SN, engrais et pesticides à crédit par CotonTchad SN. Une grande partie de la rentabilité pour les	Les prix sont fixés par rapport à la gomme soudanaise et imposés par les quelques acheteurs internationaux présents au Tchad.	Le prix est caractérisé par une forte variabilité inter et intra annuelle. Au cours de l'année, en raison du manque de stockage, le prix suit un cycle de sur- et de sous-approvisionnement lié à la période de récolte et de plantation. Entre les années, au niveau international, le prix dépend du marché asiatique, la Chine étant le plus gros acheteur mondial.

	agriculteurs dépend directement du prix d'achat des engrais et des pesticides. Le processus est dirigé par CotonTchad SN mais, en fin de compte, le coût est supporté par les agriculteurs. Une représentation efficace des agriculteurs dans le processus d'approvisionnement est donc essentielle pour que les agriculteurs adhèrent à la culture.		
	Les productions de coton et de sésame sont considérées comme mutuellement exclusives par le SN de Coton-Tchad, ce qui fait que les agriculteurs, là où les cultures conviennent, doivent choisir entre les deux : le coton, avec un prix garanti mais une main-d'œuvre importante, au détriment d'autres cultures vivrières et agricoles, et le sésame, avec une faible main-d'œuvre mais une forte variabilité des prix.		
Situation d'exportation	Monopole d'exportation et monopsone domestique	Oligopole	De nombreuses entreprises exportatrices (nombre inconnu) et important commerce transfrontalier informel
Système intégré	Historiquement, la culture du coton a été introduite de force par les puissances coloniales françaises. La culture du coton est le seul moyen pour les agriculteurs d'avoir accès aux engrais chimiques et aux pesticides. Officiellement, pour la culture du coton, une part est utilisée par les agriculteurs sur leurs cultures vivrières. Cependant, la forte intensité de travail manuel requise pour la culture du coton limite la capacité des agriculteurs à se lancer dans les cultures vivrières ou d'autres cultures commerciales.	La gomme arabique est récoltée par les éleveurs traversant le Sahel et commercialisée depuis le désert jusqu'aux comptoirs d'exportation côtiers depuis le XVIe siècle. L'exploitation par les villageois sédentaires a commencé au XXe siècle. Les systèmes conflictuels de tenure des arbres hérités des systèmes islamiques, traditionnels et coloniaux accentuent les tensions entre agriculteurs et éleveurs.	L'essor de cette culture au cours de la dernière décennie est le résultat des difficultés du Coton-Tchad et de la demande accrue de la Turquie et de la Grèce qui se sont détournées des pays producteurs voisins du Tchad en proie à des troubles.
Réduction de la pauvreté	Le coton contribue à la réduction de la pauvreté en tant que moyen pour les agriculteurs de se procurer des intrants chimiques pour leurs autres cultures et compte tenu de sa garantie de prix.	La gomme est récoltée pendant la saison sèche et la saison de la faim, lorsque le coût d'opportunité des activités agricoles est nul, et sert de filet de sécurité pour les agriculteurs et les éleveurs. Traditionnellement, la gomme est récoltée par les femmes	le sésame nécessite peu d'intrants, un travail manuel limité et de l'eau. Il est compatible avec le calendrier des cultures des agriculteurs mais nécessite une gestion de la fertilité des sols (par exemple, la rotation des cultures) pour ne pas épuiser davantage les sols.
Genre	seuls 5 à 10% des producteurs de coton sont des femmes.	Les femmes collectent et trient la gomme avant l'exportation.	Il existe peu d'informations sur l'utilisation du sésame par les agricultrices. On peut supposer qu'elles restent très marginales. Des

			travailleuses informelles trient et classent les produits avant l'exportation.
Environnement	Le coton a tendance à épuiser la fertilité des sols et la plante a des besoins en eau élevés qui pourraient ne pas être satisfaits dans le cadre du changement climatique.	Le changement d'utilisation des terres et le changement climatique ont fait progresser la désertification dans le Sahel, mais les acacias pourraient être utilisés pour limiter la désertification et fournir des co-bénéfices dans un système agroforestier.	La plante est résistante à la sécheresse et semble bien adaptée aux sols dégradés du Tchad.
Opportunité majeure de soutenir la chaîne de valeur basée sur le triage ci-dessus			
En un coup d'œil : quels sont les atouts de la chaîne de valeur	La chaîne de valeur du coton offre aux agriculteurs des prix moins incertains et leur permet d'accéder aux engrais. Mais cette situation ne tient que tant qu'il n'y a pas de développement du secteur privé, par exemple pour les engrais, les semences améliorées, la diversification des exportations, etc. À long terme, la chaîne peut avoir des synergies avec la chaîne de valeur de l'élevage pour les aliments pour animaux, mais des investissements importants dans la chaîne de valeur de l'élevage seraient nécessaires.	Le potentiel agroforestier de la chaîne de valeur, avec ses co-bénéfices, pourrait être encore amélioré. L'initiative de la Grande Muraille Verte offre la possibilité de déployer à grande échelle un paysage agroforestier géré. Cela nécessiterait une coordination entre les services de vulgarisation agricole du Tchad et l'initiative de boisement,	L'adoption du sésame semble avoir été principalement motivée par le secteur privé, qui fait preuve d'agilité et de capacité d'adaptation, mais la chaîne est affectée par la forte variabilité du marché international.
Un laboratoire de certification pourrait soutenir la confiance et des prix plus élevés si l'on peut démontrer que le produit ne présente pas de contamination croisée d'allergènes pour la gomme et pas de salmonelle ou d'aflatoxine pour le sésame.	Non applicable.	Un laboratoire de certification soutiendrait la chaîne de valeur de la gomme arabique. Fournir la certification que le produit ne contient pas de traces de sésame ou d'arachides permettrait de négocier des prix plus élevés à l'exportation internationale. Cela dépendrait de la formation et de l'équipement appropriés des récolteurs et des agrégateurs par les exportateurs pour permettre une contamination croisée limitée. C'est là que la structuration des récoltants en coopératives est essentielle, non seulement pour la transmission des normes et des attentes tout au long de la chaîne, mais aussi pour que les récoltants puissent s'assurer un pouvoir de négociation plus élevé dans la fixation des prix, compte tenu des attentes normatives.	Le sésame a un certain potentiel pour la chaîne de valeur de la production biologique étant donné que la productivité et la qualité proviennent davantage des semences que de l'utilisation d'engrais et de pesticides améliorés. Cependant, étant donné le risque de salmonelle que présente le produit, une formation sur la sécurité tout au long de la chaîne de valeur serait nécessaire et les exigences de sécurité devraient être appliquées. Un laboratoire certifiant les niveaux de salmonelle du produit aiderait le pays à obtenir un prix plus élevé à l'exportation.

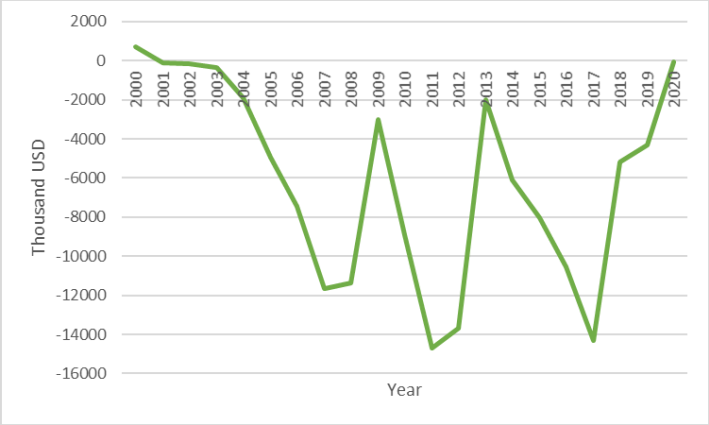
Améliorations le long de la chaîne : amélioration des intrants, de la gestion et du stockage.	Coton-Tchad SN travaille sur l'amélioration de l'utilisation des engrais et en attend d'importants dividendes de productivité, plus que de la qualité des semences ou d'autres leviers de production.	L'amélioration de la gestion des arbres pourrait permettre d'accroître la productivité. Ceci est actuellement empêché par le manque de connaissances et de formation (la gomme arabique ne fait pas partie des services de vulgarisation) mais aussi par le manque de clarté dans la propriété des arbres. Un meilleur stockage permettrait d'obtenir une gomme de meilleure qualité et de limiter la contamination croisée avec des allergènes, ce qui pourrait favoriser une hausse des prix, mais une gouvernance plus forte serait nécessaire pour que les prix plus élevés profitent aux collecteurs.	L'utilisation de semences certifiées améliorerait la productivité, car actuellement les agriculteurs multiplient les semences ou s'en procurent de manière informelle. La faible capacité de stockage empêche actuellement l'arbitrage temporel des prix pour les agriculteurs. Un stockage adéquat et sûr pourrait atténuer la situation de preneur de prix dans laquelle se trouvent actuellement les agriculteurs.

3.3.2. Cultures alimentaires

Les denrées alimentaires de base, notamment les céréales et les fruits et légumes frais, présentent également un potentiel pour le commerce, l'emploi et la création de valeur. Ces chaînes de valeur, essentielles à la sécurité alimentaire dans un système agricole largement fondé sur la subsistance, ne sont pas distinctes des chaînes de valeur des cultures commerciales. Les chaînes de valeur des cultures vivrières reposent sur des catalyseurs et des contraintes similaires à ceux des cultures commerciales : intrants de qualité et accessibles, systèmes de stockage efficaces, groupes de producteurs organisés et marchés accessibles. Les investissements dans les infrastructures matérielles et immatérielles des Cultures de rente ont des effets d'entraînement qui peuvent soutenir le développement des chaînes de valeur des cultures vivrières. Cependant, des effets négatifs potentiels entre les cultures de rente et les cultures vivrières peuvent également être en jeu en ce qui concerne la disponibilité des terres, de la main-d'œuvre, de l'eau et d'autres ressources (Feyaerts, Broeck et Maertens, 2020).

Cependant, actuellement, les chaînes de valeur des cultures vivrières sont loin d'exploiter les Co-bénéfices des Cultures de rente, car le pays a encore du mal à répondre aux besoins de sécurité alimentaire de sa population en premier lieu et dépend des importations alimentaires (FAO et UE, 2019). En effet, la balance commerciale du Tchad en matière de céréales et de produits frais est négative et l'est principalement depuis 20 ans (Figure *22*). Cette situation est conforme au reste du continent, où même les plus grands exportateurs, comme en Afrique de l'Est et en Afrique australe, les valeurs des importations sont dix fois supérieures à celles des exportations (Feyaerts, Broeck et Maertens, 2020).

Figure 22 - Balance commerciale des céréales, fruits et légumes, milliers de dollars US (2000-2020)



Source: (WITS, 2021)

Le Tchad est importateur net de céréales et de produits frais en raison de la variabilité de sa production avec des excédents et des déficits d'une année sur l'autre (Figure 23) et en raison d'une production insuffisante même lors des années excédentaires (FAO et UE, 2019). La sécurité alimentaire est une question centrale au Tchad, car la production alimentaire reste en grande partie pluviale ou sous irrigation à petite échelle, avec des apports limités en engrais et pesticides et des semences de mauvaise qualité. Même dans une année excédentaire en 2019, on s'attendait à ce que 3,3 millions de personnes souffrent d'insécurité alimentaire à la fin de la saison sèche de juin-août (FAO et UE, 2019).

Figure 23 - Production céréalière, excédent et déficit

Source: Direction des productions agricoles et des statistiques du Ministère en charge de l'agriculture

La production céréalière varie généralement d'une année à l'autre (Figure 24), en raison de la variabilité des précipitations et des ravageurs (FAO et UE, 2019). Les rendements n'ont pas progressé au cours des dernières années (Figure 26). Cela peut s'expliquer en partie par le manque de services financiers accessibles aux agriculteurs. Ce problème est lié à des droits fonciers peu clairs qui empêchent les agriculteurs d'utiliser leur titre de propriété comme garantie pour des prêts. L'insécurité foncière contraint la productivité des terres en limitant l'accès aux produits financiers permettant aux agriculteurs d'emprunter pour des intrants améliorés et en décourageant les investissements (Goldstein *et al.*, 2018; Djekonbe et Gautier, 2020).

Figure 24 - Production céréalière, millions de tonnes

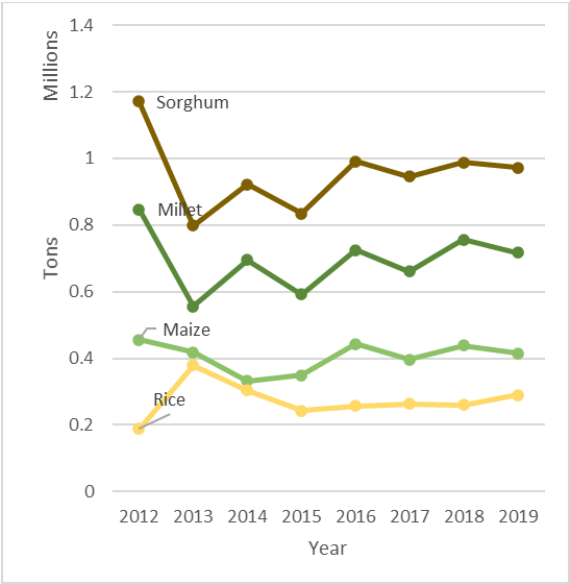
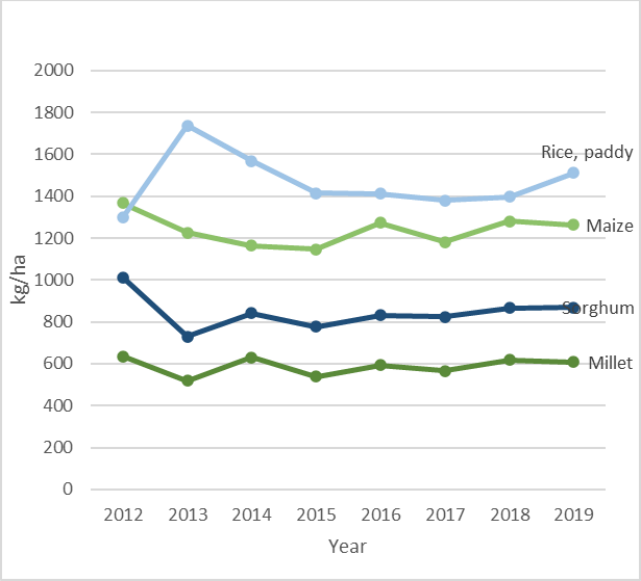


Figure 25 - Rendement céréalier, kg/ha



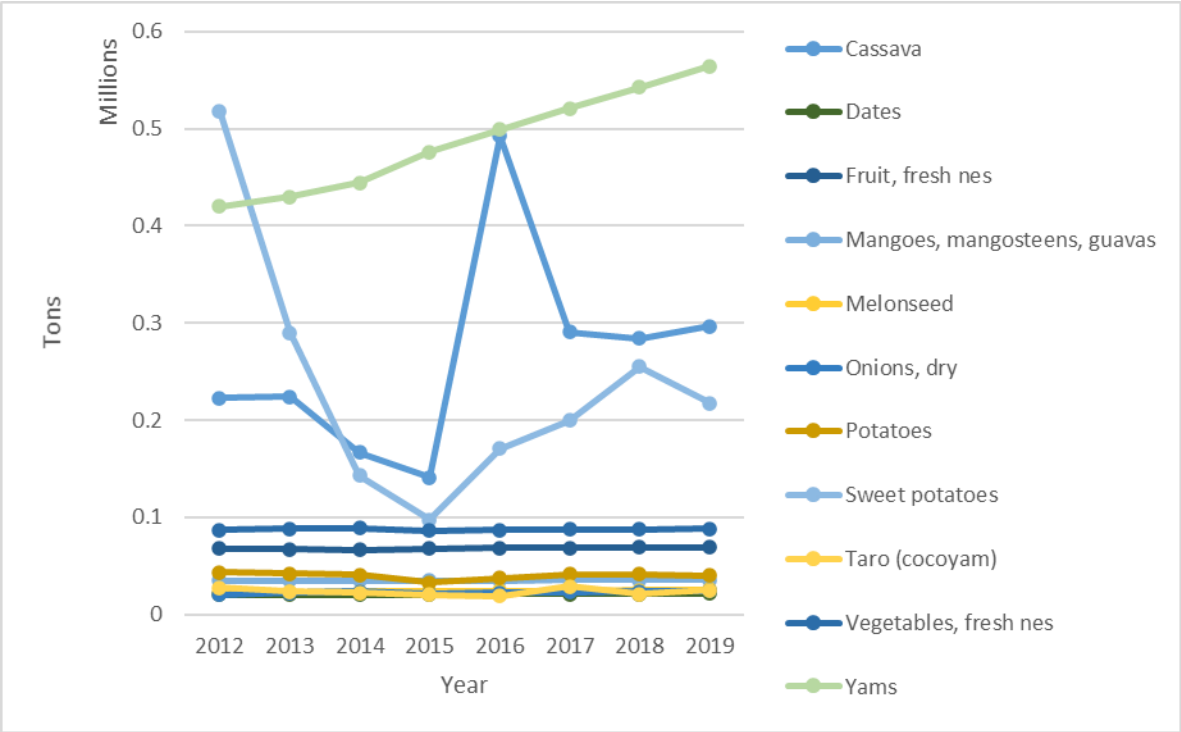
Source: (FAOSTAT, 2021)

Les tendances de la production horticole varient selon les cultures (

Figure 26). La production de la plupart des cultures est restée constante (taro, pommes de terre, oignons, fruits, dattes, mangues, graines de melon), contrastant avec la forte variabilité du manioc et des patates

douces, seule l'igname connaissant une croissance régulière. Le manque de formation, l'accès à des semences de qualité, l'insuffisance des infrastructures d'irrigation et l'utilisation inappropriée de pesticides sont autant de contraintes à l'amélioration de la productivité des produits frais (CARE, 2018).

Figure 26 - Production de produits frais, en millions de t



Note: *Melonseed* est un mot générique pour les graines de cucurbitacées utilisées dans la cuisine d'Afrique de l'Ouest et du Centre.
Source: (FAOSTAT, 2021)

Une autre contrainte au développement de la chaîne de valeur des cultures vivrières est la faible structuration actuelle des producteurs et l'activité limitée de transformation des produits. Il existe plus de 1 000 coopératives de producteurs de cultures vivrières, y compris pour les agricultrices uniquement, mais ces coopératives sont peu organisées et gérées, et le nombre total de membres est inconnu. Elles se concentrent sur la production mais fournissent des services irréguliers à leurs membres en raison du manque de financement et d'organisation. La plupart des coopératives appartiennent au Conseil national de concertation des producteurs ruraux du Tchad (CNCPRT) ou à la Cellule de liaison et d'information des associations féminines (CELIAF) (FIDA, 2013). L'adhésion à une coopérative peut être principalement motivée par l'accès à des installations de stockage, car celles-ci peuvent servir de banque de soudure pour stocker les récoltes en toute sécurité (FIDA, 2013). La transformation des cultures vivrières se fait à domicile et de manière artisanale, parfois dans des conditions insalubres (CARE, 2018; FAO et UE, 2019). Il existe une meunerie et une brasserie dans le pays, mais on ne sait pas si elles fonctionnent actuellement (Entretien avec MdA, 2021). Les exportations enregistrées sont rares (Figure *22*) tandis que le commerce transfrontalier informel existe mais son ampleur est inconnue.

Compte tenu de cette situation, le développement de la chaîne de valeur des cultures de rente est une occasion de tirer parti de la chaîne de valeur des cultures vivrières grâce aux effets d'entraînement (Feyaerts, Broeck et Maertens, 2020);

- Investissement. Les recettes fiscales provenant des exportations de cultures de rente peuvent être investies dans la R&D et les services de vulgarisation agricole;
- Co-bénéfice technique. Les connaissances et la formation acquises pour les Cultures de rente peuvent se répercuter sur les cultures vivrières;
- Infrastructure et agglomération. Les investissements réalisés par le secteur public pour attirer les investissements directs étrangers ou promouvoir la production à grande échelle pour une culture de rente spécifique, comme l'amélioration des routes, les télécommunications ou les infrastructures d'irrigation, peuvent créer des économies d'échelle et réduire les coûts de transaction et de production pour les chaînes de valeur des cultures vivrières également;
- Co-bénéfice institutionnel. Comme les Cultures de rente améliorent et répondent aux normes de qualité et aux contrôles des exportateurs, ces retombées institutionnelles peuvent être transférées aux chaînes de valeur des cultures vivrières.

3.4. Aperçu des chaînes de valeur agricoles au Tchad

Le développement des chaînes de valeur agricoles au Tchad est limité, tant pour les cultures de rente que pour les cultures vivrières. La promotion de ces chaînes de valeur nécessitera des actions du gouvernement pour surmonter les contraintes, à la fois spécifiques au secteur agricole, et transversales dans l'économie nationale. Au sein du secteur, il faudra s'attacher à inverser le sous-investissement dans les services publics (par exemple, les services de vulgarisation agricole et la recherche sur les semences), à collaborer avec les partenaires privés pour accélérer les investissements dans l'irrigation, ainsi qu'à transformer les petits exploitants et les vendeurs actuellement peu organisés. Les contraintes transversales qui freinent le développement des chaînes de valeur agricoles sont répandues dans les secteurs de l'électricité et de la finance, dans la commercialisation et, plus généralement, dans l'environnement commercial (voir Encadré 8).

Les améliorations apportées aux chaînes de valeur des cultures commerciales pourraient également favoriser le développement des chaînes de valeur des cultures vivrières, qui sont actuellement limitées. Les investissements en infrastructures matérielles et immatérielles réalisés dans le but de soutenir une chaîne de valeur pourraient avoir des effets d'entraînement et produire des avantages transversaux pour d'autres cultures. En effet, les investissements croisés qui pourraient profiter à la fois aux cultures commerciales et alimentaires comprendraient l'amélioration de la qualité des semences, un meilleur accès aux engrais, un meilleur accès aux services de vulgarisation agricole pour des pratiques plus durables. Tous ces éléments contribueraient à accroître la productivité et la production, ce qui serait la première condition préalable à une plus grande transformation et à l'obtention d'une plus grande valeur ajoutée qu'à l'heure actuelle. Les investissements de soutien supplémentaires comprendraient l'amélioration de la capacité et des conditions de stockage et un laboratoire de certification pour certifier la qualité des produits. Les organisations d'agriculteurs sont examinées plus en détail dans la section 5.1.4 du présent rapport.

Encadré 8: Contraintes transversales auxquelles est confronté le développement des chaînes de valeur agricoles

L'électricité : Le manque d'accès fiable et abordable à l'énergie représente le premier goulot d'étranglement pour faire des affaires au Tchad. Un réseau national minimal et des tarifs d'électricité très élevés sont des contraintes majeures à la transformation des produits de base, et le bon potentiel des ressources énergétiques renouvelables reste largement inexploité. Marchés : La médiocrité des services de transport et de logistique ajoute des coûts et des incertitudes à la distribution des intrants agricoles, au regroupement des récoltes et à leur acheminement vers les points de transformation et les marchés, au niveau national et transfrontalier vers des installations portuaires éloignées. Le réseau routier national, sans parler des routes d'accès rurales, est en mauvais état. Le financement : L'accès limité au financement et la lenteur des progrès en matière de numérisation des services financiers sont des contraintes tout au long des chaînes de valeur agricoles et justifient d'être abordés dans le cadre de l'accélération de l'inclusion financière des agriculteurs et de l'approfondissement des services du secteur financier privé pour les petites et moyennes entreprises. Environnement commercial : Les participants aux chaînes de valeur agricoles ont besoin de clarifier la vision des gouvernements en matière de collaboration avec le secteur privé, et de développer le cadre réglementaire, pour lequel la LOASPH fournit une feuille de route. L'attention portée à une meilleure transparence dans les marchés publics, dans la politique et l'administration fiscales, dans les titres fonciers et de propriété, sont des composantes essentielles de la vision de l'investissement public et de la gouvernance

Source: IFC (à paraître)

4. Éclairer les choix d'investissement dans le secteur agricole grâce à des plateformes décisionnelles axées sur les données

Cibler les projets d'investissement pour maximiser leur impact dans un environnement aux ressources limitées est une tâche difficile qui nécessite d'accéder à de nombreuses connaissances et de les récupérer. Cette section présente une analyse guidée par les données pour soutenir une analyse multidimensionnelle pour la prise de décision et la priorisation des investissements dans le secteur agricole au Tchad [19]. Le Tchad est souvent présenté comme un pays pour lequel peu de données existent (ou sont accessibles) pour conduire analyses permettant la prise de décision.. Cependant, de nombreuses données provenant de sources mondiales sont en fait disponibles et accessibles. Ceci s'ajoute à une série d'initiatives qui ont rassemblé des "données de base", permet de déployer avantageusement des outils analytiques qui peuvent informer le gouvernement du Tchad sur ses défis actuels et futurs et aider à identifier les investissements à fort impact. Bien que des consultations avec des experts nationaux soient toujours nécessaires pour vérifier les résultats d'une telle analyse, cette approche souligne néanmoins comment le gouvernement et d'autres parties prenantes peuvent facilement accéder et utiliser les plateformes de données mondiales, leurs données et leurs modèles, pour établir les bases initiales de la recherche et de l'investissement. L'analyse qui suit fait appel à deux approches spécifiques.

La première partie de cette analyse basée sur les données utilise la méthodologie « Main dans la Main » (HiH) de la FAO pour identifier les zones prioritaires pour les projets d'investissement agricole. Elle crée une typologie agricole pour aider à adapter les investissements aux besoins de chaque région spécifique à l'intérieur d'un pays, sur la base du concept de frontière des possibilités de production, un potentiel agro-économique, appliqué aux activités agricoles, en s'appuyant sur des enquêtes très détaillées au niveau des ménages (étude de mesure des niveaux de vie (LSMS) menée au Tchad en 2018) et des

[19] L'analyse pour ce rapport a eu lieu pendant la crise sanitaire de Covid-19 qui a empêché les déplacements et rendu plus difficile l'organisation de la consultation des parties prenantes, ce qui a poussé l'équipe à recourir à d'autres types d'outils pour alimenter le rapport

données géospatiales. Cet outil est très utile pour le ciblage des projets en fonction de l'environnement agro-économique actuel. Cependant, la conception de projets d'investissement pérennes dans l'agriculture et l'appui au renforcement de la résilience des agriculteurs nécessitent aussi de prendre en compte l'impact du changement climatique sur le potentiel de production.

Par conséquent, une analyse complémentaire examine l'adéquation des cultures et les projections de rendement potentiel au Tchad sur la base de divers scénarios et modèles climatiques. En effet, le changement climatique est considéré comme l'un des défis les plus importants pour le Tchad, et son impact doit être pris en compte dans tout projet d'investissement dans le secteur agricole. Pour cela, l'analyse est basée sur un modèle d'adéquation des cultures afin d'aider à comprendre la capacité actuelle du Tchad à cultiver des plantes dans les conditions climatiques actuelles et de déterminer comment le changement climatique pourrait affecter la capacité de culture du pays dans le futur. Le modèle EcoCrop développé par Hijmans et al. (2001) est utilisé pour produire des cartes pour chacune des cultures sélectionnées sur trois périodes différentes (présent, années 2030, années 2050). Chaque carte représente géospatialement, par le biais d'un indice d'adéquation, la capacité d'une culture à se développer dans tout le pays pour chaque période, compte tenu des conditions météorologiques de cette période. Ces cartes d'adéquation des cultures sont ensuite combinées à une cartographie des moyens de subsistance en milieu rural afin d'évaluer l'impact que l'évolution de l'adéquation des cultures aura sur les différentes régions en fonction de la configuration des cultures dont dépendent les agriculteurs.

Ces analyses ont bénéficié de la coopération de plusieurs institutions et centres de recherche (FAO et CGIAR). Elles montrent comment le regroupement de plusieurs couches de données, de la télédétection aux enquêtes sur les ménages, peut aider le gouvernement à prendre des décisions fondées sur des données empiriques.

4.1. Utilisation d'un mélange de données mondiales et locales pour la hiérarchisation des investissements dans l'agriculture - la méthodologie « Hand in Hand » de la FAO appliquée au Tchad[20]

L'initiative HiH de la FAO applique une méthodologie unique pour soutenir les processus de meilleur ciblage des investissements dans le secteur agricole dans les différentes régions d'un pays. Un large éventail de sources de données est utilisé pour définir le potentiel agricole relatif des différentes régions d'un pays qui, mis en perspective avec les niveaux de pauvreté, permet de prioriser les régions et le type d'interventions à mener dans chacune d'elles, y compris les investissements dans le secteur agricole qui auraient le plus d'impact à court terme.

4.1.1. Principes de base du modèle

Cette méthodologie, dérivée de Maruyama et al. (2018), crée une typologie agricole construite sur trois dimensions jugées essentielles pour mieux cibler le type d'investissements par sous-région nationale. Ces trois dimensions sont:

[20] Cette section a été développée en étroite collaboration avec l'équipe HiH de la FAO. Le Tchad a signé un accord avec la FAO pour faire partie de l'initiative HiH en janvier 2021, et des discussions ont eu lieu pour définir les objectifs spécifiques de l'initiative, le contenu et la mise en œuvre. Les analyses « Main dans la Main » rapportées dans ce document sont donc préliminaires et doivent être validées par consultation avec le gouvernement avant que les résultats soient officialisés.

1. Urgence de l'intervention, représentée par les niveaux de pauvreté.
2. Le potentiel agricole, mesuré comme le revenu agricole maximum que les petits exploitants d'une région peuvent atteindre s'ils fonctionnent au maximum de leurs capacités propres et de celles du marché,
3. L'efficacité de la production agricole, basée sur une mesure de la distance entre la production des agriculteurs d'une région et son potentiel. Cette efficacité technique décrit la part du potentiel agricole que les agriculteurs d'une région atteignent dans les conditions actuelles, l'inefficacité étant simplement définie comme la perte encourue en s'éloignant de la frontière (Maruyama, el at. 2018).

Pour quantifier ces trois dimensions dans le modèle Chad, nous utilisons les données et les approches suivantes :

- Données sur la pauvreté : directement à l'aide d'un indicateur de pauvreté produit par les gouvernements, comme le Head Count Ratio, les indicateurs de sécurité alimentaire, etc.
- Informations sur le potentiel et l'efficacité de l'agriculture : estimées en utilisant une approche d'analyse de frontière stochastique (AFS). L'AFS désigne un ensemble de techniques d'analyse statistique utilisées pour estimer les fonctions de production ou de coût en économie, tout en tenant compte explicitement de l'existence de l'inefficacité des entreprises. Pour cette estimation, plusieurs sources de données telles que des données sur les ménages, des données géographiques et climatiques sont nécessaires. Les données d'enquête sur les ménages utilisées doivent contenir des informations sur les revenus des producteurs agricoles, ainsi que les prix unitaires des intrants et des extrants. L'analyse de ce rapport a utilisé une étude de mesure des niveaux de vie (LSMS) menée au Tchad en 2018 qui a enquêté et géolocalisé 3 114 ménages agricoles qui ont vendu sur le marché au cours de la saison agricole précédente.

Trois étapes générales sont ensuite suivies pour élaborer les typologies:

1) Les données de l'enquête sur les ménages définissent l'unité administrative à laquelle l'analyse est réalisée. Les données de l'enquête sur les ménages et du SIG sont ensuite utilisées pour estimer le potentiel agricole et l'efficacité technique pour chaque unité administrative à travers l'analyse de frontière stochastique.
2) Chaque dimension - potentiel, efficacité et pauvreté - est ensuite classée en trois catégories : élevée, moyenne, modérée. Cette classification est relative aux autres régions du pays, elle n'est pas absolue et ne peut être comparée directement entre pays. Le regroupement est effectué à l'aide de deux méthodes, décrites en détail dans l'Encadré 9. La première est une simple division des données en trois groupes, ou "terciles", comportant chacun un nombre égal d'unités administratives. La deuxième option est une répartition en fonction d'une distribution probabiliste (k-moyennes).

Encadré 9 – Différence entre le groupement par tercile et K-means (k-moyennes) dans la méthodologie HiH

L'algorithme tercile prend simplement les données ordonnées pour toutes les sous-préfectures et les divise en trois parties égales (élevée, modérée, faible). Cela signifie que chaque classe peut inclure un groupe hétérogène de sous-préfectures où elles pourraient toutes être classées dans la même classe, mais que chaque cluster a un nombre similaire de sous-préfectures.

L'algorithme K-mean répartit les données (les valeurs du potentiel et de l'efficacité agricoles, et de la pauvreté, pour chacune des sous-préfectures) en trois sous-groupes ou clusters. L'algorithme crée des groupes de données de sorte que les points de données intra-groupe soient aussi similaires que possible, tout en gardant les groupes aussi différents que possible (Dabbura, 2018). Pour ce faire, il teste différents groupes potentiels de points de données et calcule, pour chacun d'eux, la somme des distances au carré entre les points de données et la moyenne de chaque groupe. Cela implique que le nombre de points de données par cluster (élevé, modéré faible), qui sont ici le nombre de sous-préfectures, peut être très différent. Par exemple, un petit nombre de sous-préfectures peut être classé dans le cluster haut, alors qu'un grand nombre de sous-préfectures est classé dans le cluster bas. Le résultat de cet algorithme de groupement dépend donc de la distribution des données.

Notons que les régions du pays vont toujours être classées en trois clusters, même si les valeurs de potentiel ou d'efficacité agricole sont faibles dans tout le pays. Le choix entre les deux algorithmes cherche celui qui capte mieux les valeurs très élevées ou très faibles. Il est également important de retenir que la classification et le vocabulaire du potentiel ou de l'efficacité faible ou élevé - sont relatifs aux performances des autres régions du pays.

3) Une typologie est créée en fonction de la combinaison, pour chaque unité administrative, de son potentiel, de son efficacité et de sa classe de pauvreté, comme défini dans le Tableau 13. Bien que l'analyse de la typologie finale reste à discuter et à valider avec des experts nationaux et avec le gouvernement, la typologie fournit un guide du type d'interventions à prioriser.

Tableau 13: Définition de la typologie de la méthodologie « Main dans la Main » (HiH)

	Poverty	Potential	Efficiency
Critical with moderate agricultural opportunities	High	Moderate	Any
Medium priority with moderate agricultural opportunities	Medium	Moderate	Any
Low priority	Moderate	Moderate	Any
High priority	High	Medium / High	Medium / Moderate
Medium priority with high agricultural opportunities	Medium	Medium / High	Medium / Moderate
Low priority with high agricultural opportunities	Moderate	Medium / High	Medium / Moderate
High performance	Moderate	Medium / High	High

Encadré 10: Types d'intervention considérés dans le cadre de la classification « Main dans la Main »

Zones critiques à faible potentiel agricole : Trois différents types d'interventions peuvent être considérés à court terme, l'assistance sociale, les interventions sur le marché du travail et l'assurance sociale. Pour le long terme, la recherche et le développement doivent être envisagés afin de générer des changements technologiques. Voici des exemples d'interventions à court terme:

1. Les transferts en espèces
2. Les pensions sociales
3. Les transferts en nature
4. Programmes de travaux publics
5. Interventions actives et passives sur le marché du travail
6. Régimes d'assurance formels (pensions contributives, assurance maladie, chômage et catastrophes, et assistance funéraire).

Zones de grande pauvreté avec un potentiel agricole : Interventions axées sur les facteurs qui empêchent les agriculteurs d'atteindre leur plein potentiel. Elles doivent porter sur les chaînes d'approvisionnement efficaces, les normes et pratiques de durabilité, l'innovation et la technologie. Par exemple:

1. Chaînes d'approvisionnement inclusives. 2.Amélioration de la chaîne alimentaire (processus efficaces, stockage, transport, logistique, etc.) 3.Politiques habilitantes pour réduire les distorsions et améliorer les incitations. 4.Pratiques agricoles intelligentes sur le plan climatique 5.Des normes mondiales claires 6.Améliorations technologiques en matière de rendement, de productivité, de traçabilité, de nutrition, de lutte contre les maladies. 7.Innovation des modèles commerciaux et financiers.

Haute performance : interventions orientées vers les produits à haute valeur ajoutée, l'inclusion financière et les services de certification.

4.1.2. Approche et données adoptées pour l'analyse au Tchad.

Potentiel agricole : Dans la AFS développée par la FAO sur la base du modèle Maruyama (et al., 2018), la fonction de production, mesurée par les bénéfices ou les revenus, est déterminée par : 1) les vecteurs de prix des intrants et des extrants ; et 2) le contexte agricole qui peut affecter le potentiel des agriculteurs, comme les types d'utilisation des terres et les conditions météorologiques à long terme. Pour le Tchad, la frontière de revenu qui a été estimée pour chaque sous-préfecture a été déterminée par:

- **Les prix unitaires normalisés des produits.** Les prix des principales cultures et du bétail vendus ont été considérés. Les cultures considérées sont le millet, le maïs, le sorgho, le riz, les arachides, le gombo et le sésame. Les animaux considérés sont les bovins, les chèvres, les moutons, les chameaux et les poulets. Habituellement, les sous-produits du bétail sont également inclus dans l'analyse, mais dans les données du Tchad, très peu de ménages vendaient des sous-produits, et les inclure réduirait la variabilité et conduirait à des estimations problématiques.
- **L'utilisation des terres dans chaque sous-préfecture**. Chaque utilisation des terres peut affecter la frontière de production de différentes manières, et habituellement, pour l'estimation de la frontière, seules les utilisations des terres qui couvrent une proportion élevée de la surface totale sont incluses. Au Tchad, l'utilisation des terres est très concentrée dans les prairies, les terres cultivées, les terres stériles ou à végétation éparse et les savanes, donc pour l'estimation de la frontière de production, seules les prairies et les terres cultivées ont été incluses.

- **Conditions climatiques à long terme.** Les variables climatiques sont susceptibles d'être un déterminant clé du potentiel à long terme. Pour son estimation, la moyenne à long terme de l'indice de végétation par différence normalisée (NDVI) sur 2000-18 est un bon indicateur de la biomasse verte et a été utilisée.

Efficacité technique : L'analyse prend en compte les variables considérées comme affectant la distance des producteurs au potentiel agricole estimé pour leur sous-préfecture.[21] En d'autres termes, les déterminants de l'inefficacité sont inclus dans le modèle. Ils sont adaptés pour chaque pays en fonction du contexte et de la disponibilité des données. Pour le Tchad, les variables incluses sont : la possession d'équipements agricoles ; la taille du ménage pour tenir compte de la disponibilité de la main d'œuvre ; l'éducation et le sexe du chef de ménage ; les terres irriguées possédées et l'utilisation de semences améliorées pour tenir compte de l'accès à la technologie ; l'altitude ; et les déviations par rapport à la moyenne à long terme du NDVI pour tenir compte des chocs climatiques.

4.1.3. Limites méthodologiques de la mesure du potentiel agricole

Le potentiel de production agricole est théoriquement une mesure du revenu net - revenu brut moins les coûts - mais les données sur les coûts des intrants peuvent être difficiles à saisir dans la pratique. Une hypothèse de la méthodologie est que des prix de production plus élevés prédisent une frontière de revenu plus élevée, alors que des coûts d'intrants plus élevés feront l'inverse. Afin d'estimer le potentiel des producteurs, il faudrait idéalement utiliser une frontière de profit, car elle montrera plus précisément le potentiel d'une région. Par exemple, si différentes régions ont les mêmes prix de production élevés mais que seulement certaines d'entre elles ont des coûts d'intrants élevés, ces dernières régions auront des profits plus faibles ou négatifs, et seront donc considérées comme ayant un potentiel plus faible. Dans cette analyse pour le Tchad, en raison des contraintes de temps, le potentiel agricole est mesuré sur la base des revenus bruts au lieu des bénéfices, déterminés exclusivement par les prix des cultures et du bétail, plus des variables géographiques et climatiques. Les limites de cette approche sont atténuées par le fait que les producteurs tchadiens utilisent de très faibles niveaux d'intrants achetés. En outre, les prix des produits peuvent être dus à des impacts politiques, à des défaillances du marché ou à des chocs externes, plutôt que de refléter le potentiel agricole sous-jacent. Cela souligne l'importance du contexte lors de l'analyse et de l'interprétation des typologies, afin que non seulement les conditions agricoles et économiques soient prises en compte, mais aussi d'autres dimensions qui affectent les marchés, la production et les prix, qui sous-tendent la mesure du potentiel agricole.

La base de données LSMS présente également des limites en matière de disponibilité des données, en ce qui concerne la couverture des cultures et les données qui ne sont disponibles que pour une année. En outre, le petit nombre de ménages enquêtés dans certaines unités de dénombrement qui déclarent vendre certains types de cultures et de bétail réduit la variabilité des prix observée dans les données, variabilité qui est essentielle pour la technique d'estimation. Les données du LSMS du Tchad, par exemple, ne comptent que 54 ménages qui vendent du coton, ce qui est insuffisant pour inclure le coton dans l'estimation du potentiel et de l'efficacité à travers les régions de production. De même, les sous-produits de l'élevage n'ont pas été inclus car très peu de ménages vendent des articles tels que le lait, les œufs, le caillé, etc. Cette lacune méthodologique pourrait être résolue lors de futures enquêtes sur les ménages afin d'augmenter la taille de l'échantillon.

[21] l'AFS permet de séparer le bruit aléatoire du terme d'erreur du score d'efficacité. Ceci est particulièrement utile lorsque l'on travaille avec des données agricoles qui sont exposées à des chocs aléatoires.

Un autre type de limitation pour cette analyse du Tchad est que les données LSMS n'avaient pas une structure de panel (c.-à-d. les ménages enquêtés au fil du temps) limitant ainsi l'estimation aux techniques transversales. Celles-ci fournissent des estimations moins précises que celles basées sur des données de panel. De plus, pour le Tchad, une seule frontière de production a été estimée, englobant toutes les activités de culture et d'élevage, ce qui ne permet pas de distinguer le potentiel et l'efficacité des différents secteurs. Le potentiel plus faible d'un secteur peut être capturé comme une faible efficacité, ce qui peut ne pas être vrai.[22]

Enfin, les résultats de la typologie peuvent varier en fonction des algorithmes utilisés pour le regroupement entre les trois classes haute, moyenne et modérée, soit l'approche tercile ou l'approche k-means. Le choix final entre les deux méthodes de groupement doit tenir compte, premièrement, du contexte pour trouver la méthode dont les résultats correspondent le mieux à la réalité et à la priorité politique, et deuxièmement, déterminer la méthode de groupement qui capture les valeurs supérieures ou inférieures dans les valeurs prédites.

4.1.4. Résultats de l'analyse de la typologie HiH de la FAO

4.1.4.1. Le potentiel régional, l'efficacité et la pauvreté du Tchad

Il existe une différence importante entre la partie nord du pays et la partie sud en termes de système agricole, en raison de conditions agroclimatiques différentes. Cela pose un problème particulier pour l'analyse, car nous ne disposons que d'une année de données d'enquête sur les ménages, ce qui empêche de corriger correctement ces différences. Par conséquent, l'analyse est menée en séparant les résultats des ménages qui vendent uniquement des cultures, des ménages qui vendent uniquement du bétail et des ménages qui vendent les deux, ce que l'on appelle les systèmes mixtes. Cela crée cependant un autre problème d'auto-sélection, car les ménages ne vendant que du bétail, des cultures ou ayant un système mixte sont susceptibles d'avoir des niveaux différents de potentiel, d'efficacité et de pauvreté. Les résultats sont disponibles dans l'Annexe 6 (résultats de la méthodologie HiH).

Résultats de l'analyse sur le potentiel par régions du Tchad: La frontière des revenus au Tchad est estimée sur la base des prix des cultures et du bétail (en notant à nouveau que les données sur le coton étaient trop rares pour permettre l'inclusion de cette culture). L'estimation montre que les revenus des cultures sont déterminés par l'arachide pour les ménages ne vendant que des cultures, et par le sorgho, le maïs et l'arachide pour les systèmes mixtes. Pour le bétail, les chèvres sont les moteurs des résultats, et le poulet pour les systèmes mixtes. Le bétail a une relation non significative avec les revenus, tant pour les ménages qui ne vendent que du bétail que pour ceux qui ont des systèmes mixtes. Le chameau a une relation négative significative avec les revenus (Encadré 11) examine plus en détail les cas particuliers du gombo et du chameau dans les estimations). En ce qui concerne les autres variables qui déterminent la frontière, le type de climat et l'utilisation des terres associées sont des déterminants importants de la frontière des

[22] Afin de surmonter ces problèmes, l'analyse des méta-frontières est une bonne solution. Cette analyse estime plusieurs frontières exclusives sectorielles qui sont ensuite agrégées en une seule métafrontière. De cette manière, il est possible de distinguer la part d'inefficacité attribuable aux différences de potentiel entre les secteurs et les inefficacités au sein d'un secteur donné. Cette approche nécessite un minimum de 250 observations par secteur et le modèle ne converge pas facilement. Pour le cas du Tchad, une estimation par méta-frontière a été tentée, mais des problèmes de convergence se sont posés. La distribution exponentielle n'était pas un bon ajustement pour la méta-frontière, mais plutôt une distribution demi-normale. En utilisant la distribution semi-normale, les résultats n'auraient pas eu de sens économique, ce qui aurait conduit à des cartes trompeuses. Par conséquent, l'analyse transversale avec tous les secteurs inclus a été estimée. Néanmoins, les frontières des secteurs individuels ont été calculées.

revenus, comme le montrent les Figure 28 et Figure 29. En ce qui concerne l'utilisation des terres, la relation positive la plus forte avec la frontière est celle des terres stériles ou à végétation éparse (régions du nord du pays). Néanmoins, les prairies et les terres cultivées ont été incluses, les prairies ayant une relation négative significative avec la frontière.

Encadré 11: Anomalies dans les résultats de l'estimation de la frontière des revenus pour le potentiel de la sous-région:

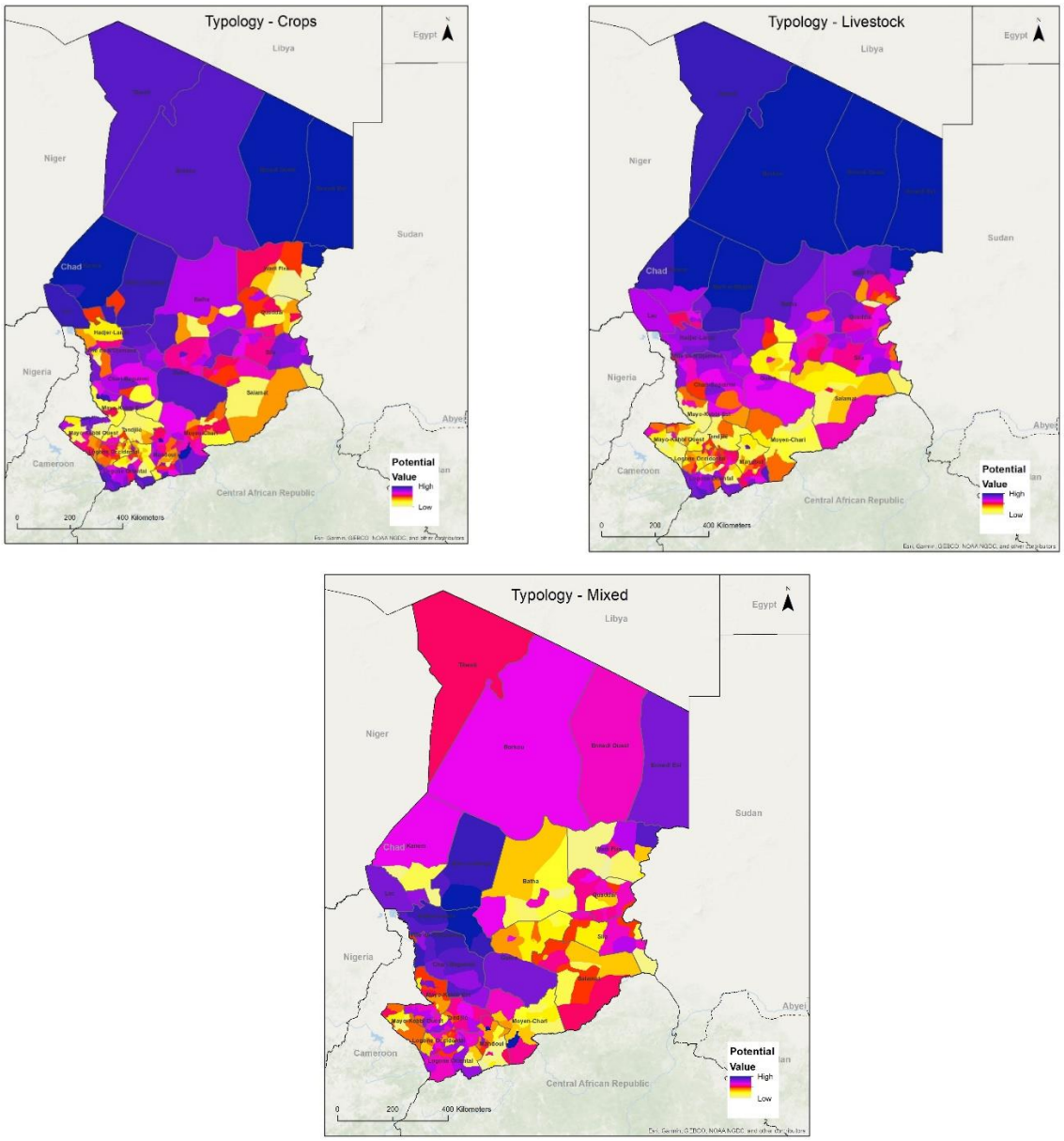
Deux activités agricoles - la culture du gombo et l'élevage de chameaux - donnent des résultats pervers de l'estimation du potentiel agricole.

Le gombo est la seule culture qui fait baisser la frontière des revenus, ce qui signifie que des prix plus élevés pour cette culture dans l'échantillon de ménages sont associés à des revenus plus faibles. Comme nous l'avons expliqué dans la section des réserves, cela peut être dû au fait que le gombo est produit dans des zones où l'accès au marché est faible, ce qui entraîne des prix élevés non pas en raison des forces de l'offre et de la demande mais en raison de la distance aux marchés.

L'activité cameline a également un coefficient négatif très significatif dans les résultats de l'estimation, ce qui signifie que des prix plus élevés sont associés à des revenus plus faibles. Cela laisse particulièrement perplexe étant donné le potentiel élevé dans la partie nord du pays, où se trouvent la plupart des chameaux.

Il est possible que le gombo et le chameau soient associés à des régions dans lesquelles les revenus potentiels sont en moyenne plus faibles, et que cette différence soit prise en compte dans la relation de prix. En d'autres termes, la région du nord a un potentiel très élevé (pour une raison inconnue) mais des chameaux moins chers, et donc dans l'analyse il semble que les prix des chameaux diminuent la frontière. Une analyse plus approfondie est nécessaire pour mieux démêler ces résultats.

Figure 27: Potentiel agricole par sous-préfecture, 2018.



Pour le sud du pays, en se concentrant sur les ménages qui vendent soit uniquement des cultures, soit uniquement du bétail, les résultats indiquent que la région semble avoir des niveaux de potentiel faibles, bien que le potentiel soit plus élevé lorsque l'on considère les ménages qui vendent à la fois du bétail et des cultures. Il est possible qu'un effet d'auto-sélection soit pris en compte dans ces résultats, car les ménages qui vendent à la fois des cultures et du bétail pourraient être en moyenne mieux lotis que ceux qui ne vendent que des cultures ou du bétail. Néanmoins, cela met en évidence l'avantage potentiel des systèmes intégrés de culture et d'élevage.

Figure 28. Utilisation des terres au Tchad, 2018

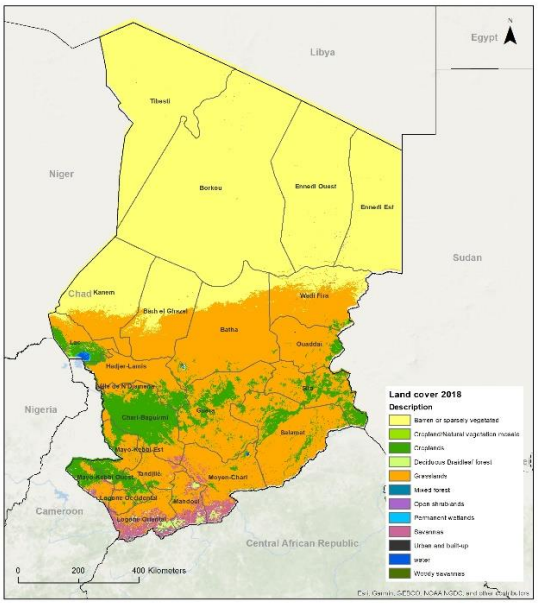
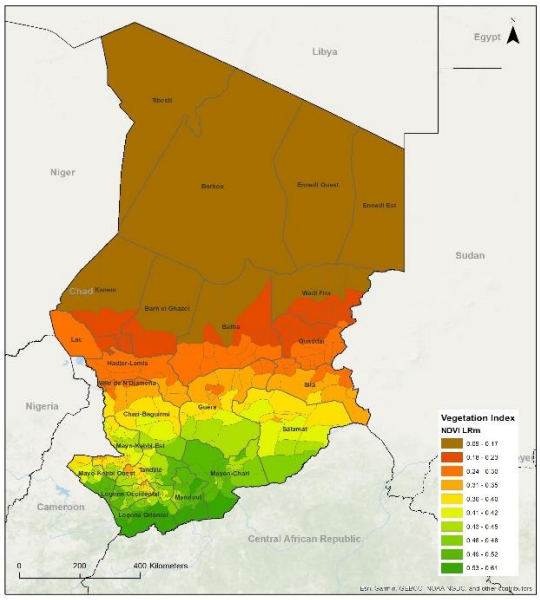
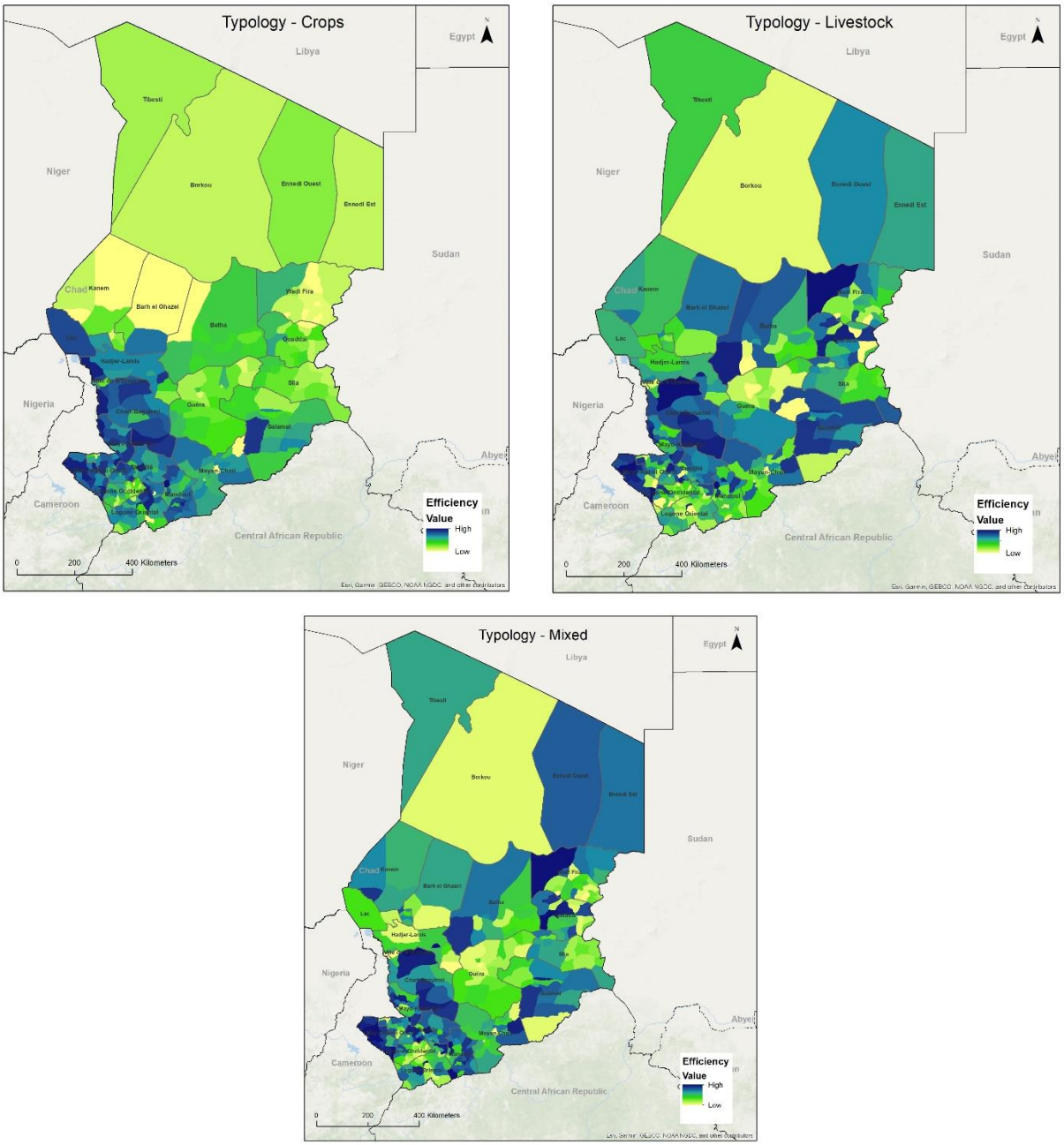


Figure 29. NDVI, moyenne à long terme, 2000-2018



Un éventail de variables semble impacter l'efficacité technique dans différentes régions du Tchad. Les variables utilisées sont les actifs agricoles détenus par le ménage, la taille du ménage, le sexe et le niveau d'éducation du chef de ménage, l'utilisation par le ménage de semences améliorées, la superficie de terres irriguées détenue, l'élévation/altitude, le temps en heures des principales villes et une mesure de la densité de la végétation (indice de végétation par différence normalisée, NDVI). Pour les ménages qui vendent uniquement des cultures ou du bétail, la taille du ménage est associée à une diminution de l'inefficacité (meilleure efficacité). Inversement, le fait d'avoir une femme chef de ménage augmente significativement l'inefficacité (efficacité plus faible). Les actifs agricoles augmentent également l'efficacité pour les ménages vendant du bétail et des systèmes mixtes. L'altitude est un facteur important d'inefficacité pour les productions végétales. Globalement, les sous-préfectures du sud présentent des niveaux d'efficience plus élevés, notamment dans le sud-ouest pour la production végétale. Ceci est cohérent avec l'analyse précédente qui met en évidence la localisation de la production, et reflète les avantages que les régions tirent des fleuves Logone et Chary. L'efficience des ménages ne vendant que du bétail et des ménages ayant des systèmes mixtes est, sans surprise, plus dispersée dans le pays.

Figure 30: Efficacité technique agricole, par sous-préfecture, 2018.



Les résultats de l'analyse de la pauvreté pour les régions du Tchad sont issus du recensement ECOSIT 2018. Les données sur la pauvreté n'étant pas disponibles en dessous du niveau régional à partir de l'ECOSIT, chaque sous-préfecture s'est vu attribuer la valeur de la région à laquelle elle appartient (Figure 6 dans la section 2.1). Parmi les facteurs qui influencent les différences de pauvreté entre les régions, le nombre de réfugiés dans les zones frontalières (Soudan, République centrafricaine et Nigeria) augmente les taux de pauvreté.

4.1.4.2. La typologie agricole résulte de la combinaison des trois dimensions : pauvreté, potentiel et efficacité

Les tendances générales sont que la partie nord peut être classée comme une zone plus performante par rapport au reste du pays en raison d'un potentiel élevé (déterminé par les prix des moyens de subsistance, l'utilisation des terres et le faible taux de pauvreté), sauf pour les systèmes mixtes, tandis que la partie sud du pays est caractérisée par un potentiel plus faible, des taux de pauvreté plus élevés, mais aussi une plus grande efficacité, ce qui rend les zones plus critiques et sujettes à une priorisation. L'identification de la partie nord du pays comme étant à haut potentiel et les résultats sur les systèmes mixtes semblent être une conséquence du type de systèmes de subsistance dans ces régions qui sont soit basés sur le bétail (chameau) ou les systèmes d'oasis. Alors que ces résultats généraux sur les typologies agricoles sont cohérents que l'on utilise les méthodes de groupement par tercile ou k-means, les résultats au niveau des sous-préfectures sont plus divergents entre les deux méthodes de groupement, en particulier dans la partie sud du pays (Fig. 31 et 32), et pour les systèmes mixtes. Dans ces circonstances, l'analyse k-mean est utilisée dans ce rapport comme le résultat préféré.

Avec la méthode de regroupement k-means, les sous-préfectures du sud du pays apparaissent plus clairement comme étant "critiques» et nécessitant des interventions qui ne sont pas nécessairement liées à l'agriculture à court terme. À plus long terme, ces zones pauvres et à faible potentiel auraient besoin d'un changement technologique à la frontière, qui ne pourrait être atteint que par des investissements à long terme dans la recherche et le développement. Avec la méthode des terciles, il y a plus de sous-préfectures qui sont classées comme étant appropriées pour des interventions agricoles. Afin de comprendre ces résultats de classification, une cartographie est présentée ci-dessous pour chaque méthode de regroupement et chaque catégorie d'activité (cultures ou élevage, et mixte).

Figure 31 - Typologies - Méthode K-mean

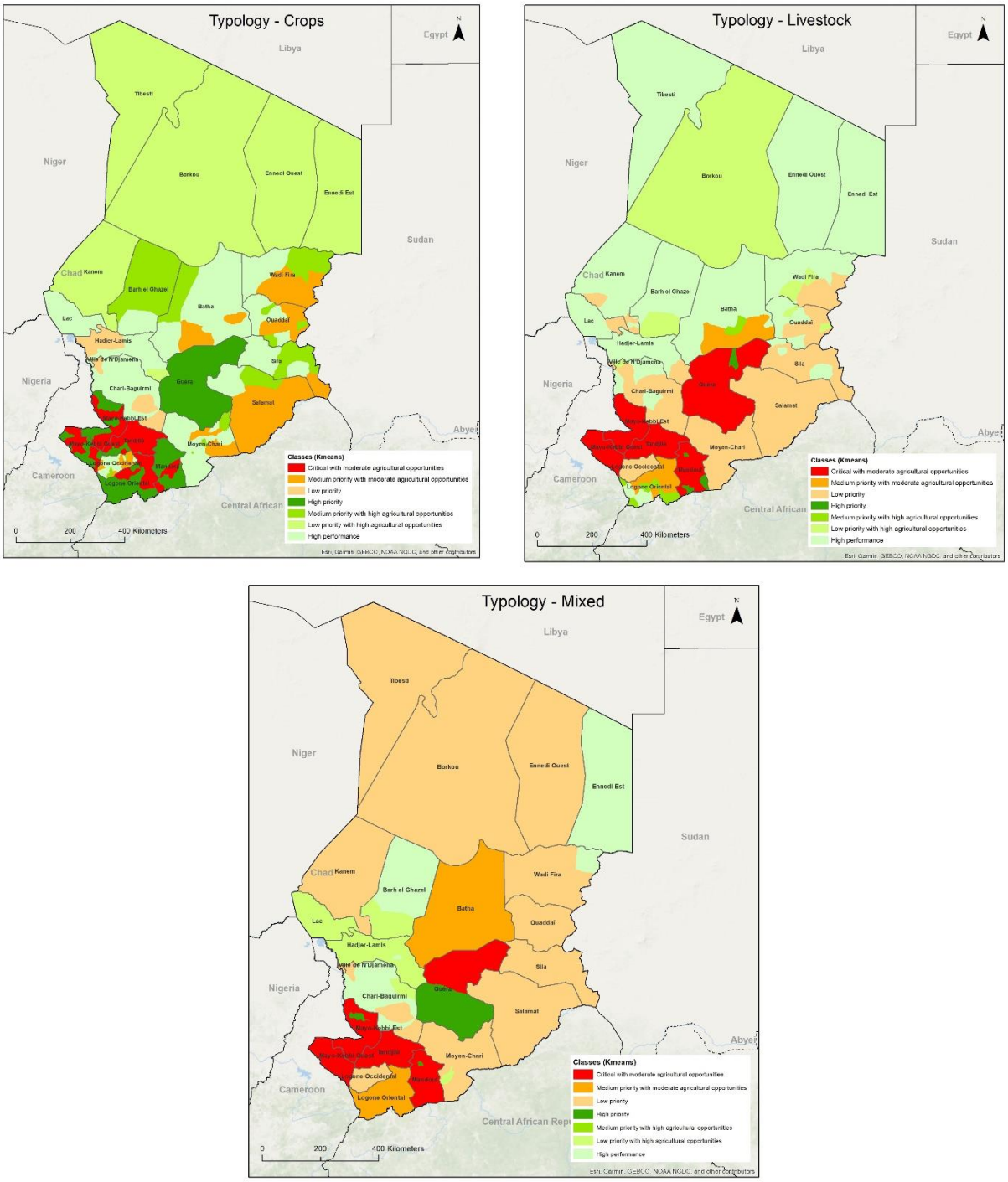
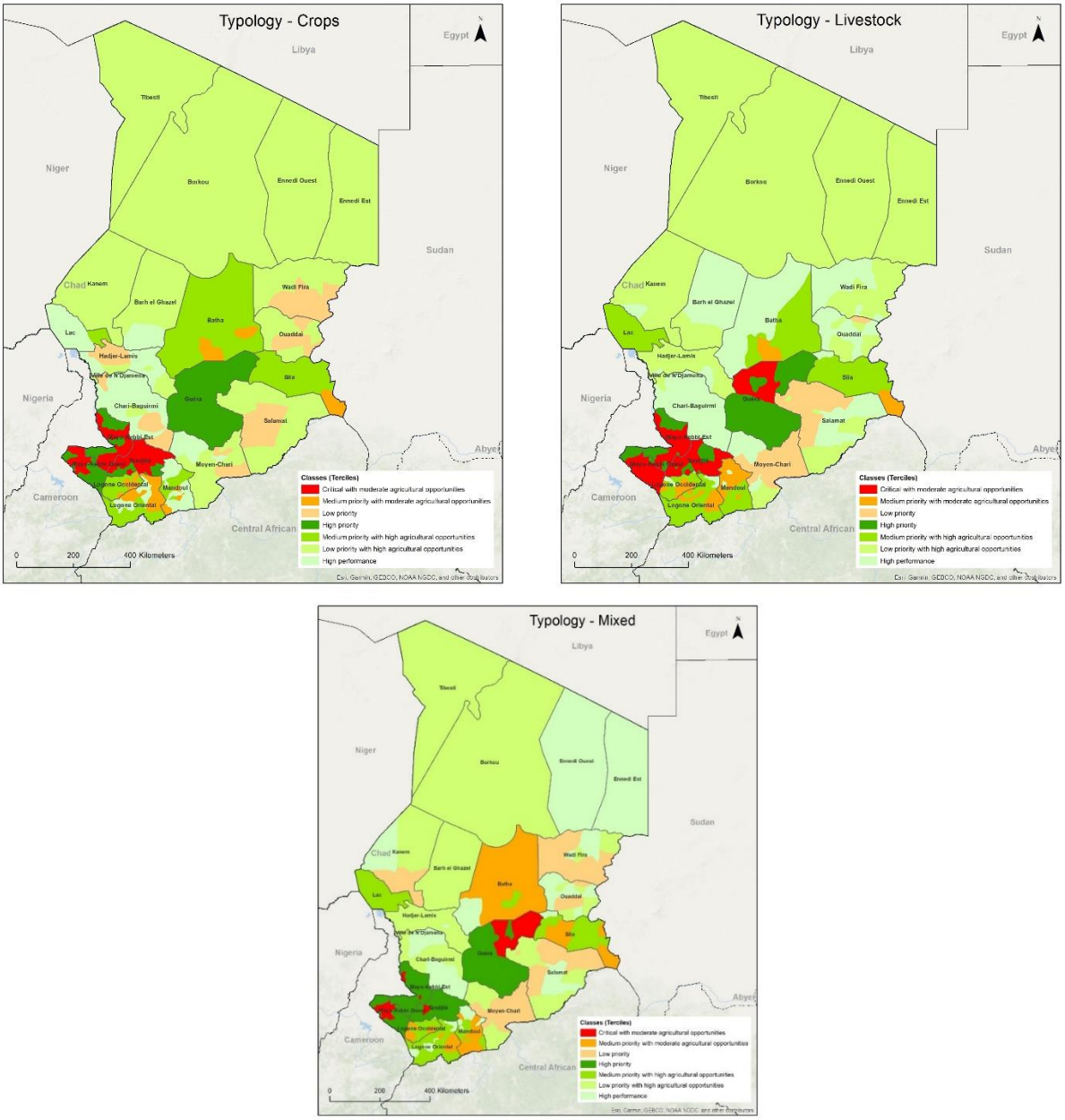


Figure 32: Typologie - Méthode Tercile



En comparant les trois catégories d'activité pour les deux méthodes de groupement, il est évident que pour les sous-préfectures du sud-ouest, que les différences dans les résultats de classification peuvent être attribuées à la façon dont les méthodes de groupement influencent la classification du potentiel agricole de différentes régions (voir Annexe 4 pour voir la différence de potentiel). La pauvreté et l'efficacité sont relativement similaires dans les deux approches avec des niveaux élevés et moyens. Avec l'approche k-means, le potentiel est classé comme modéré, tandis qu'avec l'approche tercile, il est classé comme moyen et élevé. Si l'on considère uniquement les deux méthodes, la méthode k-means pourrait être préférée à la méthode des terciles. En conséquence, cela montrerait qu'il n'y a pas beaucoup de zones avec une priorité élevée sur les projets agricoles à court terme dans le sud du pays où la plupart de la

production agricole se produit, à l'exception des régions dans le sud/centre qui semble rester constamment comme une priorité élevée quelle que soit la méthodologie de regroupement.

Les résultats et l'analyse des sous-composantes tendent à suivre l'idée que les projets au Tchad doivent se concentrer sur le changement de technologie avec seulement quelques endroits à l'Est du pays où il serait intéressant d'aider les agriculteurs à atteindre une plus grande efficacité sans pour autant de grand changements de technologie de production. En effet, dans de nombreuses régions, alors que le potentiel est faible, l'efficacité globale est relativement élevée. Ces régions sont actuellement les régions de production les plus importantes, mais elles ont certainement encore du mal à accroître leur productivité. Enfin, quel que soit la méthode de regroupement utilisée, l'ouest n'est pas très prometteur en matière d'agriculture et le sud semble très hétérogène. I est cependant a noté que les deux régions sont d'importantes zones de réfugiés, influençant ainsi les taux de pauvreté et les résultats de la classification.

Les résultats sont globalement cohérents avec les avantages comparatifs connus des différentes régions du pays. Cependant, les résultats semblent montrer que dans certaines régions, qui sont traditionnellement des régions importantes pour la production de nourriture et de cultures de rente, en particulier la partie sud, l'élément de pauvreté est fort, et le potentiel global des ménages produisant uniquement des cultures est faible, même si leur efficacité est élevée par rapport à ce potentiel. Ce résultat est à mettre en relation avec un effet d'auto-sélection, les ménages de ce groupe pouvant présenter en moyenne un plus haut niveau de pauvreté. Au contraire, les ménages des systèmes mixtes du Sud sont classés comme hautement prioritaires. Ce groupe semble présenter un niveau d'efficacité plutôt faible par rapport aux ménages ne vendant que des cultures ou du bétail. Se concentrer sur ces systèmes mixtes pourrait être une voie à suivre pour les projets d'investissement. D'abord parce qu'il semble que c'est là que des gains d'efficacité rapides peuvent être récoltés. Ensuite parce que les ménages ne vendant que des cultures, qui semblent avoir une prévalence plus importante de la pauvreté, pourraient bénéficier de projets soutenant l'investissement dans l'élevage dans le contexte de systèmes agricoles mixtes. Le résultat de cette analyse peut être interprété comme le besoin de types de projets différenciés, avec la nécessité de combiner les programmes de transferts sociaux dans certaines régions avec des projets agricoles. Ceci pourrait être soutenu par une meilleure utilisation des données telles que le LSMS, et par des investissements des gouvernements pour développer plus systématiquement des registres d'agriculteurs avec des informations sur leur localisation, leurs activités principales et leurs actifs pour mieux cibler les projets.

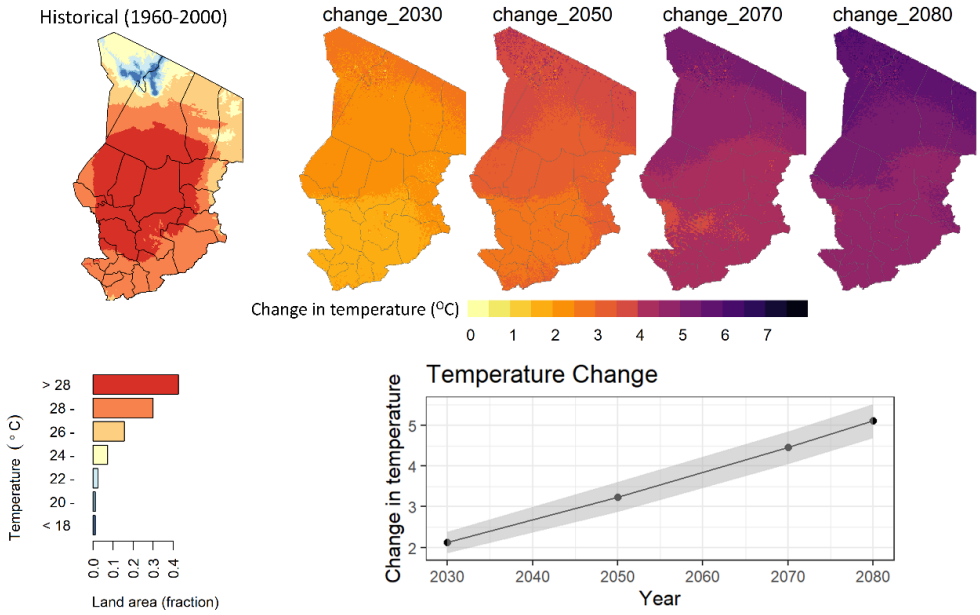
4.2. Potentiel et défis du secteur agricole tchadien face au changement climatique

Le changement climatique devrait avoir un impact substantiel sur les régimes climatiques au Tchad (Banque mondiale/FAO, 2021). Les examens du secteur agricole au Tchad précédents ont souligné que la prise en compte des impacts du changement climatique est essentielle pour maintenir la stabilité du secteur agricole et assurer la sécurité alimentaire du pays. On estime que les températures au Tchad vont augmenter à un rythme 1,5 fois supérieur à la moyenne mondiale (Banque mondiale, 2020) et que les précipitations vont également augmenter (

Figure 33 et Figure 34). Ces changements climatiques causés pourraient augmenter la gravité des dangers existants (par exemple, la sécheresse et les inondations) et avoir un impact direct sur la capacité agricole du Tchad (FEWS NET et Gouvernement du Tchad, 2011). Les estimations des impacts qui en résultent indiquent une augmentation des terres potentiellement adaptées à l'agriculture d'ici 2050, mais une baisse des rendements des récoltes (Banque mondiale/FAO, 2021). L'analyse présentée dans cette section

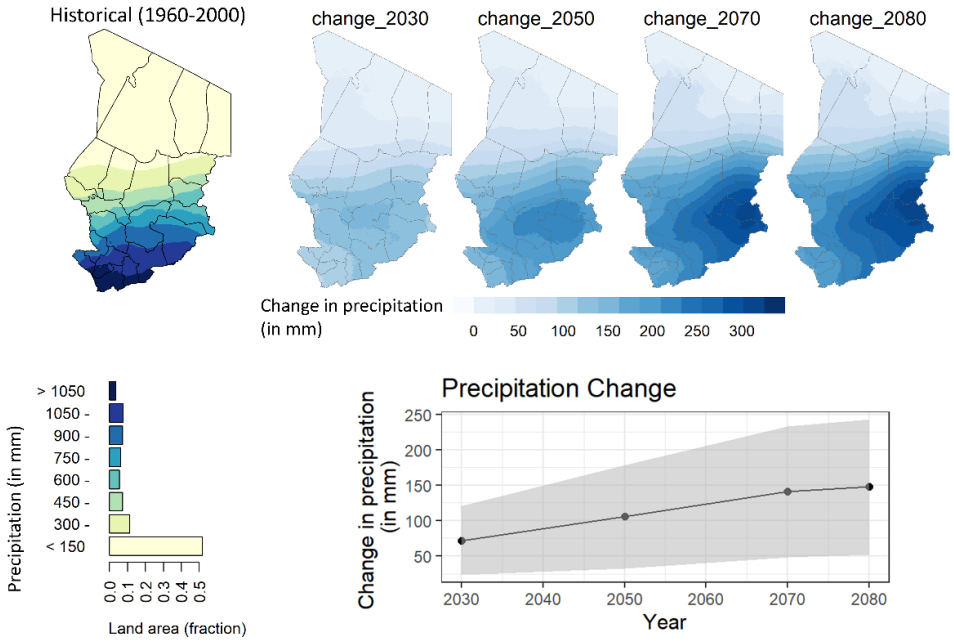
du rapport utilise l'analyse de l'adéquation des cultures pour analyser ces impacts de manière plus détaillée.

Figure 33: Changements de température projetés au Tchad jusqu'en 2080



Source: Banque mondiale/FAO (2021)

Figure 34: Changements de précipitations projetés au Tchad jusqu'en 2080



Source: Banque mondiale/FAO (2021)

En raison de la volatilité accrue des conditions météorologiques au Tchad, il est de plus en plus nécessaire de développer des pratiques agricoles et des infrastructures qui permettront d'atténuer cette volatilité. De nombreuses régions du Tchad dépendent de l'agriculture dans les plaines inondables pour produire des cultures de base telles que le sorgho (FEWS NET et Gouvernement du Tchad, 2011). Ces régions deviendront sensibles à l'augmentation des inondations inattendues, entraînant des pertes de récoltes ou des changements dans la durée de la saison de croissance. En outre, des températures plus élevées pendant la saison de croissance peuvent entraîner une baisse de la qualité des sols et la perte de récoltes. Ces impacts seront distribués de manière disproportionnée parmi la majorité des agriculteurs qui dépendent des précipitations (Banque mondiale, 2018). Cependant, avec moins de 8% des terres irrigables utilisant actuellement l'irrigation, et de vastes ressources en eau sous-utilisées au Tchad (Banque mondiale FAO, 2021), il existe des opportunités de gérer l'eau de manière à augmenter la capacité et l'efficacité de l'agriculture. Il est donc prioritaire de renforcer la résilience du système agricole afin d'atténuer les effets de l'évolution des conditions météorologiques due au changement climatique et d'assurer une plus grande sécurité alimentaire à la population du Tchad.

Le modèle et l'analyse utilisés dans cette section du rapport fournissent une indication sur les cultures de base dont l'adéquation sera maintenue ou diminuée dans le pays face au changement climatique. Parallèlement à une analyse plus traditionnelle, cette analyse de l'adéquation des cultures fournit des indications sur l'avenir du secteur agricole tchadien face au changement climatique, et peut être prise en compte dans la hiérarchisation des programmes de recherche et d'investissement soutenant la résilience au Tchad.

Le reste de cette section est le suivant. La première section présente le modèle d'adéquation des cultures et les avantages à utiliser cette approche au Tchad. Elle met également en avant les hypothèses et les mises en garde du modèle qu'il est important de garder à l'esprit pour l'interprétation des résultats. Ensuite, la section suivante décrit le type de données nécessaires pour exécuter le modèle. Une description technique du modèle est visitée dans la section méthodologie. Enfin, les résultats sont interprétés et une section de discussion se concentre sur d'autres analyses potentielles pouvant dériver de ces méthodes pour informer le Tchad sur les impacts futurs du changement climatique.

4.2.1. Les modèles d'adéquation des cultures permettent de tester les contraintes futures de la production agricole résultant du changement climatique

Le modèle EcoCrop est un modèle de système d'information géographique (SIG) qui produit un indice de l'adéquation d'une culture à pousser dans une certaine zone géographique. Le modèle évalue l'adéquation d'une culture chaque année en fonction de sa capacité relative à pousser chaque mois, capacité relative déterminée par trois facteurs : la température, les précipitations et les informations sur la croissance spécifique des cultures. Une valeur d'indice agrégée est alors produite pour l'ensemble de la période, allant de 0, pour une culture totalement inadaptée, à 100, pour une culture parfaitement adaptée à une croissance optimale dans la région. L'indice est ensuite représenté géospatialement sur une carte du Tchad, ce qui permet des interprétations visuelles rapides sur la performance de la culture. L'indice peut être calculé sur la base de données climatiques historiques, et également sur la base de scénarios climatiques futurs - pour les années 2030 et 2050 ici - permettant de projeter comment le climat aura à l'avenir un impact sur l'adéquation des cultures dans les différentes régions du pays.

4.2.1.1. Principes de base du modèle

La conception du modèle EcoCrop est un processus linéaire simple dont l'objectif est de créer un score d'indice d'adéquation. Le modèle est exécuté sur les données climatiques de base, qui fournissent l'état

actuel du climat en fonction d'une série de paramètres, et sur l'estimation par le modèle de circulation générale (MCG/GCM)[23] du climat mondial futur, en fonction des directives du projet d'intercomparaison des modèles couplés (CMIP)[24]. Les résultats moyens de tous les MCG utilisés sont agrégés pour produire une carte par culture pour chacune des deux périodes futures.

Le modèle fonctionne selon les étapes suivantes (d'après Ramirez-Villegas et al. 2011)):

Premièrement, pour chaque culture, le modèle établit deux plages de paramètres :

- Les températures/précipitations minimales et maximales absolues auxquelles la culture peut se développer.
- Les températures/précipitations minimales et maximales optimales auxquelles la culture peut avoir une croissance optimale

Ensuite, le modèle évalue si la température mensuelle moyenne de chaque cellule de la grille (dérivée des sorties du MCG) se situe dans les plages optimales ou absolues pour chaque mois de la saison de croissance de la culture

- Si elle se situe dans les plages optimales, le mois en question reçoit un score de 100.
- S'il se situe dans les plages absolues, un score compris entre 1 et 99 est attribué en fonction de sa position sur la courbe de régression entre le paramètre absolu et le paramètre optimal.
- Si la température dépasse les seuils absolus d'une culture pour un jour donné du mois, l'adéquation pour ce mois est considérée comme égale à 0.
- Pour les températures, le score d'adéquation de la température minimale est attribué à tous les mois

Les étapes sont répétées pour les données de précipitations. Le score final d'adéquation des cultures est la multiplication des scores d'adéquation des précipitations et des températures.

Les cartes constituent un outil visuel qui rassemble toutes ces informations et permet des comparaisons rapides entre les cultures, ainsi qu'entre la situation de référence (actuelle) et l'avenir, pour des scénarios alternatifs de changement climatique. Les variétés de cultures qui pourraient devenir difficiles à cultiver avec le changement climatique sont identifiables, tout comme les remplacements potentiels, ce qui permet d'informer les stratégies de résilience et de sécurité alimentaire. En outre, l'aspect géospatial des cartes peut permettre d'identifier les régions qui seront les plus durement touchées par le changement climatique et ainsi orienter les investissements d'adaptation et d'atténuation.

[23] Les modèles de circulation générale sont des modèles climatiques qui peuvent être utilisés pour simuler l'atmosphère et les océans de la Terre. Ils sont couramment utilisés pour les prévisions météorologiques et climatiques

[24] e projet d'intercomparaison des modèles couplés est un cadre de collaboration du Programme mondial de recherche sur le climat (PMRC) qui vise à utiliser des MCG couplés océan-atmosphère pour améliorer les connaissances sur le changement climatique

Encadré 12: Le modèle EcoCrop est particulièrement adapté en tant qu'outil de réponse dans les environnements où les données sont limitées

Le modèle EcoCrop est un outil de réponse particulièrement pertinent pour les contextes où les données sont limitées comme au Tchad, car il nécessite peu de variables pour fonctionner. En outre, la majorité des variables nécessaires sont dérivées des ensembles de données climatiques mondiales et les variables spécifiques aux cultures restantes sont généralement facilement obtenues à partir des ensembles de données existants.

En conjonction avec le petit ensemble d'entrées, le modèle est peu coûteux en termes de calcul par rapport à d'autres modèles SIG. Le modèle fonctionne sans matériel informatique spécialisé au-delà d'un ordinateur standard pour produire ses sorties. En outre, comme les ensembles de données et le modèle sont accessibles au public et utilisent le logiciel R en libre accès, la mise en œuvre du modèle est une approche rentable pour l'analyse initiale des cultures. Grâce à la possibilité d'exécuter de multiples itérations de combinaisons de scénarios climatiques et de cultures de manière peu coûteuse, ce modèle peut être utilisé comme un outil préliminaire permettant de mieux orienter les ressources vers les projets.

Il convient toutefois de garder à l'esprit deux mises en garde principales pour l'interprétation des résultats de l'analyse présentée dans ce rapport:

- **L'indice produit par le modèle n'est qu'un indicateur général de la capacité d'une culture à pousser dans une région donnée compte tenu des conditions climatiques, et non des rendements.** Il n'est pas possible de dire que si une culture a un indice de 80 dans une région et de 90 dans une autre, on peut s'attendre à un rendement plus élevé dans cette dernière région. On peut seulement affirmer que les deux régions présentent un haut degré d'adéquation à la culture et que l'adéquation de la seconde région est plus élevée, en fonction de la température et des précipitations.
- **Le modèle est basé sur des températures et des précipitations mensuelles moyennes, ce qui signifie que la volatilité des schémas météorologiques intra-mensuels n'est pas prise en compte par le modèle.** Il s'agit d'une hypothèse importante car, dans de nombreux cas, le changement climatique augmentera la volatilité des schémas météorologiques. Il est donc probable que les résultats de ce premier modèle de base d'adéquation des cultures sous-estiment l'impact du changement climatique sur l'adéquation des cultures. Par exemple, si l'on s'attend en moyenne à ce que le changement climatique augmente les températures dans une fourchette adaptée à une culture, il est possible que des événements plus extrêmes amènent régulièrement la température à un niveau "fatal", rendant impossible la culture de cette culture dans la région. Enfin, la température et les précipitations ont un impact linéaire sur l'adéquation d'une culture. Les effets interactifs entre les températures et les précipitations, comme l'évapotranspiration, ne sont pas pris en compte.

Enfin, à ce stade, le modèle utilise uniquement la température et les précipitations comme variables. Bien que cela fournisse des informations sur l'adéquation hypothétique des cultures dans la région qui sont utiles pour l'analyse de ce rapport, des paramètres supplémentaires renforceraient la base des résultats. Bien qu'il n'ait pas été possible d'ajouter une telle fonctionnalité pour cette version du rapport, le modèle a une flexibilité inhérente qui peut permettre de nombreux types d'extensions. L'une de ces

extensions consisterait à intégrer la possibilité d'irriguer. Actuellement, le modèle est capable d'examiner l'adéquation des cultures en fonction de la production pluviale ou irriguée. Cependant, à ce stade, il n'est pas possible d'attribuer l'un ou l'autre à une région spécifique et deux cartes, avec ou sans irrigation sur l'ensemble du pays, sont nécessaires. La plupart des cultures au Tchad sont pluviales, donc cette hypothèse a été considérée pour l'analyse. La seconde est que la topographie et les types et conditions de sol sont les mêmes dans toutes les régions. Cela signifie que l'on considère que toutes les terres sont par défaut adaptées à la culture de n'importe quelle plante. Il est facile d'ajouter des données sur l'utilisation des sols afin d'ajouter des critères d'utilisation des sols et de topographie au modèle. De nombreux services de conseil numérique utilisent également des cartes pédologiques pour affiner les modèles d'adéquation des cultures en fonction des types de sol, en donnant des conseils sur le type d'intrants et de pratiques nécessaires pour maximiser les rendements. Certains utilisent même désormais l'intelligence artificielle pour prédire les rendements et les revenus.

Les résultats de l'adéquation des cultures de ce modèle peuvent aider à établir des priorités dans les politiques d'investissement, notamment pour renforcer la résilience au changement climatique. En outre, quelques couches d'informations supplémentaires peuvent être ajoutées aux cartes d'adéquation des cultures pour nuancer leur interprétation, telles que celles disponibles dans les cartes de production et de risques (disponibles dans la plateforme Gardian du CGIAR et dans l'Atlas d'adaptation agricole) et dans la cartographie des zones de subsistance.

Encadré 13: Données utilisées pour exécuter le modèle et pour l'analyse

Toutes les données utilisées dans ce document sont disponibles publiquement. Chaque jeu de données est utilisé pour un aspect spécifique du modèle et est expliqué par jeu de données ci-dessous:

WorldClim2:

- Utilisé pour les données climatiques de référence (historiques) (Fick & Hijmans, 2017).
- Valeurs mensuelles de température et de précipitation agrégées de 1970 à 2000, c'est l'une des bases de référence les plus courantes utilisées lors de la comparaison avec les modèles climatiques futurs.
- Les données sont réduites à des grilles de 2,5 minutes d'arc (5 km à l'équateur).
- Variables utilisées : température minimale, température moyenne et précipitations

Projet d'intercomparaison des modèles couplés phase 5 (CMIP5):

- Plusieurs ensembles de données qui constituent chacun une estimation par un modèle de circulation générale (MCG) du climat mondial dans le futur, sur la base des directives du CMIP.
- MCG utilisés : MIROC_MIROC5, CESM1_CAM5, GFDL_CM3.
- Chaque ensemble de données MCG comprend des valeurs mensuelles de température et de précipitations pour les années 2030 (agrégées de 2026 à 2035) et 2050 (agrégées de 2046 à 2055).
- Une trajectoire de concentration représentative (RCP) de 4,5 est utilisée. Le RCP4.5 suppose une augmentation de la température mondiale comprise entre 0,9 et 2,0 Celsius d'ici 2065 et est conforme aux attentes énoncées dans l'Accord de Paris (2015).
- Les données sont réduites à des grilles de 2,5 minutes d'arc (5 km à l'équateur).
- Variables utilisées : température minimale, température moyenne et précipitations

Ensemble de données EcoCrop:

- Ensemble de données spécifiques aux cultures, développé en parallèle avec le modèle EcoCrop.

- Consiste en des températures et des niveaux de précipitations où une culture peut se développer de manière optimale et des niveaux absolus pour que la culture puisse se développer tout court.
- Variables utilisées pour chaque culture : température minimale et maximale, température optimale minimale et maximale, précipitations minimales et maximales, précipitations optimales minimales et maximales, durée de la saison de croissance de la culture et température de mort qui tuera instantanément la culture.
- Les cultures utilisées dans l'analyse ont été choisies en fonction de leur importance régionale (enquête LSMS, FAOSTAT, rapports de la Banque mondiale, FEWS Zones de subsistance) : Sorgho ; Millet ; Arachides ; Riz ; Niébé ; Sésame ; Manioc ; Maïs ; Patate douce ; Oignon, Acacia, Coton

Zones de subsistance FEWS:

- Carte avec les zones de subsistance établies par l'USAID.
- Formes des zones de subsistance (voir Figure 3) utilisées comme régions d'agrégation pour les données d'index géospatiales

4.2.2. Résultats de l'analyse de l'adéquation des cultures

Les premiers résultats de l'adéquation des cultures à travers le Tchad indiquent que le changement climatique aura des effets variés sur les cultures analysées qui peuvent être catégorisées en cultures avec : une diminution de l'adéquation de la surface, une augmentation de l'adéquation de la surface, et un changement de l'adéquation de la variété de culture.

4.2.2.1. Diminution de l'adéquation de la zone

Les cultures de cette catégorie comprennent le maïs, l'acacia, les oignons et le riz. La diminution de l'adéquation des cultures présente deux niveaux d'impact. Premièrement, pour certaines cultures, la superficie totale où les cultures étaient adaptées a diminué, parfois de manière substantielle. Deuxièmement, dans les zones où certaines cultures sont encore adaptées, l'adéquation diminue. Dans de nombreuses régions où l'adéquation des cultures est proche ou égale à 100, on observe une diminution jusqu'à moins de 50. Pour l'exemple du maïs (variété de plaine sèche)), la Fig. 35 montre l'évolution de l'adéquation des cultures au fil du temps. Les deux cartes du bas montrent que de fortes diminutions se produisent entre la période de référence et les années 2030, et se poursuivent mais à un rythme plus lent entre les années 2030 et 2050. Des cartes analogues pour les oignons et le riz figurent à l'annexe 5.

Figure 35: Adéquation des cultures et changements d'adéquation du maïs des basses terres sèches avec le changement climatique : période de référence, années 2030, années 2050

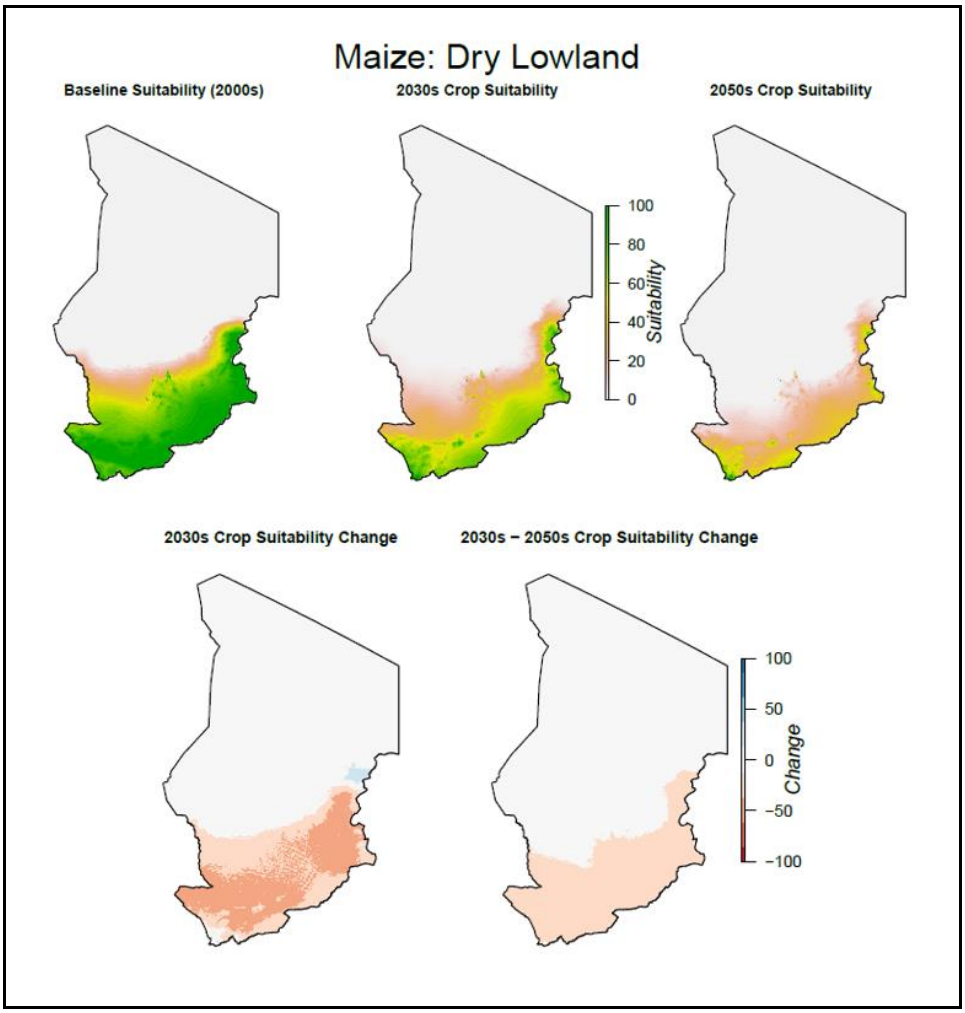
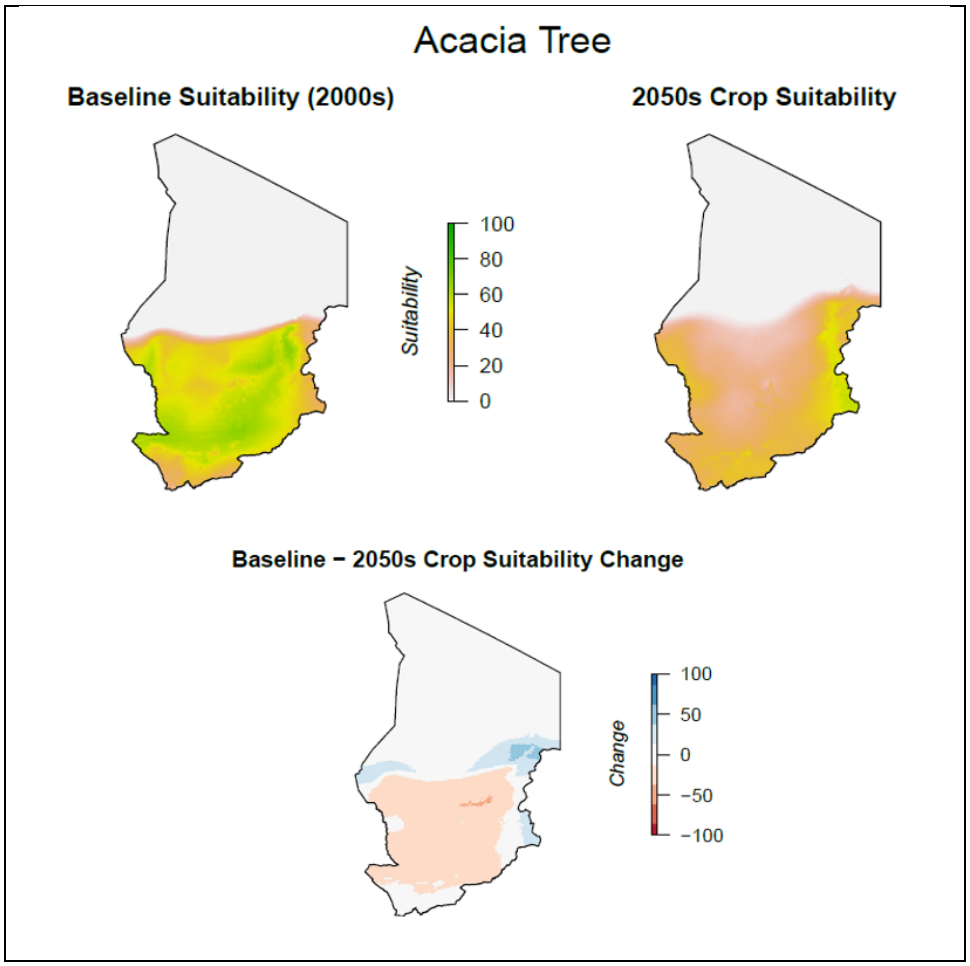


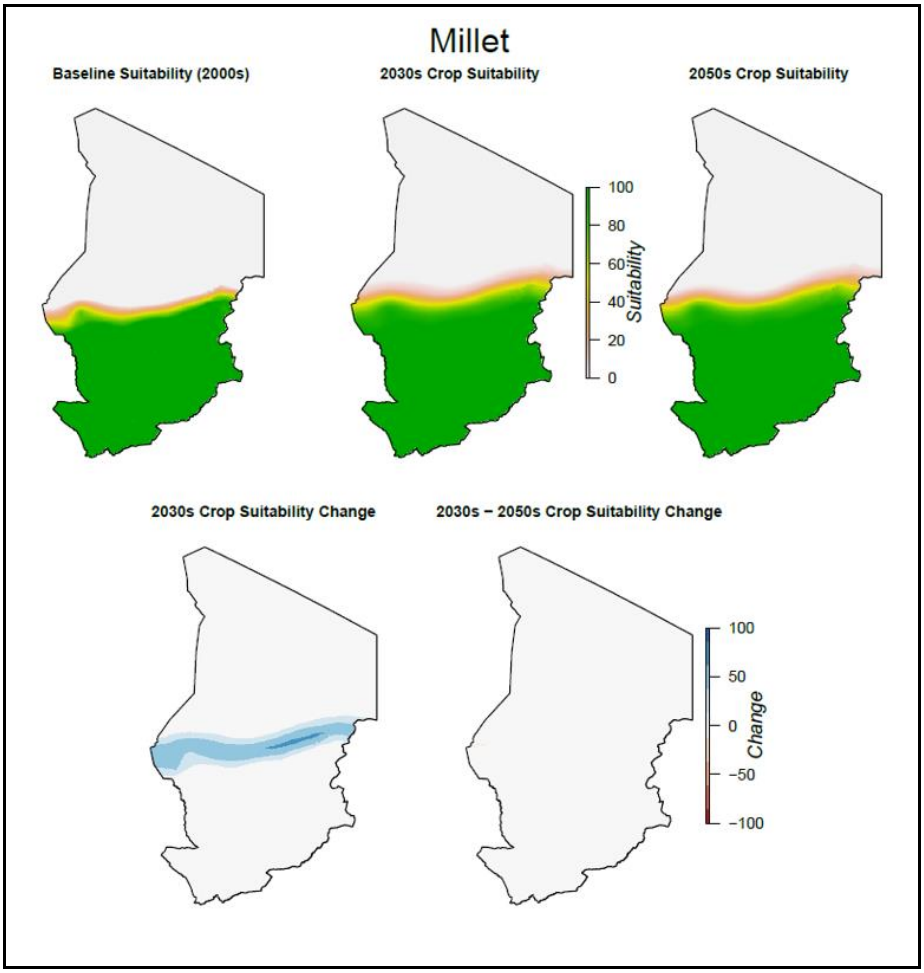
Figure 36 - Adéquation à la culture et changements d'adéquation de l'acacia avec le changement climatique : base de référence et années 2050.



4.2.2.2. Augmentation de la superficie adéquate

Le groupe pour lequel on observe une augmentation de la superficie adéquate superficies comprend la majorité des cultures étudiées avec le millet, le coton, le manioc, le niébé, l'arachide, la patate douce et le sésame. Ce groupe se définit par de légères augmentations de la superficie sur laquelle la culture est adaptée à court terme (années 2030), suivies d'une absence de changement ou d'une légère régression dans les années 2050. Ce groupe de cultures maintient l'adéquation à la culture dans le sud du pays et augmente légèrement la superficie adaptée vers le centre du pays. La figure 37 illustre ce schéma pour le millet, tout comme la figure 38 pour le coton. Pour le coton, la superficie appropriée augmentera légèrement d'ici les années 2050 (les estimations pour les années 2030 n'ont pas été possibles en raison des limites des données) et l'adéquation dans la région sud s'améliorera. Entre la période de référence et les années 2030, le millet connaît une augmentation des superficies adaptées, comme le montre la première carte de changement d'adéquation où la bande bleue à travers le pays indique la zone devenue adaptée à la culture du millet. Les cartes pour le manioc, le niébé, l'arachide, la patate douce et le sésame figurent à l'annexe 5.

Figure 37: Adéquation des cultures et changements d'adéquation du millet avec le changement climatique : base de référence, années 2030 et 2050.



4.2.2.3. Changement d'adéquation variétale

Les cultures de cette catégorie présentent des changements substantiels dans leur adéquation en fonction de leur variété. Deux variétés de sorgho et leur changement d'adéquation sont présentés dans la Fig. 39 et 40. L'évolution négative substantielle de l'adéquation de la variété Sorgho des plaines entre la base de référence et les années 2030 signifie que la culture n'est pas adaptée à la croissance dans les années 2030. D'autre part, la variété Sorgho des hauts plateaux n'a pratiquement aucune adéquation pendant la période de référence, mais voit son adéquation augmenter de manière substantielle d'ici les années 2030.

Figure 38: Adéquation des cultures et changements d'adéquation du coton avec le changement climatique : période de référence et années 2050

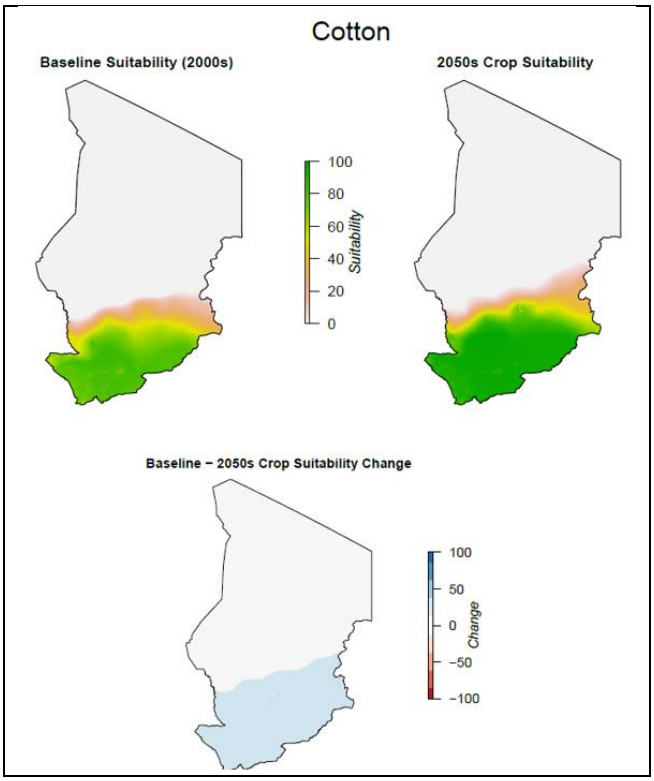


Figure 39: Adéquation à la culture et changements d'adéquation de la variété Sorgho des plaines avec le changement climatique : référence, années 2030 et 2050.

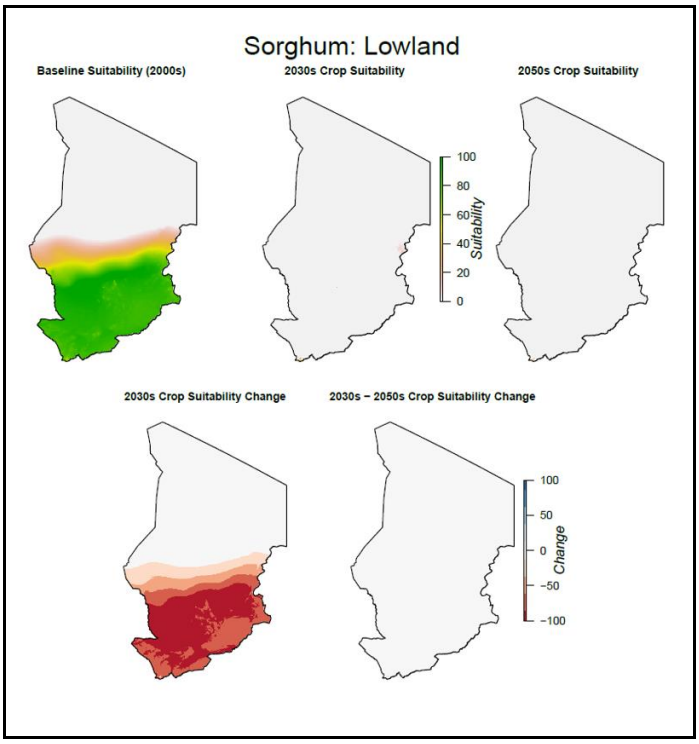
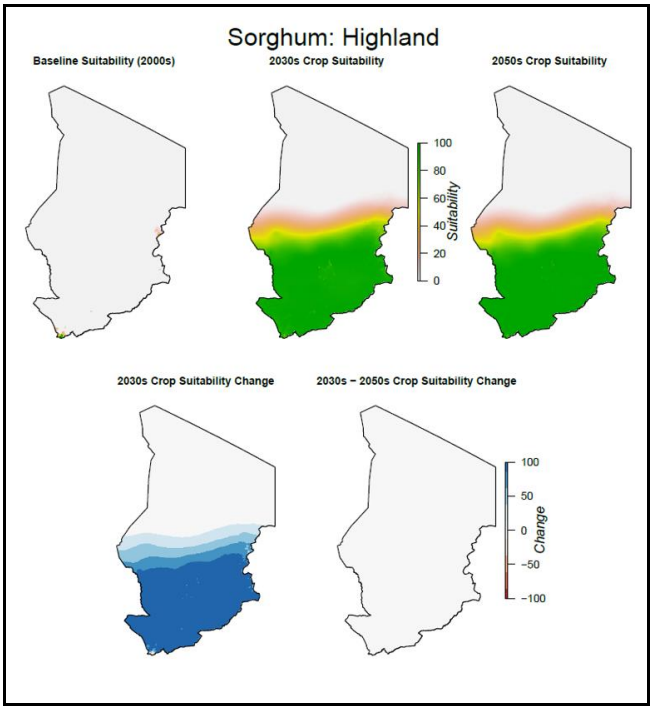


Figure 40: Adéquation à la culture et changements d'adéquation de la variété Sorgho des Hauts Plateaux en fonction du changement climatique : référence, années 2030 et 2050



4.2.3. Comment le changement climatique va-t-il affecter les moyens de subsistance au Tchad?

Pour ajouter un contexte supplémentaire aux cartes d'adéquation des cultures, une carte des zones de subsistance est superposée aux cartes des cultures afin de mieux comprendre ce que les changements d'adéquation des cultures signifieraient pour les agriculteurs. L'identification des systèmes de moyens de subsistance réalisée par le réseau FEWS NET est basée sur la variation des activités agricoles et pastorales primaires réalisées par les agriculteurs dans le pays (voir Encadré 2 : Définitions des zones de subsistance FEWS NET développées par USAID (2011). Associer les zones de subsistance aux cartes d'adéquation des cultures permet de contextualiser l'impact du changement climatique sur les différents systèmes agricoles qui prédominent dans chaque zone. Les changements dans l'adéquation des cultures seront plus importants dans les régions qui produisent cette culture et moins importants dans les zones où cette culture n'est pas aussi répandue. La combinaison de la carte des moyens de subsistance et des cartes d'adéquation fournit ce contexte en identifiant les systèmes agricoles et les cultures qui seront les plus touchés par les changements d'adéquation des cultures dus au changement climatique. L'identification des zones les plus touchées fournit le travail initial de base pour déterminer où et quel type d'investissements seront nécessaires à l'avenir. La Fig. 3 montre où se situe chaque zone de subsistance au Tchad. L'accent est mis ici sur les quatre premières zones, qui sont les zones agricoles primaires fournissant la majeure partie des cultures de rente et de base du pays.

La superposition des régions de moyens de subsistance de FEWS NET avec les cartes d'adéquation des cultures permet de comparer et de différencier la façon dont ces systèmes de moyens de subsistance seront affectés au fil du temps par le changement climatique pour une comparaison et évaluer les changements par rapport à la ligne de base entre les périodes. Les résultats des cellules de grille de l'analyse d'adéquation sont cartographiés dans chaque zone de subsistance, et la moyenne au sein de chaque zone est calculée. L'impact sur les systèmes de subsistance est ensuite catégorisé en utilisant des valeurs d'indice :

- Inchangé : -4 à +4 points d'indice de changement
- Changement positif : Changement positif : +5 à +50 points d'indice de changement
- Changement positif important : -51 points d'indice de changement
- Changement négatif : -5 à -50 points d'indice de changement
- Changement négatif important : -51 points d'indice de changement

Les résultats montrent que l'impact sur les moyens de subsistance se déploieront à plus long terme mais principalement sur des moyens de subsistance très spécifiques et dans les régions =frontières de l'adéquation des cultures qui seront les plus touchées. Le Tableau 14 indique que la plupart des cultures utilisées dans chaque zone de subsistance connaîtront en moyenne des changements négligeables ou une augmentation de l'adéquation moyenne jusqu'en 2030. La plupart des cultures, cultivées dans les zones 1 à 4 à vocation agricole, verront leur zone d'adéquation augmenter. Comme le montre le

Tableau 14: Changements dans l'adéquation des cultures dans les années 2030, par zone de subsistance., la zone 1 verra spécifiquement une augmentation de l'adéquation d'ici les années 2050 pour presque toutes les cultures clés. Cependant, le Tableau 15 montre qu'au cours des années 2050, les zones 4 et 5 verront des impacts négatifs sur l'adéquation des cultures en raison de diminutions pour le maïs et la patate douce. Ces zones, situées au centre et à l'est du pays, sont dans la région du pays où l'adéquation des cultures est la plus volatile à l'avenir. Ceci est corroboré par la cartographie des risques mise en œuvre par le CGIAR, (Fig. 41) selon laquelle le risque le plus important pour les régions où se trouvent les zones 4 et 5 est la variabilité climatique.

Néanmoins, et bien que les résultats doivent être mieux étayés, de nombreux moyens de subsistance ne semblent pas être particulièrement affectés par le changement climatique, en gardant à l'esprit que l'observation de petits changements ne signifie pas que le changement climatique n'affectera pas du tout les producteurs, car l'analyse ne tient pas compte de l'augmentation des événements extrêmes tels que ceux présentés dans la Fig. 41. Une première conclusion potentielle de ce résultat est que l'adaptation pour ces régions signifie peut-être investir dans des cultures plus résistantes aux événements extrêmes et dans des infrastructures pour les stratégies d'atténuation en prévision des événements extrêmes de courte durée. Dans ces régions, il pourrait également être particulièrement approprié de développer des produits d'assurance.

En reliant les cartes d'adéquation des cultures aux zones de subsistance et à la cartographie des risques du CGIAR, il est possible de fournir davantage d'informations sur la manière dont le gouvernement tchadien peut hiérarchiser les projets et les politiques d'investissement. Les zones 1 à 3, où la plupart des cultures sont produites, verront relativement peu de changements dans l'adéquation des cultures et les systèmes de subsistance resteront intacts. Cependant, le risque principal pour ces zones sera le raccourcissement des saisons de croissance. Par conséquent, les investissements les mieux adaptés pour faire face aux risques futurs dans cette région devraient se concentrer sur les variétés de cultures à maturation précoce qui sont actuellement produites dans la zone. En revanche, dans les zones de subsistance 4 et 5, les cultures seront beaucoup moins adaptées. Mais en plus, il y aura une augmentation des risques dans ces régions, avec la sécheresse et une variabilité climatique accrue. Ces régions sont celles qui se prêtent le mieux à des investissements dans les infrastructures, comme l'amélioration des systèmes d'irrigation et de la gestion de l'eau, pour aider à atténuer l'impact que les risques de sécheresse et de variabilité climatique auront sur les approvisionnements en eau.

En plus d'aborder les dangers futurs pour les zones individuelles, ces informations superposées fournissent une image plus large des dangers potentiels entre les zones. Si l'impact négatif du changement climatique est plus important dans la région centrale du pays, des migrations pourraient se produire à l'intérieur du pays, avec des retombées dans les zones moins touchées par le changement climatique. Par exemple, les zones 5 et 7 se trouvent dans la bande centrale du pays qui subira les plus grands effets du changement climatique. Les systèmes agricoles de ces deux zones reposent sur le pastoralisme et leurs troupeaux sont souvent envoyés dans la région méridionale pour y paître pendant une partie de l'année. Les impacts du changement climatique sur ces zones auront également un impact sur les zones de la région sud, car les modèles de migration des troupeaux changent pour s'adapter aux conditions météorologiques changeantes. Ces questions sont déjà sources de conflit entre ces régions (FEWS NET et Gouvernement du Tchad, 2011), et une tension supplémentaire sur les relations entre ces groupes pourrait provoquer des conflits plus importants et plus graves.

Tableau 14: Changements dans l'adéquation des cultures dans les années 2030, par zone de subsistance.

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6	Zone 7	Zone 8	Zone 9
	South cereals and cash crops.	South-west Rice Dominant	South-central Rainfed Cereals	South-east Flood-retreat Cultivation and Gum Arabic	Central Agropastoral	Eastern Rainfed Cereals and Market Gardening	Transhumant Livestock Zone	Agro-pastoral and Fishing Zone	Oasis cultivation, camel herding and natron mining
Sorghum*	·	+	+	·	·	·			
Millet**	+		·		+	+	+	+	
Groundnuts	·		+		·	·			
Cotton	/								
Taro		/							
Rice, rainfed		+							
Rice, irrigated		/							
Cowpeas			·	+	·			+	
Sesame					·				
Cassava			+					·	
Maize*				-				·	
Berbere				/	/				
Tubers, sweet potato				·	+			·	
Dates				/	/			/	/

*Average change based on multiple variants **Pearl Millet

/ = Data NA · = -4 to 4 change + = 5 to 50 change ++ = 51+ change - = -5 to -50 change -- = -51+ change

Tableau 15: Changements dans l'adéquation des cultures entre les années 2030 et 2050, par zone de subsistance.

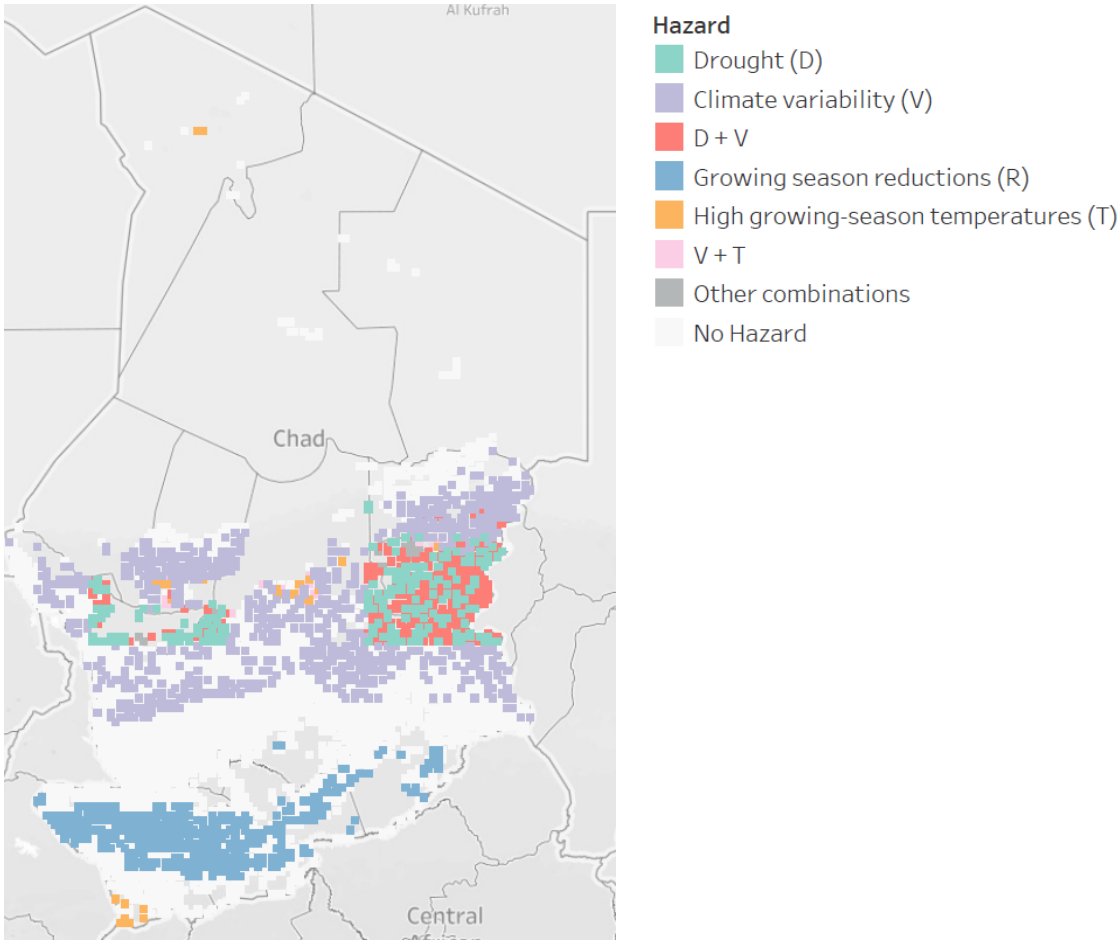
	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6	Zone 7	Zone 8	Zone 9
	South cereals and cash crops.	South-west Rice Dominant	South-central Rainfed Cereals	South-east Flood-retreat Cultivation and Gum Arabic	Central Agropastoral	Eastern Rainfed Cereals and Market Gardening	Transhumant Livestock Zone	Agro-pastoral and Fishing Zone	Oasis cultivation, camel herding and natron mining
Sorghum*	+	+	+	+	·	·			
Millet**	+		·		·	·	·	-	
Groundnuts	·		·		·	·			
Cotton	/								
Taro		/							
Rice, rainfed		+							
Rice, irrigated		/							
Cowpeas			·	·	·			+	
Sesame					-				
Cassava			·					·	
Maize*				-				·	
Berbere				/	/				
Tubers, sweet potato				·	-			-	
Dates				/	/			/	/

*Average change based on multiple variants **Pearl Millet

/ = Data NA · = -4 to 4 change + = 5 to 50 change ++ = 51+ change - = -5 to -50 change -- = -51+ change

.

Figure 41: Risques climatiques les plus importants par région



4.2.4. Discussion et extensions

Les premiers résultats de l'analyse de l'adéquation des cultures dans le document démontrent la complexité de l'impact du changement climatique sur l'agriculture au Tchad. Les effets du changement climatique ne sont pas linéaires, certaines cultures connaissant des augmentations à court terme (années 2030) de leur zone d'adéquation aux cultures, suivies de diminutions à long terme (années 2050). Cela souligne l'importance des prévisions à long terme pour aider à déterminer si les gains à court terme sont limités et si l'accent doit être mis sur les cultures offrant de meilleures perspectives à long terme. L'adéquation des cultures n'est qu'une dimension de l'histoire et doit être associée à d'autres analyses pour comprendre le paysage futur du secteur agricole au Tchad. Bien qu'il y ait une augmentation de l'adéquation, une analyse récente effectuée par la Banque mondiale et le CGIAR sur l'impact du rendement montre que les cultures de base telles que le manioc, l'arachide, le millet de maïs, le riz et le sorgho connaîtront des baisses nationales de rendement jusqu'en 2050 ((Banque mondiale/FAO, 2021). Bien que ces informations semblent contradictoires, elles renforcent l'idée que l'objectif clé pour l'avenir des secteurs agricoles est de mettre en œuvre des investissements spécifiques à chaque région qui aideront à faire face aux principaux risques auxquels chaque région sera confrontée. Ces investissements dans des variétés de cultures et des infrastructures optimales ont le potentiel d'atténuer les effets les plus forts des risques produits par le changement climatique, et permettent au pays de bénéficier des effets positifs du changement climatique grâce à l'expansion des terres utilisées pour l'agriculture.

En outre, les impacts du changement climatique pourraient avoir un effet hétérogène sur différents groupes de la population. Cela est mis en évidence par le fait que de nombreuses zones de subsistance voient peu ou pas de changement dans l'adéquation de leurs cultures, tandis que d'autres zones voient l'adéquation de plusieurs cultures diminuer. La plupart des zones dépendantes de l'agriculture ne verront pas de changements substantiels dans l'adéquation des cultures primaires qu'elles cultivent. Cependant, les zones de subsistance situées au milieu du pays (zones 4, 5, 6 et 7) connaîtront les plus fortes diminutions de l'adéquation des cultures et la plus grande variabilité climatique au cours des prochaines décennies. Les changements dans le centre du pays pourraient créer des externalités pour les régions du sud, mieux situées, par le biais de déplacements de population et de périodes prolongées de migration des troupeaux qui pourraient créer une concurrence pour les ressources dans le sud et induire des conflits.

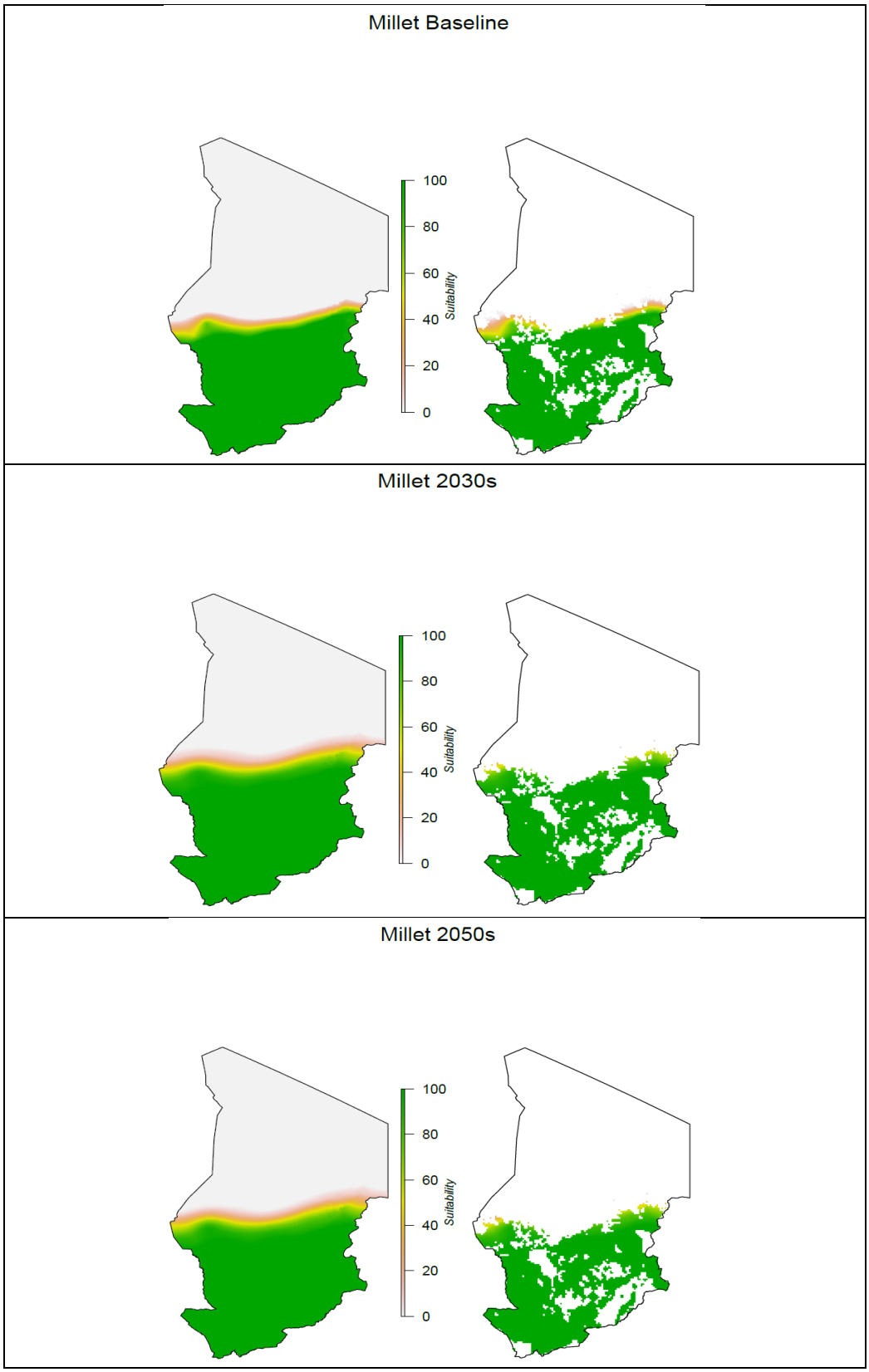
La dernière observation digne d'intérêt concerne le rôle que les différentes variétés auront dans les décennies à venir. Le sorgho au Tchad souligne l'importance de réfléchir aux variétés de chaque culture à utiliser dans le pays, et l'importance de la recherche et du développement agricole pour créer des variétés résistantes au climat ainsi que l'accès à ces nouvelles semences. Certaines variétés de sorgho cesseront d'être adaptées au Tchad, tandis que d'autres verront une expansion substantielle des zones propices à leur croissance. Le sorgho étant l'une des cultures les plus importantes au Tchad pour la sécurité alimentaire nationale, la recherche des meilleures variétés compte tenu du changement climatique attendu au Tchad sera essentielle pour la stabilité alimentaire du pays. Le millet est une autre culture qui nécessite une attention supplémentaire. Alors que le millet ne devrait connaître que des changements minimes dans son adéquation à la culture jusqu'en 2050, il joue un rôle important dans la sécurité alimentaire et les revenus des agriculteurs dans plusieurs des zones de subsistance (FEWS NET et Gouvernement du Tchad, 2011). Plus précisément, la zone de transhumance (zone 7) et la zone agropastorale et de pêche (zone 8) verront un effet négatif important sur les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire en cas de chocs sur les rendements du mil. Ces zones ne sont pas d'importants producteurs de mil au niveau national, mais étant donné qu'elles sont fortement dépendantes du mil pour la consommation intérieure, une mauvaise récolte consécutive dans ces zones pourrait avoir des retombées sur d'autres régions du pays, les habitants de ces zones essayant de combler cette lacune. Cela pourrait entraîner des périodes de migration plus longues pour les agriculteurs transhumants dans les zones du sud ou des déplacements internes de personnes qui tentent d'améliorer leurs moyens de subsistance.

Les résultats hétérogènes des différentes cultures dans les différentes zones de subsistance et régions géographiques du pays soulignent l'importance d'utiliser les cartes d'adéquation des cultures en relation avec d'autres points de données tels que les zones de subsistance FEWS NET. Des données supplémentaires superposées aux cartes d'adéquation des cultures peuvent améliorer la compréhension des régions du pays qui seront les plus touchées. La Fig. 42 illustre ce phénomène en montrant les zones spécifiques de la zone de subsistance 8 qui cultivent le millet et qui seront les plus touchées par les changements d'adéquation des cultures.

L'analyse précédente de l'adéquation des cultures vise à démontrer l'utilité de l'outil dans les étapes préliminaires de la recherche et de la planification, en produisant des résultats d'analyses pour fonder prises de décision dans des contextes où les données sont limitées. En outre, le modèle EcoCrop et l'analyse de l'adéquation des cultures peuvent être facilement étendus pour des analyses supplémentaires. Des extensions à court terme peuvent être mises en œuvre avec peu de points de données supplémentaires ou de changements de paramètres. Des cultures peuvent être rapidement

ajoutées pour étendre l'analyse à d'autres cultures de rente importantes ou à des remplacements potentiels de cultures existantes qui ne seront plus adaptées. Des cartes supplémentaires peuvent être superposées aux existantes, telles que les cartes des zones d'utilisation des terres, ce qui permettra d'aligner les cartes d'adéquation des cultures sur la réalité du terrain. Le paramètre d'irrigation peut également être modifié pour produire des cartes qui supposent que les cultures sont irriguées. Cela peut aider à prévoir les meilleurs emplacements pour les infrastructures d'irrigation. Des extensions à long terme qui ajoutent au modèle lui-même sont également possibles. Ces extensions peuvent ajouter des dimensions supplémentaires à l'analyse et peuvent aider à guider une planification plus ciblée. Il s'agit notamment de modifications du modèle pour cartographier les changements dans le moment le plus propice pour planter chaque culture et prédire la variété de culture la mieux adaptée à chaque région (Manners et al., 2021). D'autres couches de cartes peuvent également être ajoutées. La cartographie des risques qui indique le risque le plus important d'une région, comme la sécheresse ou les épisodes de chaleur extrême. La superposition des cartes de risques aux cartes d'adéquation peut aider à identifier les infrastructures et l'assistance dont chaque région aura besoin en fonction des cultures pratiquées et des risques existants. Ces extensions à long terme font toutes l'objet de recherches en cours au CGIAR et devraient être accessibles grâce à une collaboration avec l'organisation.

Figure 42: Comparaison de l'adéquation du millet au cours de chaque période : zone d'adéquation des cultures à potentiel total (L) et adéquation des cultures là où la culture est actuellement récoltée (R).



4.3. Analyse du potentiel agro-climatique de rendement maximal et projections climatiques

4.3.1. Les modèles GAEZ, une autre façon d'analyser l'impact du changement climatique sur la capacité de production du Tchad

Les cartes d'adéquation des cultures permettent d'établir le potentiel futur d'une culture à se développer dans une région. Cependant, en tant qu'indice, elles ne fournissent pas de valeurs concrètes telles que les rendements attendus de chaque culture. En raison de la complexité et de la variance des régimes météorologiques futurs, ainsi que d'autres variables dynamiques, l'estimation des rendements futurs des cultures dans le cadre de différents scénarios climatiques peut s'avérer une tâche difficile (Ramirez-Villegas et al., 2013). Une méthode de remplacement qui peut être utilisée pour estimer les rendements des cultures pour une région est le modèle Global Agro Ecological Zones (GAEZ) de la FAO (Fischer et al., 2021). Ce modèle est similaire au modèle EcoCrop car il utilise des données de température et de précipitation pour déterminer l'adéquation d'une culture à une région et à une période donnée. Cependant, il intègre également des variables supplémentaires:

- **La qualité du sol :** La capacité de rétention d'eau du sol, la présence de matériaux grossiers et la salinité.
- **Le terrain :** altitude et pente du terrain
- **La disponibilité de l'eau :** estimation de la teneur en eau du sol pour la croissance des cultures, provenant de sources telles que les précipitations et les eaux de crue saisonnières.
- **Les intrants agricoles supplémentaires :** Ceci inclut les types de variétés de cultures utilisées, la technologie et l'intensité de la main d'œuvre.

Encadré 14: Données utilisées pour exécuter le modèle et pour l'analyse

Toutes les données utilisées dans cette section sont disponibles publiquement sur le portail GAEZ de la FAO. Les cartes disponibles sur le portail GAEZ ont été préalablement créées par la FAO. Les cultures disponibles et les paramètres utilisés dans les cartes de cette section sont détaillés ci-dessous:

Cultures : Les cultures disponibles sur le portail GAEZ sont limitées, et par conséquent, certaines des cultures trouvées dans d'autres sections ne sont pas disponibles pour cette section. Cependant, les cultures disponibles comprennent le manioc, le coton, le niébé, l'arachide, le maïs, le sorgho, le millet, le riz et la patate douce.

Paramètres climatiques : Les paramètres des scénarios climatiques CMIP5 sont similaires aux scénarios climatiques utilisés précédemment dans cette section 4 du rapport, avec quelques différences, et suivent ces spécifications:

- Données CRUTS32 (Harris et al., 2014) de 1971 à 2000 pour les données météorologiques de référence (années 2000).
- MCG HadGEM2-ES utilisé pour les horizons climatiques futurs 2011-2040 (années 2020) et 2041-2070 (années 2050).
- Une trajectoire de concentration représentative (RCP) de 4,5 est utilisée. Le RCP4.5 suppose une augmentation de la température mondiale comprise entre 0,9 et 2,0 Celsius d'ici à 2065 et est conforme aux attentes énoncées dans l'Accord de Paris (2015).
- Les données sont réduites à des grilles de 5 minutes d'arc (10 km à l'équateur)

Grâce à ces variables supplémentaires, le modèle GAEZ permet d'obtenir des cartes de rendement potentiel maximal (estimé en kg/ha) si les cultures sont produites avec une utilisation optimale des intrants. Ainsi, il permet d'estimer les rendements potentiels maximums pour le Tchad, compte tenu d'un scénario climatique et de l'adéquation de la qualité des terres aux exigences biophysiques d'une culture. Il est cependant très important de souligner qu'il ne s'agit pas de rendements réels, mais de prédictions du rendement potentiel maximum sous l'hypothèse d'une utilisation optimale des intrants dans le système agricole. Cela signifie que l'on suppose que la mécanisation du travail est mise en œuvre lorsque cela est possible, que des variétés à haut rendement de chaque culture sont utilisées et que des pesticides et des engrais optimaux sont appliqués à toutes les cultures. Cette hypothèse de forte intensification contraste avec la plupart des aspects du système agricole actuel du Tchad, néanmoins les rendements potentiels estimés par le modèle fournissent le potentiel du système agricole compte tenu des impacts futurs du changement climatique.

Les cartes originales utilisées dans cette analyse ont été générées pour trois périodes différentes:

- **Le rendement historique :** Les cartes de rendement de 2000 et 2010 ont été moyennées ensemble pour créer un rendement moyen historique par hectare. Les rendements de cette carte n'ont pas la même hypothèse de forte intensification que les autres cartes et sont principalement utilisés comme point de référence.
- **Les années 2000 :** Cette carte est considérée comme la carte de référence et consiste en des données historiques sur les conditions météorologiques et les précipitations de 1971 à 2000. Contrairement aux cartes de rendement historique, cette carte donne le rendement potentiel maximal qui aurait été historiquement possible dans l'hypothèse d'une forte intensification.
- **Les années 2020**: La première des échéances futures, cette carte représente les rendements potentiels maximums pour le futur proche et utilise les données météorologiques et de précipitations du CMIP de 2011 à 2040.
- **Les années 2050** : La deuxième des échéances futures, la carte des années 2050 représente les perspectives à plus long terme pour les rendements potentiels maximums et utilise les données météorologiques et de précipitations du CMIP de 2041 à 2070.

Ces cartes (et leurs données sous-jacentes) sont utilisées pour créer l'analyse de tendance suivante :

- <u>Évolution du rendement potentiel à l'avenir compte tenu du changement climatique</u>. Pour créer une ligne de tendance des rendements potentiels à travers le Tchad, des cartes ont été générées pour montrer la différence entre la carte de base des années 2000 et les deux échéances futures, ainsi qu'entre les échéances futures à court terme (années 2020) et à long terme (années 2050). Ces cartes permettront de visualiser les changements dans le rendement potentiel et les impacts que le changement climatique aura sur le rendement potentiel maximum dans le futur.
- <u>Changement du rendement potentiel à travers le pays</u>. Pour ajouter plus de contexte aux cartes de rendement potentiel, un ensemble de cartes a été créé pour montrer comment les rendements potentiels dans les périodes futures se comparent aux rendements historiques moyens récents dans le pays. Pour ce faire, les cartes de rendement historique pour chaque culture ont été utilisées comme point de référence sur les cartes de rendement potentiel dans les périodes futures. L'utilisation des moyennes de rendement historiques nationales comme point de référence pour la cartographie des échéances futures produit des cartes qui mettent en évidence les régions qui ont le potentiel de produire la culture mieux que la moyenne historique. L'objectif est de surmonter une contrainte de l'analyse de l'adéquation des cultures, à savoir qu'il n'est pas possible de savoir si une augmentation

de l'adéquation d'une culture signifie que cette augmentation sera suffisante pour que les producteurs commencent à la cultiver. En d'autres termes, même s'il est peu probable que le Tchad soit en mesure à court terme d'intensifier son système de production, cette analyse permet au moins d'ajouter un contexte aux lignes de tendance obtenues dans les cartes d'adéquation des cultures décrites dans la section 4.2.1, en déterminant si les régions qui voient de grands changements dans le rendement seraient en mesure de produire suffisamment d'une culture pour en faire une région efficace pour l'investissement, en utilisant les rendements moyens actuels comme seuil d'adoption.

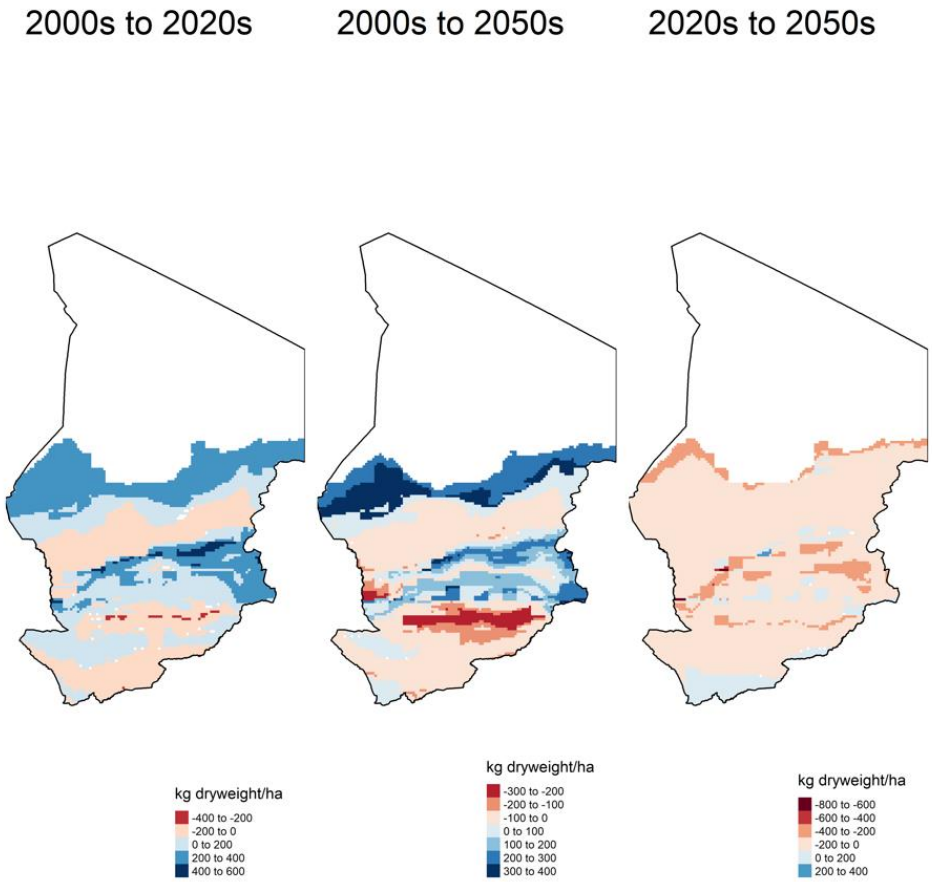
- Rendements estimés pour les systèmes de subsistance actuels. Les résultats finaux créés dans cette section visent à lier les rendements potentiels aux différentes zones de subsistance établies par FEWS NET. Un tableau montrant les rendements moyens par hectare pour chaque culture dans chaque zone de subsistance fournit une perspective sur les régions qui verront les plus grands impacts dus au changement climatique.

4.3.2. Résultats des rendements potentiels futurs

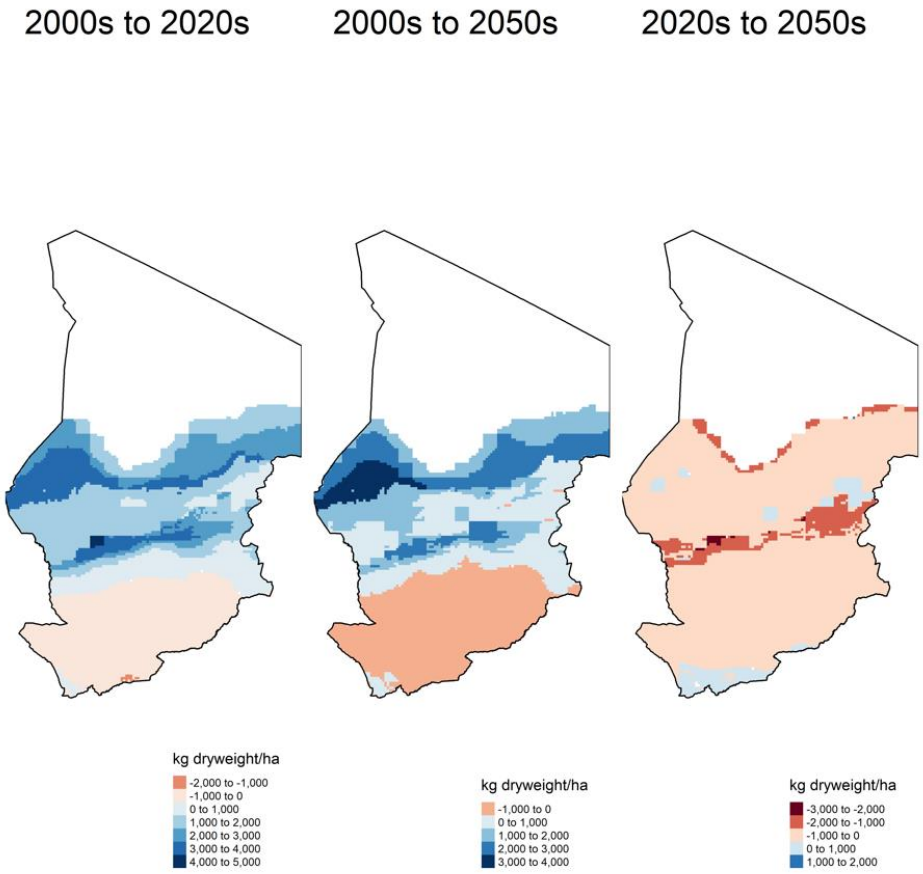
Les rendements potentiels sur l'ensemble des périodes montrent des augmentations positives modérées du rendement potentiel dans un avenir proche, suivies d'un impact négatif sur le long terme, avec une diminution du rendement potentiel de nombreuses cultures entre les années 2020 et 2050. Ces résultats sont cohérents avec les cartes d'adéquation de la section 4.2.1. Néanmoins, même avec une tendance non linéaire qui indique une lente diminution des rendements potentiels au cours des prochaines décennies, il y a encore certaines cultures qui verront des changements positifs dans les rendements potentiels par rapport aux rendements potentiels de base des années 2000. Comme le montre la Fig. 43, d'importantes cultures de base et cultures de rente telles que le sorgho, le millet, le riz et le coton connaissent des augmentations nettes de leur rendement potentiel à long terme dans certaines régions du centre du pays. Cependant, de nombreuses régions du sud du pays verront des diminutions nettes de leurs rendements potentiels de ces cultures phares. Le niébé, l'arachide et le maïs présentent des résultats différents de ceux de l'analyse d'adéquation des cultures présentée dans la section 4.2.1. Le niébé et l'arachide présentent une diminution presque uniforme de leur potentiel de rendement à travers le pays, la majorité de cette diminution se produisant entre les années 2020 et 2050, tandis que leur adéquation à la culture augmente légèrement. D'autre part, le maïs présente une augmentation des rendements potentiels dans des régions où l'adéquation de la culture a complètement disparu. Ces résultats contradictoires pourraient être dus à certaines variables supplémentaires et à l'hypothèse d'une forte intensification dans le modèle GAEZ. Cela souligne l'importance d'utiliser les modèles GAEZ et EcoCrop dans la recherche initiale d'investissement. L'utilisation de ces modèles comme indicateurs de «signaux d'alarme» peut aider à identifier les cultures et les régions où des investissements efficaces peuvent être réalisés, mais aussi celles où des recherches plus approfondies et localisées doivent être menées.

Figure 43 – Changement dans le potentiel maximum annuel 2000-2020 ; 2000-2050 ; 2020-2050 pour le coton, le sorgho, le millet, le riz, le niébé, l'arachide et le maïs. (voir autres cartes en annexe 4)

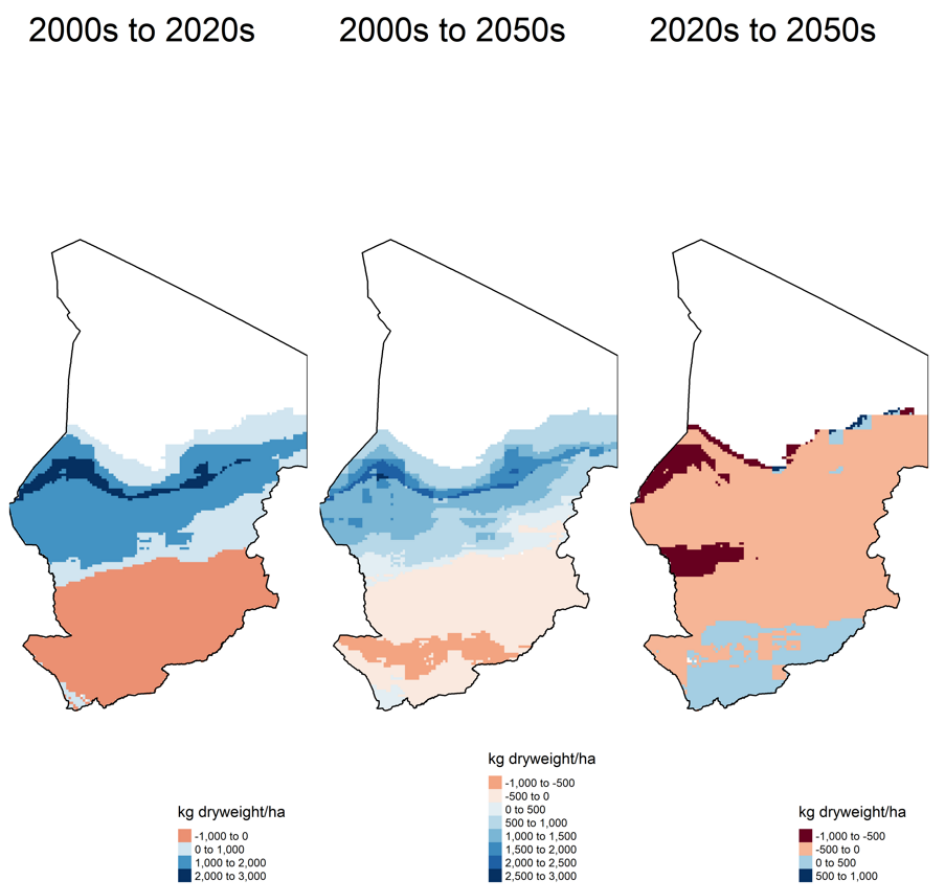
Coton



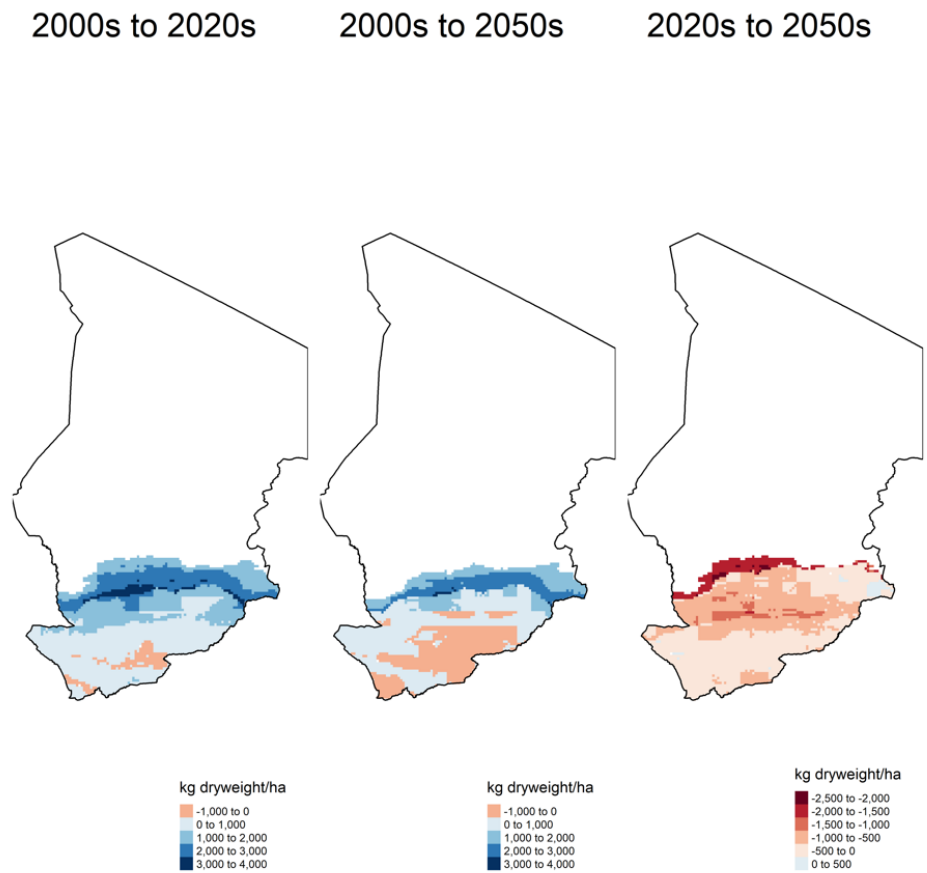
Sorgho



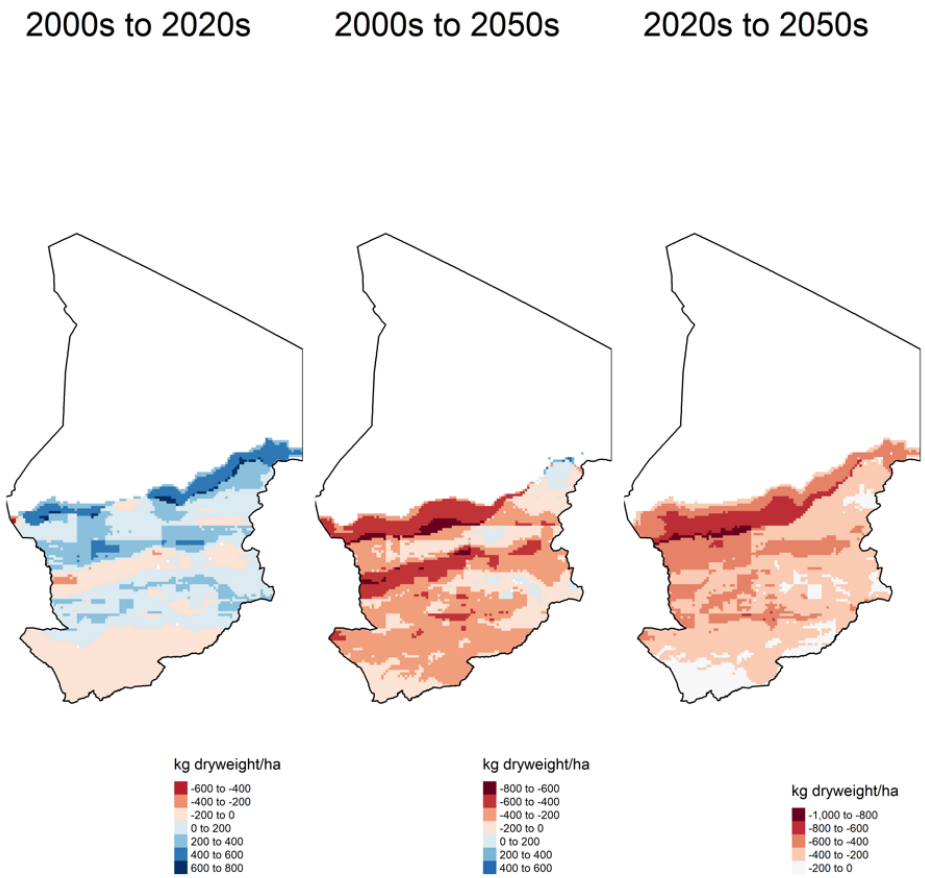
Millet


2000s to 2020s
2000s to 2050s
2020s to 2050s
kg dryweight/ha
-1,000 to 0
0 to 1,000
1,000 to 2,000
2,000 to 3,000
kg dryweight/ha
-1,000 to -500
-500 to 0
0 to 500
500 to 1,000
1,000 to 1,500
1,500 to 2,000
2,000 to 2,500
2,500 to 3,000
kg dryweight/ha
-1,000 to -500
-500 to 0
0 to 500
500 to 1,000

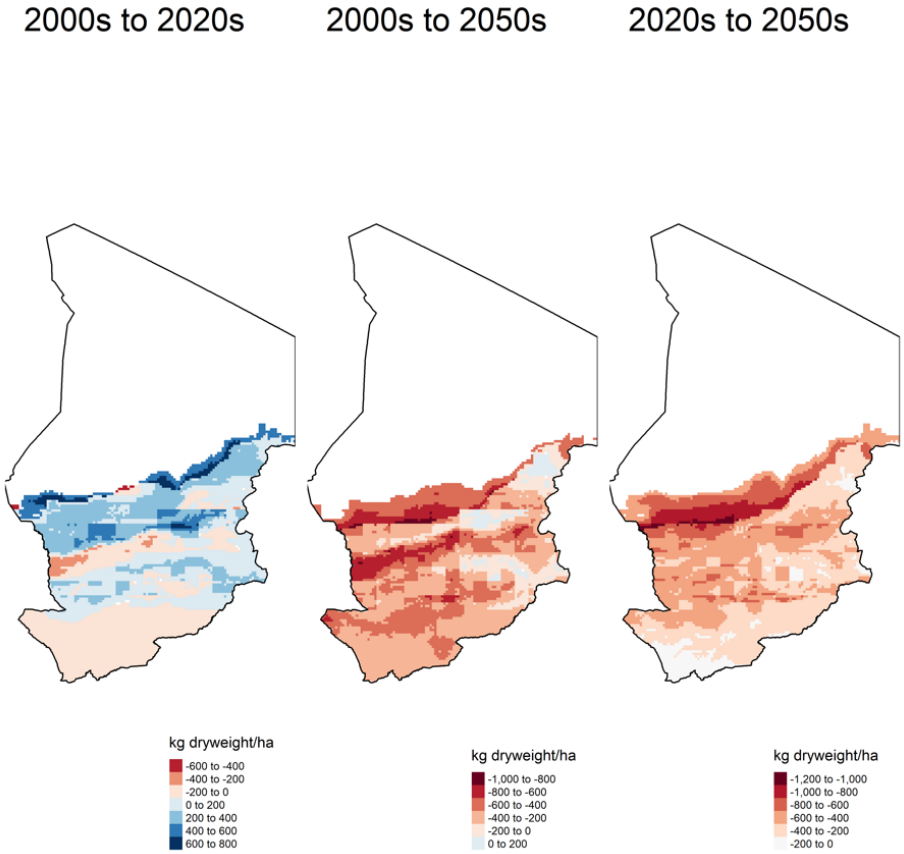
Riz


2000s to 2020s
2000s to 2050s
2020s to 2050s
kg dryweight/ha
-1,000 to 0
0 to 1,000
1,000 to 2,000
2,000 to 3,000
3,000 to 4,000
kg dryweight/ha
-1,000 to 0
0 to 1,000
1,000 to 2,000
2,000 to 3,000
3,000 to 4,000
kg dryweight/ha
-2,500 to -2,000
-2,000 to -1,500
-1,500 to -1,000
-1,000 to -500
-500 to 0
0 to 500

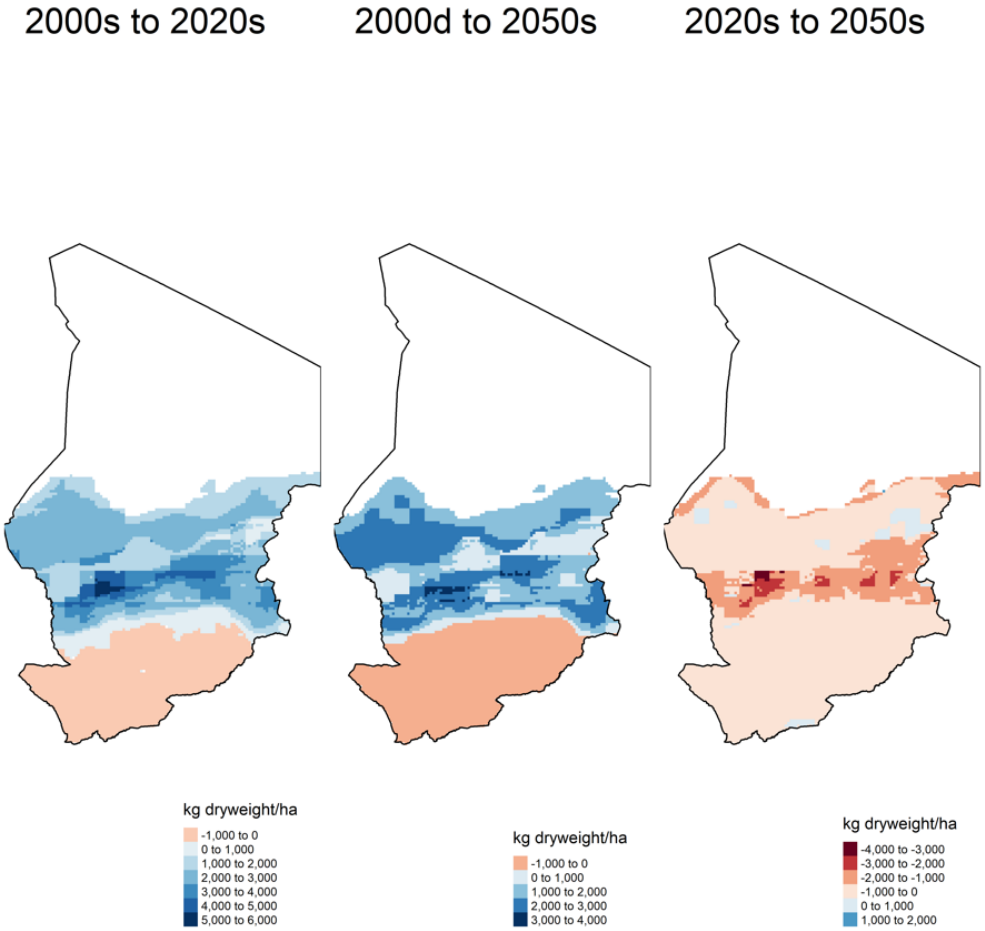
Niébé



Arachide



Maïs


2000s to 2020s
2000d to 2050s
2020s to 2050s
kg dryweight/ha
-1,000 to 0
0 to 1,000
1,000 to 2,000
2,000 to 3,000
3,000 to 4,000
4,000 to 5,000
5,000 to 6,000
kg dryweight/ha
-1,000 to 0
0 to 1,000
1,000 to 2,000
2,000 to 3,000
3,000 to 4,000
kg dryweight/ha
-4,000 to -3,000
-3,000 to -2,000
-2,000 to -1,000
-1,000 to 0
0 to 1,000
1,000 to 2,000

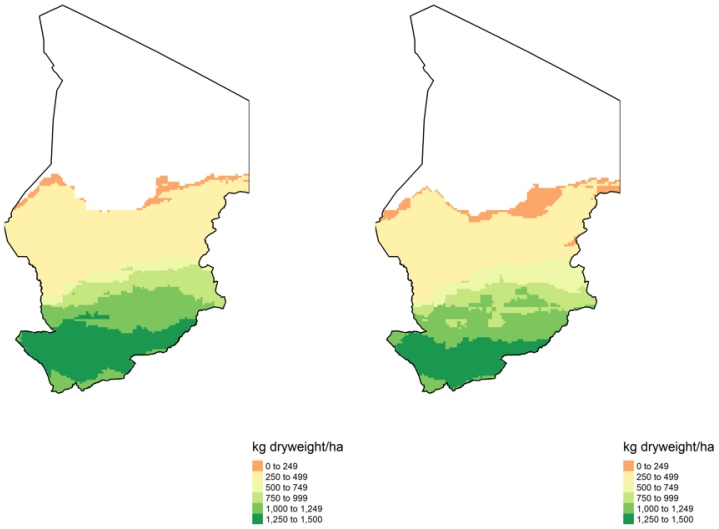
En comparant le rendement potentiel des échéances futures aux rendements historiques réels récents, on peut déterminer si l'augmentation du rendement potentiel d'une culture spécifique est suffisante pour justifier des investissements dans le développement ou l'intensification de sa production dans la région. Bien que ces cartes aident à déterminer les régions où les gains réels de rendement seront les plus importants, il est important de noter à nouveau la différence entre les rendements historiques réels et les rendements potentiels. Comme indiqué dans la section 2.2.2, les rendements historiques sont les résultats réels des rendements des deux dernières décennies résultant du système agricole actuel du Tchad qui est principalement un système à faible intensification utilisant le travail manuel et de faibles quantités d'engrais et de pesticides. Ces résultats sont comparés aux rendements potentiels du modèle GAEZ qui suppose une forte intensification et estime les meilleurs rendements possibles compte tenu du scénario climatique. Cela signifie que la plupart des rendements historiques seront sensiblement inférieurs aux rendements potentiels. Cependant, les cartes de rendement sont une aide utile pour déterminer les régions qui ont le plus grand potentiel si l'intensification est accrue.

Pour le sorgho, le millet, le riz et le coton, les cartes de rendement potentiel soulignent qu'une grande partie des gains de rendement potentiels se situera dans des régions qui seront encore inefficaces pour la production de ces cultures. La Fig. 44 montre le rendement potentiel dans les années 2020 et 2050 avec un code couleur centré sur le rendement moyen national historique pour ces cultures. Elle montre que les régions où d'importants gains de rendement potentiels seront enregistrés n'obtiendront que des résultats équivalents ou inférieurs à la moyenne nationale. Bien que moins marqués, des schémas similaires sont observés pour le riz et le millet. Le sorgho est la culture qui semble avoir la plus grande possibilité de voir des augmentations de rendement par rapport aux moyennes nationales, mais beaucoup de régions où de grands changements dans le rendement potentiel se produiront ne sont que marginalement au-dessus des moyennes nationales, ce qui signifie qu'elles ont un potentiel assez faible dans l'ensemble.

Figure 44 – Rendements potentiels en 2020 et 2050 - visualisation centrée sur les moyennes de rendement historiques avec des seuils entre le jaune et le vert

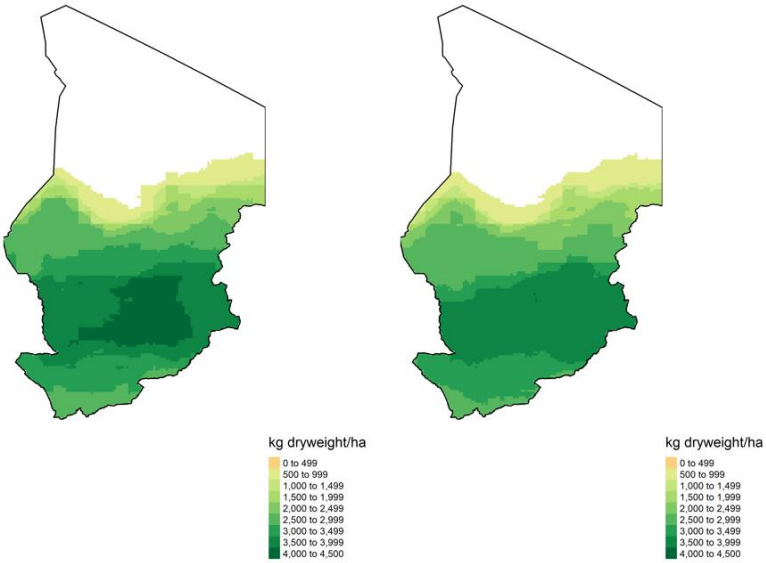
Coton: Centré sur la moyenne de rendement historique de 500 kg de poids sec par hectare

2020s 2050s



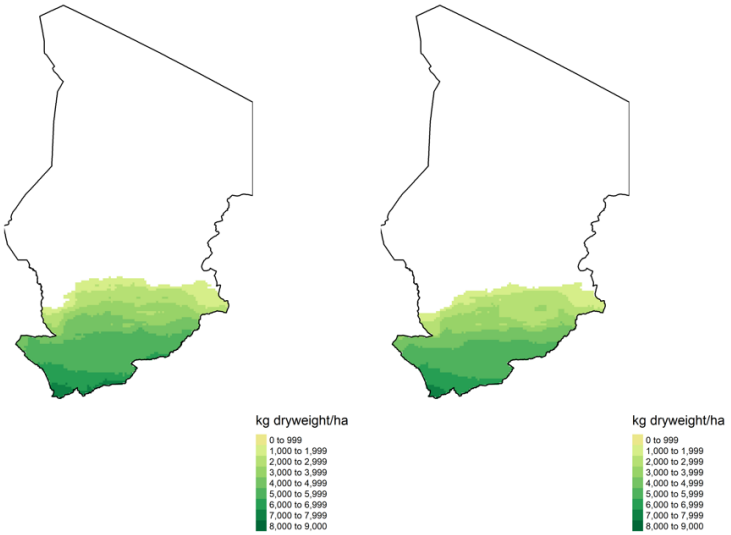
Millet : Centré sur la moyenne historique des rendements de 500 kg de poids sec par hectare.

2020s 2050s



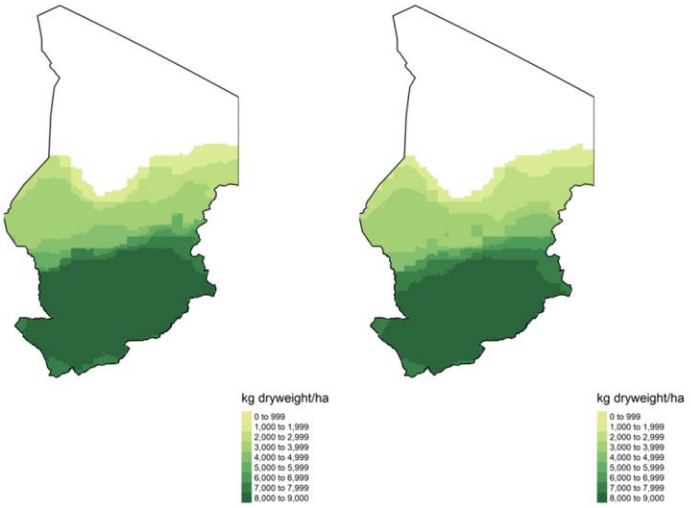
Riz : Centré sur le rendement historique moyen de 900 kg de poids sec par hectare.

2020s 2050s



Sorgho : centré sur le rendement historique moyen de 700 kg de poids sec par hectare

2020s 2050s



Si l'on examine l'impact sur les moyens de subsistance, il apparaît que les rendements potentiels moyens diminueront dans les zones d'agriculture primaire du sud, tandis que des augmentations seront observées dans les régions du centre du pays, davantage axées sur le pastoralisme. Ceci peut être observé dans les aperçus des projections de rendements potentiels maximums dans le Tableau 16 qui permet de quantifier les changements dans les rendements potentiels pour chaque zone de subsistance. Le tableau établit la moyenne de kilogrammes de poids sec par hectare des cultures pour chaque zone par période. Le tableau valide également le rendement potentiel, les cartes d'adéquation des cultures et les tableaux du FEWS. Même si les rendements potentiels vont diminuer dans les décennies à venir, les rendements historiques pour toutes les cultures (à l'exception du manioc) sont tous très faibles par rapport aux rendements potentiels sous intensification. Cela indique que même si le changement climatique va diminuer les rendements potentiels maximums au Tchad, il est encore possible de réaliser des gains de rendement importants grâce à l'intensification des systèmes agricoles.

4.3.3. Conclusion sur les résultats des projections de rendement maximal potentiel

Les résultats présentés dans cette section soulignent l'avenir nuancé de l'agriculture au Tchad, avec un impact hétérogène du changement climatique sur la capacité à cultiver à travers le pays. À court terme, le pays connaîtra des augmentations des rendements potentiels, les gains les plus importants étant observés dans le centre du pays. Cependant, de nombreuses régions agricoles prédominantes dans le sud verront leurs rendements potentiels diminuer progressivement jusqu'aux années 2050, avant de revenir à des niveaux de rendement potentiel proches de ceux des années 2000. Cela démontre une fois de plus la non-linéarité de l'impact climatique. Cependant, les rendements potentiels sont encore beaucoup plus élevés que les rendements historiques du Tchad, ce qui signifie qu'il existe encore un important potentiel d'augmentation de la productivité et de la production dans le pays malgré le changement climatique. Néanmoins, des infrastructures et des services appropriés devront être mis en place pour réduire les risques et faire face à la variabilité accrue et à l'occurrence potentielle des dangers.

4.4. Synthèse des approches analytiques à plusieurs niveaux

Le regroupement des résultats de ces couches d'analyse - hiérarchisation des investissements agricoles, adéquation des cultures et projections des rendements potentiels avec le changement climatique - attire l'attention sur deux types de tendances différentes :

1) Les régions du sud sont déjà actuellement celles où se fait la plus grande partie de la production agricole et qui ont la plus forte densité de population. Ces régions sont mises en évidence comme des zones prioritaires par l'analyse HiH pour les ménages vendant des cultures ainsi qu'un mélange de cultures et de bétail. Cependant, étant donné que la région a déjà un niveau d'efficacité assez élevé selon leur potentiel estimé par des paramètres agro-environnementaux et socio-économiques, et qu'elle présente un niveau élevé de pauvreté, elle est ciblée comme zone prioritaire pour les projets sociaux destinés aux ménages ne vendant que des cultures. Bien que ces éléments soient importants, il pourrait y avoir des gains importants à plus long terme à réaliser en aidant les producteurs de la région à augmenter leur potentiel de production. Bien que cette région montre des diminutions dans les rendements potentiels dans les décennies à venir, elle est encore la zone la plus efficace pour cultiver beaucoup de cultures vivrières et de cultures de rente au Tchad. Comme le montre le Tableau 16, les zones 1 à 4 continueront à avoir une capacité de rendement potentiel presque double de celle des autres zones de subsistance du

pays. Le Tableau 16 montre également que les rendements historiques réels sont sensiblement inférieurs aux rendements potentiels pour chaque zone. Cela indique qu'il existe encore d'importantes possibilités d'augmenter les rendements dans ces zones. Les investissements dans les technologies et les produits (variétés de cultures, engrais, pesticides) qui peuvent améliorer les rendements sont les mieux adaptés à cette région.

Tableau 16 - Moyenne de kilogrammes de poids sec par hectare des cultures pour chaque zone par période

		Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6	Zone 7	Zone 8	Zone 9
		Sud Céréales et Cultures de rente.	Sud-Ouest Riz dominant	Sud-central Céréales pluviales	Sud-Est Culture de décrue et gomme arabique	Central Agropastoral	Est Céréales pluviales et maraîchage	Zone d'élevage transhumant	Zone agro-pastorale et de pêche	Culture d'oasis, élevage de chameaux et exploitation du natron
Sorgho										
Rendement historique		792	821	784	756	534	491	205	163	-
Rendement estimé	*2000s potentiel*	8543	8618	8586	8379	5477	4604	1163	1685	-
	2020s potentiel	8305	8464	8483	8446	6977	5911	3453	3615	-
	2050s potentiel	8196	8263	8277	8246	6344	5298	3122	3415	-
Millet										
Rendement historique		499	634	596	581	475	471	309	126	-
Rendement estimé	*2000s potentiel*	3601	4073	4078	4010	3181	2829	1099	1353	-
	2020s potentiel	3178	3674	3976	3846	3743	3314	2667	2844	-
	2050s potentiel	3215	3632	3904	3833	3473	3099	2404	2646	-
Arachides										
Rendement historique		950	962	789	820	454	568	-	-	-
Rendement estimé	*2000s potentiel*	3284	3105	2887	2752	1555	1349	-	-	-
	2020s potentiel	3205	3163	2972	2846	1703	1484	-	-	-
	2050s potentiel	2926	2738	2503	2527	1116	1096	-	-	-
Coton										
Rendement historique		616	623	567	543	-	-	-	-	-
Rendement estimé	*2000s potentiel*	1318	1253	1122	973	-	-	-	-	-
	2020s potentiel	1300	1293	1144	1074	-	-	-	-	-
	2050s potentiel	1262	1229	1068	998	-	-	-	-	-

	Riz									
	Rendement historique	1139	780	615	587	-	-	-	-	-
Rendement estimé	*2000s potentiel*	5462	3836	2057	1655	-	-	-	-	-
	2020s potentiel	5846	4806	3788	3191	-	-	-	-	-
	2050s potentiel	5475	4236	2976	2786	-	-	-	-	-
	Manioc									
	Rendement historique	15119	12425	8522	6958	4840	4966	-	-	-
Rendement estimé	*2000s potentiel*	8636	7530	6677	5834	1727	1260	-	-	-
	2020s potentiel	8998	8112	6910	6724	2364	1580	-	-	-
	2050s potentiel	8511	7556	6360	6088	1849	1199	-	-	-
	Maïs									
	Rendement historique	1018	1033	1033	911	507	422	382	142	-
Rendement estimé	*2000s potentiel*	10998	10989	10894	10063	4540	3174	91	29	-
	2020s potentiel	10793	10869	10893	10828	7178	5457	2166	2526	-
	2050s potentiel	10580	10620	10631	10496	6226	4505	1790	2300	-
	Patate douce									
	Rendement historique	3782	3915	3543	2884	1637	1292	-	-	-
Rendement estimé	*2000s potentiel*	10158	10037	9586	8618	3627	2698	-	-	-
	2020s potentiel	9974	9819	9521	9449	5054	3940	-	-	-
	2050s potentiel	8961	8510	8173	8230	3887	2761	-	-	-
	Somme totale									
	Rendement historique	23915	21193	16448	14040	9535	8596	-	-	-
Rendement estimé	*2000s potentiel*	52001	49439	45888	42285	20586	16283	-	-	-
	2020s potentiel	51599	50199	47687	46404	28242	22183	-	-	-
	2050s potentiel	49125	46784	43893	43203	23709	18387	-	-	-

Note: Les valeurs des zones dont on prévoit que les rendements potentiels diminueront à l'avenir sont indiquées en rouge. Les zones surlignées en vert devraient avoir des rendements potentiels croissants à l'avenir. Les zones où les rendements potentiels futurs projetés étaient insignifiants (inférieurs à 500 kg/ha) ont été omises. En outre, les régions surlignées en jaune représentent des cultures pour lesquelles les rendements potentiels estimés sont inférieurs aux rendements historiques réels.

2) Les zones de la région centrale du pays connaîtront de fortes augmentations du rendement potentiel, mais pour des cultures qui ne sont pas communément cultivées dans la région, qui est traditionnellement agro-pastorale avec transhumance. En lien avec la typologie HiH, certaines des régions dans lesquelles les projets agricoles pour les cultures doivent être prioritaires se trouvent dans ces mêmes zones de subsistance. La transition de ces terres vers la production de cultures est une option. Cependant, cela pourrait avoir des impacts négatifs sur le pastoralisme et créer des conflits créé par la concurrence générée pour l'utilisation des terres et de l'eau. En outre, étant donné que de nombreux agriculteurs de cette région sont semi-nomades, mettre l'accent sur l'augmentation de la production agricole pourrait perturber le mode de vie et le système agricole actuellement en place. Cela pourrait empêcher l'adoption de systèmes agricoles plus adaptés aux agriculteurs sédentaires.

Cependant, la diversification des cultures pratiquées dans le centre du pays pourrait être bénéfique aux agriculteurs de cette région et à la sécurité alimentaire nationale dans son ensemble. Avec l'augmentation des rendements potentiels des cultures de base comme le sorgho et le millet dans les zones 5 à 7, l'intensification de ces cultures serait la méthode la plus efficace pour améliorer les rendements nationaux sans perturber les systèmes agricoles existants. En outre, la plupart des risques futurs, tels que les inondations, se produisent dans le sud du pays. Par conséquent, l'augmentation des

rendements dans ces régions de subsistance peut être une stratégie pour atténuer certains risques pour l'approvisionnement alimentaire national. Enfin, les risques d'inondation dans le sud pourraient empêcher les éleveurs nomades d'effectuer leur migration annuelle vers les pâturages du sud. L'augmentation des rendements de millet et de sorgho sur leurs terres agricoles peut diminuer cette perte potentielle de revenus. Des investissements dans des systèmes de captage de l'eau pourraient augmenter la durée de la saison de croissance dans ces régions et accroître la capacité de production.

Les principaux enseignements sont les suivants :

- Il convient de différencier l'analyse des priorités d'investissement par type de production, car les zones où les investissements agricoles promettent d'avoir un impact élevé diffèrent selon que l'analyse se concentre sur les ménages vendant du bétail ou des cultures. Cependant, il semble y avoir un impact potentiellement important pour les investissements dans les projets agricoles axés sur les cultures et la transition vers des systèmes mixtes culture-élevage dans le Centre Sud et le Sud du pays.
- Il faut différencier les types de projets, en combinant les programmes de transfert social dans certaines régions avec des projets agricoles. Cela pourrait être soutenu par le développement de registres d'agriculteurs.
- L'élément de pauvreté dans les régions du Sud et du Sud-Ouest, qui sont traditionnellement des régions importantes pour la production de nourriture et de cultures de rente, est un facteur important qui a un impact sur les types de projets à mettre en œuvre.
- Tout investissement dans la partie méridionale du pays devra notamment prendre en compte l'augmentation des risques potentiels.
- La non-linéarité du changement climatique qui peut désorienter les trajectoires d'investissement
- Les prévisions relatives à l'adéquation des cultures et au potentiel de rendement peuvent aider à orienter les types d'investissements qui contribueraient le mieux à renforcer la résilience et à accroître la productivité dans les différentes régions du pays.
- L'intensification a beaucoup de potentiel malgré le changement climatique, mais les types de cultures et leurs variétés comptent pour le renforcement de la résilience.
- Avec les bons investissements pour l'intensification de la production agricole et quelques infrastructures pour gérer les risques et les services publics pour faire face aux chocs, les moyens de subsistance au Tchad pourraient ne pas être trop perturbés.
- Certaines zones de production actuellement marginales peuvent devenir plus importantes pour la sécurité alimentaire à l'avenir. Mais le développement de la production agricole devra s'accompagner du développement des infrastructures et d'un examen attentif de l'impact sur le pastoralisme. Cependant, tirer le meilleur parti des nouvelles opportunités de production dans les régions centrales devrait se faire par une intensification de la production et non par une augmentation de l'utilisation des terres. En particulier, une gestion prudente des terres est nécessaire pour gérer les conflits potentiels avec les communautés pastorales.

5. Environnement institutionnel pour la mise en œuvre des politiques agricoles

5.1. Configuration institutionnelle de l'agriculture au Tchad

5.1.1. Ministère de l'agriculture - mandat et organisation

Le Ministère de l'Agriculture, conformément à la structure organisationnelle traditionnelle des ministères sectoriels dans le gouvernement, a les principales composantes suivantes : Direction du Cabinet, Inspection générale, Administration centrale, Services déconcentrés et Organismes de rattachement. La spécification de l'organisation et de la fonction du ministère de l'Agriculture est périodiquement ajustée par décret, le plus récent avant le gouvernement de transition actuel étant le décret 2138 /PR/MA/2020 qui a établi une direction générale et deux directions générales techniques (voir

pour l'organigramme).

- **Direction du Cabinet.** Elle a pour mission de coordonner les relations entre les départements du ministère et les activités de l'équipe interne, de superviser les dossiers et d'organiser l'ordre du jour des réunions et de faciliter la prise de décisions par le ministre.
- **L'Inspection générale.** Son mandat est de contrôler la conformité légale, la qualité, l'efficacité et l'efficience du fonctionnement des services du ministère pour le respect des valeurs et des règles du service public. Ses compétences couvrent les dimensions techniques, administratives et financières de toutes les structures du ministère.
- **L'administration centrale.** Il s'agit de la principale structure opérationnelle avec la composition, décrite ci-dessous, de différentes entités qui dépendent du Directeur Général:
  - Une Direction Générale (versus Secrétaire Général) pour superviser toutes les activités opérationnelles et les interventions de nature agricole. La coordination, l'animation et la gestion des activités du ministère sont de la responsabilité du Directeur Général, qui rend compte au Ministre[25];
    - Des directions techniques configurées pour correspondre aux domaines d'intervention propres au ministère ;
    - Des structures rattachées aux directions techniques.

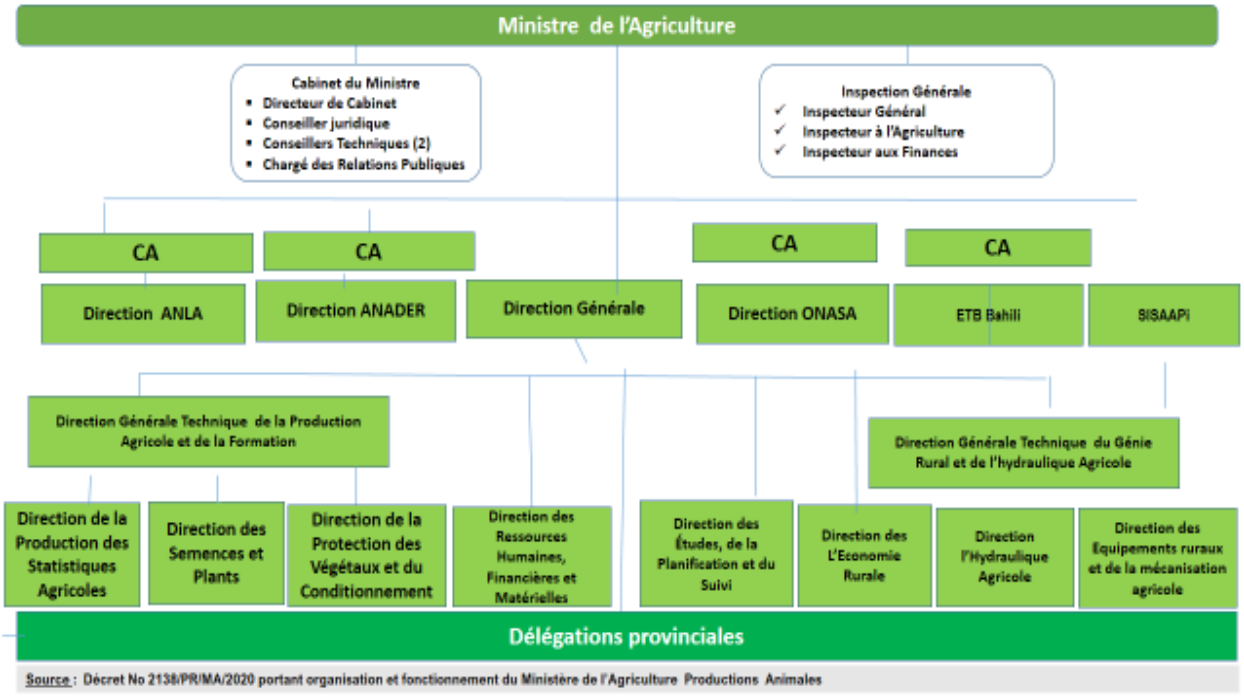
Encadré 15: Ministère de l'Agriculture

Direction Générale Techniques de la Production Agricole et de la Formation
- ✓ Direction de la Production des Statistiques Agricoles,
- ✓ Direction de l'Enseignement Agricole, des Formations et de la Promotion Rurale,
- ✓ Direction de la Protection des Végétaux et du Conditionnement
- ✓ Direction des Semences et Plants

Direction Générale Technique du Génie rural et de l'hydraulique Agricole
- ✓ Direction de l'hydraulique Agricole
- ✓ Direction des équipements ruraux et de la mécanisation agricole

[25] Décret No 280/PR/PM/2018 du 17 février 2018 portant création, organisation et attributions des Directions Générales des départements ministériels.

Figure 45: Organigramme du Ministère de l'Agriculture (avril 2020)[26][27]



- **Services déconcentrés.** Les délégations provinciales et les services techniques se voient confier un mandat de coordination et d'opérationnalité territoriale. La province assure la conception et la planification des actions de l'État dans cet espace administratif de portée économique, sociale, environnementale et culturelle. Ces services assurent la coordination, le soutien et la gestion des services du Conseil provincial ainsi que la réalisation des tâches d'intérêt provincial. Au niveau de la Province, la structure de ces services reflète différents sous-secteurs opérationnels et se compose de nombreuses entités.
    - Les services déconcentrés du Ministère de l'Agriculture sont constitués des services phytosanitaires, des services statistiques, des équipes du SISAAP, du génie rural, de la direction des semences et plants, et de l'ITRAD.
    - Avec la crise économique de 2014 et ses ramifications en matière de contrainte budgétaire, les ressources provinciales de trois ministères sectoriels (agriculture, élevage et environnement) ont été regroupées ; cependant, à la sortie de cette crise, les services provinciaux de ces ministères ont à nouveau été séparés.
    - Les collectivités autonomes sont des plateformes de concertation et de dialogue aux niveaux régional, départemental et local (CRA, CDA, CLA). Ces collectivités autonomes

[26] Organisation revisé par Décret No. 2138/PR/MA/2020 du 19 Octobre 2020 portant Organisation et Fonctionnement du Ministère de l'Agriculture.
[27]pour être précis, une autre Direction doit être mise en place sous la DGT de la Production Agricole et de la Formation: La Direction de l'Enseignement Agricole, des Formations et de la Promotion Rurale

sont composées de 23 provinces, 112 départements et 414 communes depuis l'entrée en vigueur de la Constitution de 2018.

La Loi d'Orientation sur l'Agro-Sylvo-Pastoralisme et la Pêche (LOASPH) stipule (article 8) que "les Collectivités Territoriales Décentralisées peuvent bénéficier de subventions spécifiques de l'État dans le cadre des contrats-programmes de sécurité alimentaire et nutritionnelle, en tenant compte de la réduction de la pauvreté rurale et de la protection de l'environnement ou des disparités inter et intra régionales. " Pour cela, selon la LOASPH, les collectivités doivent initier la création d'un Fonds d'Intervention d'Urgences (FIU) pour minimiser les impacts des catastrophes.

Encadré 16 - Changements structurels au sein du Ministère de l'Agriculture : Principales évolutions au cours des 10 dernières années

Les mandats ministériels et la structure organisationnelle connexe pour les remplir sont fréquemment révisés au Tchad comme l'indiquent les décrets portant sur la structure générale du gouvernement et les attributions de la dernière décennie, comme indiqué ci-dessous.
Cependant, malgré leur fréquence, les principaux départements techniques du Ministère de l'Agriculture sont restés relativement stables au cours de cette période, avec peut-être deux exceptions notables (voir le tableau ci-dessous). La première est le renforcement de l'accent mis par le ministère sur le développement du secteur des semences, avec la création d'une Direction des semences à partir de 2016, lorsqu'une nouvelle loi sur les semences a également été promulguée. La stabilité de cette nouvelle direction dans les révisions ultérieures de l'organigramme du ministère de l'Agriculture reflète l'importance permanente pour la productivité des cultures de la mise en œuvre de politiques et d'activités visant à améliorer les performances du secteur des semences.
Le deuxième changement organisationnel à souligner concerne la mise en œuvre de la politique et de la stratégie d'irrigation, dans le contexte plus large de la gestion des ressources en eau. Ce mandat a été transféré au ministère de l'Agriculture au cours de la dernière décennie, au détriment d'un investissement public cohérent et efficace dans l'irrigation. Alors qu'il est logique de confier la surveillance globale des ressources en eau et la gestion intersectorielle au ministère de l'Environnement, le ministère de l'Agriculture est l'endroit approprié pour obtenir un soutien public afin de travailler avec les agriculteurs et les groupes d'agriculteurs sur l'utilisation de l'eau pour améliorer la production agricole, et pour identifier et concevoir les priorités de développement de l'irrigation et leur intégration dans leurs contextes agricoles et commerciaux. Cette capacité deviendra de plus en plus importante pour aider les agriculteurs à atteindre une production agricole résiliente à mesure que l'impact du changement climatique augmentera.

Tableau encadré 1 – Deux exemples de changement organisationnel au sein du Ministère de l'Agriculture

	2011	2012	2013	2014	2016	2018	2019	2020
Hydraulique/irrigation	in	in	in	out	out	in	in	?
Direction des semences [1]					nouveau	in	in	in

[1] La Direction des semences et des végétaux a été créée par le Décret N° 2 392/PR/P M/MA/15 du 15 décembre 2015 portant organigramme du Ministère de l'Agriculture. La Direction remplace l'ex-Bureau National des Semences et Plants. La Direction est devenue opérationnelle avec la désignation d'un directeur et d'un directeur-adjoint en 2016.

Des changements peut-être plus conséquents dans les mandats et les capacités organisationnels sont intervenus à l'échelon inférieur suivant dans les structures du ministère de l'Agriculture. La réorganisation, au cours des dernières années, de la fonction de vulgarisation (ANADER) et de la recherche agricole (ITRAD) a eu des impacts significatifs sur les capacités publiques dans ces domaines essentiels, comme nous le verrons dans la section suivante du rapport.

Tableau encadré 2 – Dix ans de décrets ajustant le mandat et la structure des ministères chargés de l'agriculture et de l'élevage

Années	**Désignations/Titres et configuration institutionnelle**	**Observations**
2020	✓ Ministère de l'Agriculture ✓ Ministère de l'Elevage et des Productions Animales	✓ Décret 2138 /PR/MA/2020 portant organisation et fonctionnement du Ministère de l'Agriculture
2019	✓ Ministère de l'Agriculture ✓ Ministère de l'Elevage et des Productions Animales ✓ Ministère de l'Environnement	
2018	✓ Ministère de la Production, de l'Irrigation et des Equipements Agricoles ✓ Ministère de l'Elevage et des Productions Animales	✓ Décret 1988/PR/2018 Portant Structure Générale du Gouvernement et Attributions des Membres du 10 décembre 2018 ✓ Décret 1341/PR/2018 Portant Structure Générale du Gouvernement et Attributions des Membres du 31 mai 2018
2014	✓ Ministère de l'Agriculture et de l'Environnemrnt ✓ Ministère de l'Elevage et de l'hydraulique	✓ Décret 1234/PR/PM/2014 du 03 octobre 2014 Portant Modification du Décret No 283/PR/PM/2014 du 02 mai 2014 Portant Structure Générale du Gouvernement et Attributions de ses membres ; ✓ Décret No 283/PR/PM/2014 du 02 mai 2014 Portant Structure Générale du Gouvernement et Attributions de ses membres ;
2013	✓ Ministère de l'Agriculture et de l'Irrigation ✓ Développement Pastoral et Productions Animales ✓ Hydraulique Rurale et Urbaine	✓ Décret No 194/PR/PM/2013 Portant structure générale du Gouvernement et attributions de ses membres ✓ Création d'un poste de Secrétaire d'Etat au Ministère de l'Agriculture
2012	✓ Ministère de l'Agriculture et de l'irrigation ✓ Ministre du Développement pastoral et productions animales	✓ Décret No 365/PR/PM2012 Portant Modificatif du décret No 891/PRPM/2011 portant Structure Générale du Gouvernement et Attributions des Membres du 31 mai 2018.
2011	✓ Ministère de l'Agriculture et de l'irrigation ✓ Ministre du Développement pastoral et productions animales	✓ Décret No 891/PR/PM/2011 du 11 aout 20111 Portant structure générale du Gouvernement et attributions de ses membres ✓ Création d'un Ministère des Microcrédits en faveur de la Promotion de la Femme et de la Jeunesse

5.1.2. Dépenses publiques agricoles : Structure et Gestion

5.1.2.1. Conclusion des revues précédentes des dépenses publiques agricoles

Le Tchad a entrepris une série de revues des dépenses du secteur agricole au cours de la dernière décennie qui documentent les progrès et les défis restants dans le déploiement optimal des ressources publiques disponibles pour améliorer la performance du secteur.[28] L'amélioration de la gestion des

[28] République de Tchad (2021). Revue des Dépenses Publiques du Secteur Agricole et Alimentaire Allégée. Rapport final définitif. Mars. Appui du programme FIRST de la FAO et Union Européenne.
République de Tchad (2018). Revue des Dépenses Publiques Allégée du Secteur Agricole : Rapport Final. Février. Appui du programme FIRST de la FAO et Union Européenne.

dépenses publiques dans le secteur agricole fait partie intégrante du renforcement des capacités des institutions du secteur et de leur progression vers les objectifs de performance du secteur. Cette amélioration nécessitera un effort collectif impliquant à la fois le ministère des Finances et son leadership dans le renforcement des systèmes globaux de gestion des finances publiques et la mobilisation de ressources financières adéquates et prévisibles, et le ministère de l'Agriculture, dans l'établissement des priorités d'allocation, la capacité à mettre en œuvre les budgets, la qualité des dépenses réalisées et la supervision adéquate des agences d'évaluation.

La gestion des dépenses publiques du Tchad pour l'agriculture s'inscrit dans deux initiatives plus larges - la poursuite des objectifs de développement rural auxquels l'agriculture contribue, et la poursuite du renforcement de la gestion des finances publiques à l'échelle du gouvernement - dans lesquelles le MdA est un participant. Les objectifs de développement rural sont articulés dans le PNISR (2016-2022) pour lequel les principaux ministères d'exécution sont (i) l'agriculture, (ii) l'élevage et la production animale, et (iii) l'environnement et la pêche, tandis que les activités associées relèvent des mandats des ministères de la santé, de l'éducation, de l'eau et des infrastructures rurales. La dernière revue des dépenses publiques agricoles, qui couvre la période 2017-19, fournit les résultats réels des dépenses de ces ministères, ce qui permet de placer les dépenses du ministère de l'Agriculture dans la stratégie du PNISR.

Dans une perspective plus large et à plus long terme, la fluctuation des recettes pétrolières a entraîné des dépenses publiques variables dans le secteur. Les priorités de dépenses dans le secteur agricole se sont concentrées sur les grands investissements en capital, mais sans intégrer ces investissements dans une stratégie formelle. Il s'agissait notamment de l'aménagement d'installations hydro-agricoles et du déploiement de plus de 3 000 tracteurs pour soutenir la mécanisation de l'agriculture, cependant sans stratégie formellement élaborée et adaptée. En conséquence, environ un tiers des tracteurs et des périmètres irrigués ont été estimés comme cassés ou considérablement dégradés en 2016/2017 (FAO/EU, 2017). Les programmes précédents dans le domaine de l'agriculture étaient « Le Programme National de Sécurité Alimentaire »(PNSA) mis en place en 2006 qui avait pour mandat de soutenir la mise en œuvre de la politique agricole. Il était axé sur l'agriculture intensive, ce qui n'englobait pas de place spécifique pour la petite agriculture alors qu'elle représente la majeure partie du secteur agricole et des opportunités de sécurité alimentaire et d'emploi.

République de Tchad (2016). Tchad: Revue Diagnostique Rapide des Dépenses Publiques Dans le Secteur de l'Agriculture. Novembre. Appui de la Banque Mondiale et BMGF.
Ministère de l'Agriculture et de l'environnement (2014). Revue diagnostique des dépenses publiques de base dans le secteur de l'agriculture, du développement rural et de la sécurité alimentaire. Mars. Appui de la Banque mondiale

Tableau 17: Dépenses du Ministère de l'Agriculture, 2017-19, et part des dépenses totales du PNISR, milliards de FCFA, %.

	2017	2018	2019	2021
DPAA Global (Govt et PTF), FCFA, chiffres réels[1, 2]	121,4	114,4	121,6	
Ministère de l'Agriculture, FCFA, chiffres réels	32,8	42,3	43,8	
Ministère de l'Agriculture, FCFA, prévu,				51,3
Ministère de l'Agriculture, chiffres réels, % financement gouvernemental	47	41	40	
Ministère de l'Agriculture, données réelles, % financé par les PTF	53	59	60	
Ministère de l'Agriculture, chiffres réels/ prévu, financement gouvernemental, %	58	76	68	
Budget total du gouvernement, chiffres réels/ prévu, financement gouvernemental, %	91	63	89	

1. Les chiffres réels sont ceux de *l'Ordonnancement* et équivalent aux *décaissements*.
2. Le DPAA Global couvre les dépenses des trois principaux ministères responsables de la mise en œuvre du PNISR - Agriculture, Élevage, et Environnement et Pêche, ainsi que les dépenses de soutien pertinentes dans l'espace rural par d'autres ministères - Santé, Éducation, Infrastructure.

La désagrégation des dépenses annuelles totales du ministère de l'Agriculture (comme indiqué dans le tableau ci-dessus) sur la période 2017-19 met en lumière une série de caractéristiques et d'implications en matière de gestion des finances publiques:

(i) **Volatilité et taux d'exécution :** Les dépenses annuelles réelles du ministère de l'Agriculture, en tant que part des enveloppes budgétaires approuvées, sont assez variables d'une année à l'autre, mais globalement assez faibles, se situant entre 58 et 76 % sur cette période de trois ans. Ce taux est bien inférieur au taux d'exécution du budget de l'État dans son ensemble, qui, malgré de faibles performances en 2018, a tout de même atteint entre 63 et 91 % sur la période. Les raisons des faibles taux d'exécution peuvent varier, certaines étant sous le contrôle du ministère de l'Agriculture (par exemple, la planification des achats) et d'autres non (par exemple, les déblocages du MinFin tard dans l'année budgétaire).

(ii) **Composition:**

a. *Portion par l'Agence sous Tutelle.* Un cinquième du budget du Ministère de l'Agriculture (2021 dépenses prévues) consiste en transferts (Titre IV) vers des agences qui dépendent du Ministère de l'Agriculture. Quatre agences représentent environ 90 % de cette catégorie budgétaire : ITRAD (recherche), ANADER (vulgarisation), ONASA (stock national de sécurité alimentaire) et ANLA (lutte antiacridienne).[29] La recherche et le développement agricoles ont été sous-financés. Ceci est particulièrement vrai pour l'ITRAD et a limité la capacité du pays à soutenir la productivité agricole et le développement des chaînes de valeur (voir ASTI [30]). En raison de la baisse des revenus pétroliers qui a conduit à une réduction considérable des dépenses publiques, les

[29] Les autres entités qui reçoivent des transferts au titre IV sont la SODELAC (agence de développement rural de la région du Lac Tchad), *Comite National du Comite Inter-Etats de lutte Contre la Secheresse au Sahel*, *Cellule d'Alerte Precoce* (SISSAP) et un point focal du PDDAA.

[30] Le projet ASTI (Agricultural Science and Technology Indicators) développé par l'IFPRI (International Food Policy Research Institute) collecte des informations afin de mieux comprendre le statut et l'orientation des systèmes nationaux de recherche agricole dans les pays en développement.

dépenses dans la recherche agricole tchadienne totale ont diminué de deux tiers sur 2012-2016. En 2016, le Tchad n'a investi que 0,05 % de son PIB dans la recherche et le développement agricoles. En outre, il y avait une contrainte importante avec un manque de capacité humaine pour la recherche, et 80% des chercheurs actuels se rapprochant de la retraite.

b. Les dépenses en biens privés. L'accès des agriculteurs aux produits du secteur financier pour soutenir leurs activités agricoles étant très limité, le budget de l'État est utilisé pour combler ce vide. Cette utilisation des ressources du budget public pour financer des biens privés présente des défauts d'efficacité à plus long terme, et se fait au prix d'un détournement des ressources des biens et services publics du secteur agricole déjà sous-financés. Deux aspects sont illustratifs. Le premier est la mécanisation, pour laquelle une allocation de 5 milliards de FCFA est prévue dans le budget 2021. Cette somme est nettement supérieure aux allocations budgétaires des agences chargées de la recherche agricole nationale, de la vulgarisation ou de la gestion des stocks de sécurité alimentaire. La stratégie nationale de mécanisation agricole a, comme l'un de ses trois piliers, le renforcement du rôle du secteur privé dans la chaîne d'approvisionnement en équipements agricoles. Le deuxième est le financement public des intrants et autres équipements agricoles (voir Tableau 18). Le financement public concerne essentiellement le riz en 2017-18, puis principalement l'ANADER en 2019. Le financement des biens privés (intrants, équipements) par le PTF est plus important que par les ressources propres de l'Etat, à travers le PAPAT I & II, le PARSAT, etc.

Tableau 18: Financement des biens privés par l'Etat et les PTF à travers le budget de l'Etat, milliards de FCFA

	2017	2018	2019
Intrants variables (semences, engrais, autres)			
Dépenses, financées par les ressources de l'Etat	1.42	0.88	1.30
Dépenses financées par les PTF	4.31	1.90	1.89
Capital (équipement, irrigation à la ferme, bétail, autres infrastructures basiques à la ferme)			
Dépenses, financées par les ressources de l'État	0.07	0.14	0.20
Dépenses financées par les PTF	0.82	0.97	1.09

c. Entreprises d'Etat (EEE). À partir du budget prévu pour 2021, il n'y a pas de poste de dépenses impliquant une entreprise d'État. Cela reflète les processus de privatisation qui ont été achevés pour la société cotonnière CotonTchad précédemment détenue par l'État (part majoritaire vendue à Olam en 2019) et la société de transformation du sucre Compagnie Sucrière du Tchad (part majoritaire vendue à SOMDIAA).[31]

(iii) **Domination des projets.** La présentation du budget du ministère de l'Agriculture dans le Budget général de l'État (2021) est dominée par des postes de dépenses pour les Projets ; ceux-ci représentent 57 pour cent des dépenses prévues et reflètent une architecture de

[31] Le soutien budgétaire de l'État le secteur du coton n'a peut-être pas encore totalement disparu. En 2018 et 2019, il y a eu des lignes budgétaires du MinAg pour La Nouvelle CotonTchad, et en 2021, une promesse a été faite de fournir des ressources de l'État pour la capitalisation d'un Fonds de soutien du secteur coton créé par l'ordonnance N° 003 / PR / 2020 du 4 août 2020 et promulguée par la loi n°14/PR/2020 du 4 octobre 2020, bien que le financement n'apparaisse pas dans le document du budget de l'État de 2021.

gestion des dépenses dominée par de multiples unités de gestion de projets et des comités de surveillance distincts.

(iv) **Importance du financement des partenaires techniques et financiers au développement (PTF).** Les financements des partenaires au développement (subventions et prêts) qui sont enregistrés dans le budget de l'État pour le ministère de l'Agriculture ont représenté 53 à 60 pour cent des dépenses annuelles à partir de 2017. Cela a un certain nombre d'implications : (i) impacts sur la composition des dépenses globales, les activités financées par les PTF étant principalement dédiées à l'irrigation (coûts hors exploitation) et aux autres infrastructures agricoles, qui ne sont rééquilibrées que dans la mesure où les financements de l'État se concentrent sur d'autres priorités ; et (ii) les taux de mise en œuvre des activités financées par les PTF dépendent de la maîtrise par les unités de mise en œuvre des projets des procédures de passation de marchés diverses et variées des différents partenaires extérieurs.

(v) **Qualité:** processus de passation de marchés plus rigoureux ; suivi et évaluation plus stricts des dépenses afin d'évaluer les impacts/résultats ; coordination entre des projets fragmentés; définition plus précise du programme (voir la discussion sur la budgétisation du programme ci-dessous).

(vi) **Capacités de gestion.** La planification et la gestion des dépenses publiques dans le secteur agricole sont fortement concentrées dans les structures centrales du ministère de l'agriculture ; l'agriculture ne fait pas partie des domaines de responsabilité transférés aux gouvernements locaux.[32]

La revue des dépenses publiques agricoles 2021, réalisée avec l'appui du programme FIRST, observe les performances mitigées dans l'atteinte des objectifs sectoriels du PNISR. Alors que le Tchad est plus efficace que ses voisins dans l'évolution du ratio de ses dépenses publiques pour l'agriculture par rapport à la valeur ajoutée du secteur, il est moins performant en ce qui concerne d'autres indicateurs qui reflètent l'efficacité du secteur et les résultats en matière d'équité des dépenses publiques agricoles (par habitant) - croissance des rendements agricoles, production céréalière, prévalence de la malnutrition - ce qui suggère que si le Tchad pouvait améliorer l'exécution allocative et technique de son budget, même avec les ressources existantes, il pourrait se rapprocher des objectifs sectoriels. Pour y parvenir, la Revue 2021 formule les recommandations spécifiques suivantes sous forme de propositions détaillées que les autorités devront finaliser sous forme de plan d'action dans trois domaines :

<u>Exécution du budget</u>

- Améliorer l'exécution du budget et rationaliser les procédures de passation de marchés, en s'accompagnant d'une formation continue du personnel sur les outils budgétaires et de passation de marchés.

[32] Les transferts de compétences aux gouvernements locaux sont définis par la loi n° 33/ PR/2006 sur les responsabilités des gouvernements locaux. La loi spécifie 13 domaines de ces transferts, les municipalités étant responsables de : l'enseignement primaire, l'alphabétisation et l'enseignement technique ; la santé et l'aide sociale (infrastructures locales, soins de santé primaires, assainissement, etc.) ; la promotion des activités culturelles et sportives ; le développement et la planification urbains ; la protection de l'environnement et des ressources naturelles; la promotion des activités commerciales ; le transport et les infrastructures municipales ; la distribution d'eau potable.

- Améliorer la gouvernance financière dans le secteur, soutenue par la réalisation d'une étude sur l'augmentation de l'efficacité des dépenses publiques agricoles et alimentaires, ainsi que d'une étude de suivi des dépenses du secteur.

Financement du secteur agricole

- Appeler les différents acteurs du secteur (publics, privés) à mobiliser des ressources à allouer en fonction des enjeux du secteur agricole et alimentaire. Soutenir cette démarche par une évaluation des opportunités de financement innovantes pour le secteur, et par une étude macroéconomique pour identifier les allocations budgétaires optimales (niveau et composition) nécessaires pour atteindre les objectifs stratégiques : amélioration de la productivité et de la production, réduction de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire, amélioration de la balance commerciale, etc.
- Organiser une évaluation stratégique périodique avec les parties prenantes du secteur sur le financement et la performance du secteur, alimentée par un rapport régulier examinant l'état du financement et de la performance du secteur.
- Renforcer la durabilité et l'appropriation par les structures gouvernementales du système de suivi des dépenses publiques, en s'appuyant sur l'établissement d'un plan de réforme stratégique, sur la mise en œuvre d'un programme de formation régulier pour les membres du réseau de suivi des dépenses publiques et sur le renforcement des systèmes de données.
- Augmenter les dépenses publiques dans le secteur, en concentrant le plaidoyer sur l'Assemblée nationale et le ministère des Finances, et en se basant sur la communication des résultats des examens réguliers des dépenses du secteur.
- Améliorer l'inclusion du financement des partenaires donateurs externes dans le budget de l'État.
- Encourager les partenaires à transférer progressivement leur soutien financier au secteur par le biais des mécanismes budgétaires du gouvernement, en s'accompagnant d'améliorations manifestes des capacités techniques en matière de gestion financière et de gouvernance budgétaire.
- Augmenter les allocations budgétaires récurrentes pour les ministères actifs dans le secteur rural, sur la base d'une évaluation renforcée et d'une budgétisation pluriannuelle des besoins.

Coordination et Leadership

- Préparer et mettre en œuvre un plan spécifique pour renforcer la gestion financière dans le secteur.
- Revitaliser et mettre à jour régulièrement la plateforme de gestion de l'aide.

5.1.2.2. Mise en œuvre de la budgétisation des programmes au Tchad

La budgétisation des programmes a été identifiée comme une priorité par les États membres de la CEMAC, et une initiative régionale a été définie et lancée en 2011 avec un soutien aux pays pour faciliter la préparation, la formation et le déploiement au niveau national. La réforme de la gestion budgétaire par la budgétisation par programme est souvent poursuivie par les gouvernements. Généralement dirigée par le ministère des Finances et progressivement étendue aux ministères de tutelle, la budgétisation par programme vise à renforcer la clarté des objectifs de dépenses, à spécifier plus précisément les résultats escomptés et à améliorer la responsabilité par la quantification des objectifs au moyen d'indicateurs de

performance clés et de rapports de suivi et d'évaluation dans le cadre du cycle budgétaire annuel. Des directives ont été promulguées par la CEMAC qui définissent une voie de réforme pour ses États membres comprenant un cadre harmonisé pour les finances publiques et la mise en œuvre de la budgétisation par programme. Les éléments constitutifs de ce cadre sont les suivants :)

- La gestion budgétaire axée sur les résultats, via une budgétisation par programmes liée à des objectifs et des indicateurs de résultats, en vue de renforcer l'efficacité des dépenses publiques et la mesure de la performance des interventions publiques.
- La décentralisation de l'autorité en matière de dépenses dans le cadre de la mise en œuvre de la budgétisation par programme.
- Budgétisation pluriannuelle, glissante, basée sur des cadres de budgétisation et des cadres de dépenses à moyen terme établis sur la base de projections et de paramètres de planification macroéconomique, dans le but d'améliorer le réalisme, la crédibilité et la durabilité de la budgétisation.

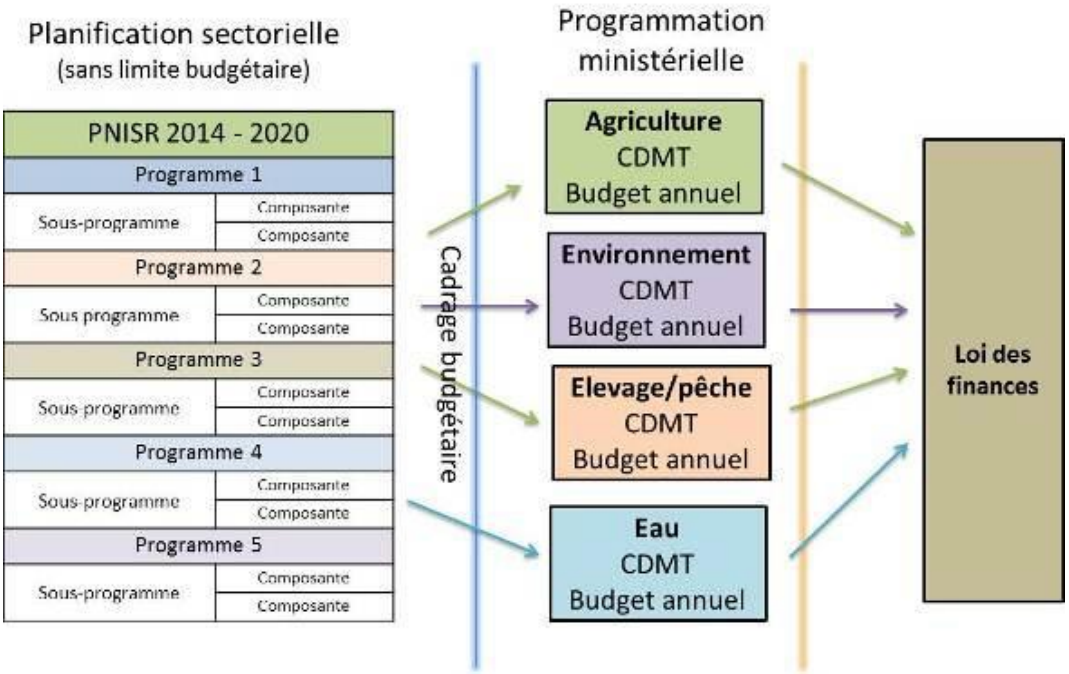
En tant que signataire de cette initiative de réforme, le Tchad a fait un grand pas en avant dans sa mise en œuvre en 2014 avec l'adoption de la Loi Organique relative aux lois des Finances (LOLF), cependant, les progrès se sont effondrés pendant la crise économique et fiscale des années suivantes. Au niveau du ministère de l'Agriculture, la budgétisation programmatique n'a été que peu mise en œuvre à ce jour dans le cadre de ses interactions annuelles avec le ministère des Finances pour la préparation du budget. En témoigne l'absence, dans le budget général de l'État, de toute structure de plans de dépenses, l'absence de spécification des objectifs de dépenses et l'absence d'objectifs quantifiés pour les réalisations et les résultats. Le budget de l'État pour 2021 précise trois programmes dans la structure du budget du ministère de l'Agriculture, mais leur contenu est limité à leur titre : (i) Production agricole (Programme 041) ; (ii) Modernisation agricole (Programme 042) ; et (iii) Gouvernance agricole (Programme 043).

En principe, le Plan National d'Investissement du Secteur Rural Du Tchad (PNISR) : 2016 - 2022 fournit une structure qui pourrait être adoptée dans la budgétisation des programmes du Ministère de l'Agriculture. Le Ministère de l'Agriculture, en tant que l'un des ministères clés dans la mise en œuvre du PNISR (représentant 59 pour cent des dépenses du Plan), est impliqué soit en tant que ministère de planification principal, soit en tant que ministère de mise en œuvre clé dans les cinq programmes du PNISR, et dans 16 des 25 sous-programmes.

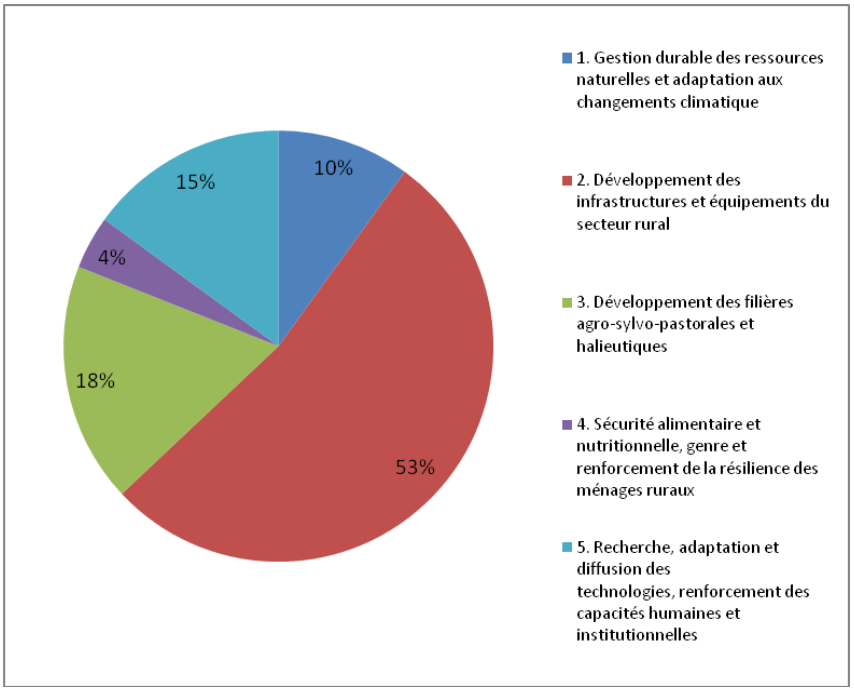
Encadré 17: Programmes du PNISR, responsabilités en matière de planification et calcul des coûts

Le PNISR se compose de cinq programmes principaux, avec des responsabilités de planification principales pour les 25 sous-programmes réparties entre les principaux ministères de mise en œuvre: Agriculture et Irrigation ; Environnement et Pêche ; Elevage ; et Hydraulique.
Prog. 1 : Gestion durable des ressources naturelles et adaptation au changement climatique
Prog. 2 : Développement des infrastructures et des équipements du secteur rural
Prog. 3 : Développement de chaînes de valeur pour l'agro-sylvo-pastoralisme et la pêche
Prog. 4 : Sécurité alimentaire et nutritionnelle, genre et renforcement de la résilience des ménages ruraux
Prog. 5 : Recherche, adaptation et diffusion des technologies, et renforcement des capacités humaines et institutionnelles.

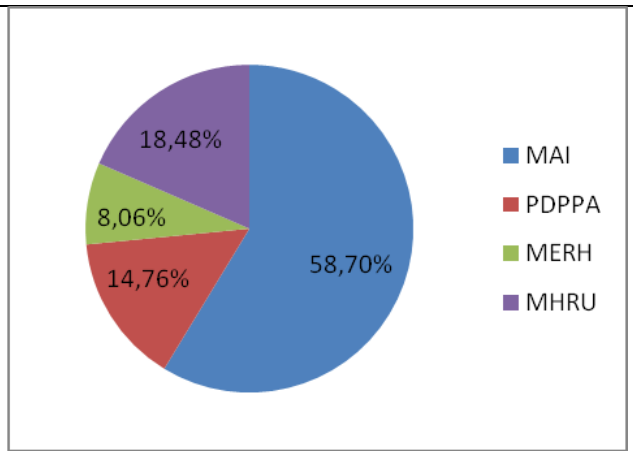
Planification, programmation et budgétisation prévues dans le PNSIR 2016-21



Parts des coûts du PNISR, par programme



Parts des coûts du PNISR, par ministère



NB: Coût global estimé du PNISR : 2 432 milliards de FCFA, avec un déficit de financement estimé à 14% au départ.
Source : PNISR (2016)

Pour l'avenir, l'opportunité existe pour le Tchad d'anticiper l'utilisation d'une prochaine phase du PNSIR, débutant en 2023, de manière plus explicite et efficace en tant que bloc de construction pour la coordination des activités entre les ministères impliqués, et pour la planification et la gestion des dépenses vers les objectifs du programme PNSIR. Idéalement, cela impliquerait une synchronisation entre les programmes et sous-programmes du PNSIR et les définitions des programmes budgétaires dans le budget de l'État. En soutien, il serait également bénéfique de viser à

- Une articulation plus claire des objectifs, au niveau des sous-programmes
- Le développement d'indicateurs contrôlables, qui vont au-delà des objectifs de quantité de production de l'actuel PNISR, pour inclure les résultats du service public, et les objectifs de résultats de développement socio-économique.

5.1.3. Agences relevant du Ministère de l'Agriculture

Les diverses entités supervisées par le ministère de l'Agriculture sont établies par une loi d'habilitation et ces lois précisent les mandats qui leur sont attribués. Chacune de ces entités est dirigée par un conseil d'administration dont la configuration varie et est spécifique à l'entité. Les conseils d'administration approuvent un plan d'action et un budget annuel, ainsi que des rapports annuels sur les résultats de la mise en œuvre. Chacune de ces entités reçoit un soutien budgétaire de l'État (Titre IV : transferts et subventions). Des recettes financières supplémentaires peuvent être mobilisées par le biais d'accords de projets et de programmes financés par des partenaires extérieurs. Par exemple, l'ANADER, chargée de l'appui aux agriculteurs et de la vulgarisation agricole, est impliquée dans les activités de la plupart des projets et programmes du secteur agricole et conclut des accords contractuels avec des partenaires de développement pour la réalisation d'activités spécifiques. Pour chaque projet et programme pour lequel ces entités concluent des accords contractuels, il existe un Comité de Pilotage, souvent avec une représentation interministérielle, qui approuve un plan de travail annuel et un budget spécifique aux activités du projet/programme.

En ce qui concerne les transferts reçus par ces entités du budget de l'État, le processus budgétaire est conforme aux normes de l'administration fiscale de l'État. Les entités préparent des propositions de budget (validées par leurs conseils d'administration), celles-ci sont transmises via la Direction du Ministère

de l'Agriculture chargée de la planification, qui les compile et les agrège avant de les soumettre au Ministère de l'Agriculture Direction Générale pour toute modification nécessaire, puis soumises au Ministère des Finances pour les derniers arbitrages interministériels et la finalisation du budget agrégé. L'approbation des plans d'action annuels par les Conseils d'administration entérine le processus de mise en œuvre. Dans le cas des projets/programmes, cependant, une convention est établie entre l'organisme supervisé et la coordination nationale des projets respectifs.

Une lacune est que le financement de ces entités, qu'il provienne de transferts du budget de l'État ou de contrats de projets/programmes avec des partenaires de développement, ne se fait pas dans le cadre d'une planification stratégique de la coordination opérationnelle consolidée. Par exemple, ces entités peuvent s'engager dans des contrats pour plusieurs projets/programmes sans les intégrer dans un cadre opérationnel ou stratégique pluriannuel et sans assurer l'alignement avec les politiques sectorielles existantes.

Le tableau suivant décrit chaque agence, leurs rôles respectifs et leurs principaux outils de planification et de mise en œuvre.

Tableau 19: Ministère de l'Agriculture Agence sous Tutelle : Législation d'habilitation et allocations budgétaires (2021)

Agences	Loi d'habilitation	Allocation budgétaire 2021 (millions FCFA)
ITRAD - Institut Tchadien de Recherche Agricole pour le Développement	Loi No. 001/PR/98 du 27 Janvier 1998	1,593.3
ONASA - Office National de Sécurité Alimentaire. Chargé de constituer et gérer un stock national de sécurité alimentaire.	Loi n°01/PR/2001 du 21 février 2001	3,095.5
ANADER (fusion de l'ONDR, PNSA, SODELAC). Chargé de la vulgarisation.	Loi N°004/PR/2020 du 26 mai 2020	3,585.2
Comité National du Comite Inter-États de lutte Contre la Sècheresse au Sahel (CILSS)		1.0
SODELAC - Société de Développement du Lac		700.0
ANLA - Agence Nationale de Lutte Anti Acridienne	Loi n° 005 /PR/2007 du 16 avril 2007	1,103.4
SISSAP - Système [Cellule] d'Information sur la Sécurité Alimentaire et d'Alerte Précoce		205.2
ETA - École des techniques agricoles de Bâ-Illi		289.1

5.1.3.1. L'Institut Tchadien de Recherche Agronomique pour le Développement (ITRAD).

L'ITRAD est la composante centrale du système national de recherche agricole du Tchad (SNRA, plateforme de coordination créée en 2008). Il mène des recherches (couvrant les cultures vivrières et industrielles, la pêche, la sylviculture et la gestion des ressources naturelles) sur les technologies des systèmes de production et pour sélectionner des variétés de semences améliorées. Il est l'entité nationale clé dans la production de semences, responsable de la multiplication des semences de pré-base et de base, de la technologie agro-alimentaire, de la politique agricole et de la formation agronomique. Il existe des efforts de recherche limités au sein du système universitaire dans le cadre du SNRA.

L'ITRAD fonctionne dans un cadre de planification prospective. Après l'adoption d'un plan national à long terme pour la recherche agricole (PNLTRA) en 1993, l'ITRAD a été guidé par trois plans à moyen terme successifs (PMTRA I 2003-2007, PMTRA II 2010-2014, PMTRA III 2020-2024). Malgré cette base de planification, la réalisation des résultats prévus est restée très limitée au cours des deux premiers plans à moyen terme, en dépit des efforts déployés pour évaluer les contraintes, procéder à des ajustements institutionnels et adapter les méthodes et les pratiques au contexte opérationnel de l'ITRAD. Seuls 27 % des thèmes du PMTRA I ont produit les résultats escomptés, et ce pourcentage est passé à seulement 20 % pour les thèmes prioritaires du PMTRA II. La planification à moyen terme de l'ITRAD s'est articulée autour de domaines de programmes de recherche prioritaires, six dans le PMTRA I et quatre dans le PMTRA II, et cinq pour le PMTRA III[33]. Ces domaines ont évolué sur la base d'une évaluation périodique des capacités et des besoins, et reflètent, par exemple, les vulnérabilités croissantes des systèmes agronomiques au changement climatique, et le besoin de technologies de résilience.

Alors que le dernier PMTRA III était en cours de formulation, le Tchad a finalisé sa Loi d'orientation agro-sylvo-pastorale et halieutique qui cible la recherche agricole sur : (i) l'intensification et la diversification de la production agro-sylvo-pastorale et de la pêche ; (ii) la promotion de la compétitivité des chaînes de valeur dans ces sous-secteurs, en accordant une attention particulière aux activités du secteur privé ; et (iii) le renforcement de la résilience des populations vulnérables au changement climatique, aux catastrophes naturelles et à l'insécurité alimentaire.

Ces dernières années, une attention particulière a été accordée au rôle de l'ITRAD dans la multiplication des semences, avec le soutien technique et financier d'un certain nombre de projets (Suisse, Banque mondiale). En plus de la multiplication des semences de pré-base et de base des cultures vivrières, alors que des efforts sont en cours pour étendre la capacité de multiplication parmi les producteurs de semences, l'ITRAD entreprend également la multiplication des semences de première étape (R1).

Alors que l'ITRAD se lance dans la mise en œuvre du PMTRA III, ses ressources limitées restent une contrainte importante. Les ressources financières prévues dans le budget de l'État sont d'environ 1,6 milliard de FCFA (contre 3 milliards de FCFA il y a une dizaine d'années), et bien que les ressources effectivement reçues aient été nettement inférieures, elles ont représenté, dans un passé récent (2009-14 ; ASTI), 2/3 des recettes totales. La vente de semences était la deuxième source de revenus jusqu'à ce que le mandat de l'ITRAD pour la multiplication des semences destinées à la vente commerciale soit fortement réduit, le financement des donateurs par le biais de projets étant la troisième source la plus

[33] PMTRA III Programmes: (i) Intensification et Diversification des Productions Végétales; (ii) Gestion Durable des Ressources Naturelles; (iii) Economie et Sociologie Rurales; (iv) Valorisation des Productions Agricoles; (v) Production Animale (IRED, mostly).

importante. Le personnel de recherche de l'ITRAD tourne autour de 50 spécialistes, avec des activités fonctionnant à travers trois stations régionales de recherche agronomique (pour les principales zones agro-écologiques : Saharienne (Faya Lazoguo), Sahélienne (Gassi, Ndjamena), et soudanienne (Bébédjia)) qui coordonnent un réseau d'une dizaine de fermes de recherche. Le personnel de recherche est principalement situé dans la zone sahélienne (où se trouve également le QG), représentant 90 % des chercheurs, avec seulement une demi-douzaine de chercheurs situés dans les sites de recherche soudanais et sahariens.

Compte tenu des graves lacunes opérationnelles des plans à moyen terme précédents, le PMTRA III introduit explicitement un domaine d'action axé sur le renforcement des capacités opérationnelles et de gouvernance. Celui-ci se décline en cinq axes d'intervention :

- Augmenter la masse critique de chercheurs confirmés, par la formation, le recrutement et la mobilisation budgétaire.
- Améliorer le contexte institutionnel de la recherche agricole, sur la base d'une revue des lois et textes d'application, et de l'examen d'une éventuelle fusion de l'ITRAD et de l'IRED.
- Moderniser les infrastructures et les équipements de recherche, sur la base d'un plan détaillé des besoins et de l'identification des options de financement.
- Mettre en place un mécanisme de financement dédié à la recherche agricole, comprenant un fonds de recherche et la réintroduction d'un mécanisme de subventions de recherche compétitives.
- Améliorer la gouvernance, par l'application rigoureuse des textes d'application, l'amélioration de la gestion technique et financière, et l'opérationnalisation des fonctions de coordination et de programmation du SNRA.

5.1.3.2. L'Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER).

Créée en 2016 par la fusion de plusieurs entités existantes34 , l'Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER) est un établissement public administratif et technique doté de la personnalité morale et de l'autonomie de gestion. La loi d'habilitation de 2016 a été modifiée en 2020 pour axer l'ANADER sur le domaine agricole, en cohérence avec la LOASPH de 2018. La mission de l'ANADER est d'appuyer l'intensification et la diversification de la production agricole, d'appuyer la formation et la structuration d'organisations de producteurs agricoles capables de gérer des actions collectives, et d'appuyer la modernisation et l'industrialisation des chaînes de valeur agricoles.

L'ANADER et ses parties prenantes ont entrepris un exercice d'inventaire en mai 2020 qui a abouti à un accord sur la nécessité d'une nouvelle stratégie et à un plan d'action annuel 2020 plus ambitieux. Suite à ce bilan, l'ANADER a été réorganisée pour se composer d'une Direction Générale, de quatre Directions techniques35, et de neuf Branches régionales responsables des activités sur le terrain36. Il est prévu de mobiliser une assistance technique pour l'élaboration d'une stratégie nationale de vulgarisation.

---

[34] L'ANADER a intégré l'Office national de développement rural (ONDR), la Société de développement des lacs (SODELAC) et le Programme national de sécurité alimentaire (PNSA). La SODELAC a retrouvé son statut d'autonomie en 2020..

[35] (i) Direction de la Formation, de la Vulgarisation et d'Appui-Conseil ; (ii) Direction de la Programmation et du Suivi-Évaluation ; (iii) Direction des Études, de la Législation et du Contentieux ; (iv) Direction des Ressources Humaines, Financières et Matérielles.

[36] Les branches régionales sont également structurées en 25 secteurs, 708 sous-secteurs et 176 zones d'extension.

Le personnel de l'ANADER comprend 1010 agents, dont une part importante est contractuelle, ce qui laisse une couverture très faible des populations cibles, parmi lesquelles l'ANADER vise à recruter jusqu'à 300 agents supplémentaires dans le cadre d'un renforcement pluriannuel37. Quatre-vingt-cinq agents ont été absorbés avec l'intégration de trois *Centres de Formation Professionnelle Rural*, bien que ce personnel pourrait réintégrer le Ministère de l'Agriculture puisque la Direction de la formation professionnelle rurale est réapparue dans le dernier organigramme (2020) du Ministère de l'Agriculture. L'augmentation et le renouvellement des équipements de transport et de communication seront limités par le transfert de 3,6 milliards de FCFA approuvé dans le budget de l'État pour 2021. En plus de ces activités de base financées par le budget de l'État, l'ANADER entreprend une série d'activités en tant que signataire avec des partenaires de développement d'accords pour mettre en œuvre des activités dans le cadre de près d'une demi-douzaine de projets et programmes, et les revenus de ces accords de projet ajoutent 0,6 milliard de FCFA (ANADER, 2020).

5.1.3.3. Office National de Sécurité Alimentaire (ONASA).

L'ONASA est l'agence nationale de gestion des stocks de sécurité alimentaire. Son mandat est opérationnel - approvisionnement, stockage et distribution - dans un cadre institutionnel où les fonctions de suivi de la sécurité alimentaire nationale, d'exploitation du système d'information et de prise de décision d'intervention relèvent d'autres composantes du cadre (voir Encadré 18). En 2019, l'ONASA comptait 298 employés, 46 installations de stockage et des actifs physiques composés de 40 bâtiments et d'un parc de véhicules amortis.

L'ONASA, avec l'appui de ses partenaires de développement et régionaux (CEDEAO, UE, PAM, ...) a achevé en une révision (2018) et une actualisation (début 2021) de la stratégie nationale de stockage de sécurité alimentaire (SNSSAN). 38 Il s'agit d'un document stratégique approfondi, bénéficiant d'un diagnostic 2018 de l'ONASA, et englobant un plan de développement pluriannuel à 4 axes d'un coût de 150 millions USD pour la (première) phase 2021-24 proposée pour le renforcement des capacités. Le SNSSAN résulte d'un effort multipartite très récent et approfondi, placé dans un contexte national et régional, et propose un plan de renforcement des capacités judicieux, bien qu'ambitieux, couvrant les trois composantes institutionnelles du système national de gestion des stocks nationaux de sécurité alimentaire.

Le SNSSAN est ancré dans la stratégie régionale ouest-africaine (institutionnalisée avec une Réserve Régionale de Sécurité Alimentaire et une Agence Régionale pour l'Agriculture et l'Alimentation), elle-même ancrée dans un partenariat CEDEAO/UEMDA/CILSS, et bénéficiant d'un financement de l'UE pour aider à construire l'architecture aux niveaux national et régional. Cette architecture régionale comprend le déploiement du cadre harmonisé développé précédemment au niveau national, qui vise à établir un cadre commun, à fournir des outils d'évaluation et à améliorer la coordination (y compris des partenaires de développement retardataires) dans une action commune. En tant qu'Etat membre du Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel (CILSS), le Tchad est éligible à la Réserve Régionale de Sécurité Alimentaire (RRS) mise en place par un Accord Cadre de Coopération signé par les pays membres, permettant de renforcer les capacités de l'ONASA.

---

[37] 621 personnels techniques (dont 371 contractuels), 304 personnels administratifs et d'appui (dont 279 contractuels) et 85 agents ayant une formation professionnelle rurale.

[38] Stratégie nationale de stockage de sécurité alimentaire et nutritionelle (SNSSAN) du Tchad: 2021-30 (2021)

Les opérations de l'ONASA sont actuellement régies et administrées par : un Comité paritaire de suivi, un Conseil d'Administration,[39] une Direction Générale, et quatre Directions Techniques : Opérations, Administration et finances, Fonds pour la sécurité alimentaire et le développement, et Logistique et équipement)[40].

Le Comité des parties prenantes est un organe d'orientation composé de ministres, de partenaires techniques et financiers de développement. Après une période de réunions et d'engagements peu fréquents au cours de la période 2003-18, une relance au cours de cette dernière année s'est également heurtée à des obstacles liés au stress financier subi par l'ONASA, à la fois dans ses relations avec les créanciers de la Banque primaire ainsi qu'à travers des arriérés substantiels dans les paiements aux fournisseurs de biens et de services, conduisant à une dette accumulée de plus de 28 millions de FCFA (MPIEA, 2018).

Encadré 18: Dispositions institutionnelles pour la gestion des stocks nationaux de sécurité alimentaire du Tchad

Le dispositif tchadien qu'il est proposé de renforcer dans le récent SNSSAN comprend trois niveaux institutionnels et d'activités qui sont définis par le Dispositif National de Prévention et de Gestion des Crises (DNPGC) Alimentaires, Nutritionnelles et Pastorales[1]:

- HCNSA/GC (Haut Comité National de Sécurité Alimentaire et de Gestion des Crises). Orientation politique, coordination et prise de décision de haut niveau au niveau ministériel.
- CASAGC (Comité d'Action de Sécurité Alimentaire et de Gestion des Crises). Coordination stratégique et prise de décision concernant les actions spécifiques de sécurité alimentaire, y compris le déploiement des réserves alimentaires stratégiques nationales. Le CASAGC prend ses décisions sur la base des informations fournies par le SISAAP (Système d'Information sur la Sécurité Alimentaire et l'Alerte Précoce). La CASAGC existe déjà, mais elle dispose de moyens limités pour intégrer les actions des partenaires du développement dans un ensemble cohérent, et elle ne contrôle pas suffisamment son bras opérationnel, l'ONASA. Le CASAGC dispose de comités d'action locale au niveau de la région (CRA), du département (CDA) et de la localité (CLA). La plateforme de gestion de l'information SISAAP a été mise en place avec l'appui du projet sur la période 2013-17 ; les transferts budgétaires annuels de l'État (205 millions de FCFA prévus pour 2021) et l'appui des partenaires au développement l'ont maintenue minimalement fonctionnelle depuis, et capable de mobiliser et de consolider les informations dans les évaluations périodiques de l'état de la sécurité alimentaire nationale.
- ONASA - responsable de la gestion physique des réserves nationales de sécurité alimentaire et de la mise en œuvre des instructions de déploiement de la CASAGC. Dispose de 45 entrepôts de stockage, situés dans six régions, d'une capacité totale de 38 400 tonnes.

Le SNSSAN note:
"*Malheureusement, dans la pratique, l'intégration de l'ONASA dans ce dispositif de prévention et de gestion de crises alimentaires et nutritionnelles n'est pas encore réellement fonctionnelle. Cette lacune est en train d'être comblée avec la mise en place du Dispositif National de Prévention et de Gestion des Crises Alimentaires et Nutritionnelles (DNPGC), qui est une plateforme multisectorielle et multi-acteurs en matière de gestion des crises alimentaires et nutritionnelles, pastorale et de résilience*."

1 Arrêté N°2272/PR/PM/2017 du 11 mai 2017

[39] Chaired by the Director General of MinAg, with members including Director Generals of the Ministries of Plan and of Finance, or ANADER, advisors to the Presidency for urbanism.
[40] Consistent with Decree no. 539/PR/PM/MA/2008 of 7 April 2008, amending Decree no. 389/PR/MA/2001 of 2 August 2001 so as to create the Direction of Logistics and Equipment.

En évaluant les besoins nationaux du Tchad en matière de stocks de sécurité alimentaire, et le renforcement des capacités de l'ONASA nécessaire pour y répondre, le SNSSAN a identifié des priorités d'action dans quatre domaines (avec des coûts estimés pour une phase initiale de mise en œuvre de 2021-24)

- Augmenter et diversifier les productions et les revenus agro-sylvo-pastoraux-piscicoles (49 millions USD) ;
- Renforcer les mécanismes de prévention et de gestion des crises [nutritionnelles ; sécurité alimentaire] (73 millions USD) ;
- Renforcer les capacités des acteurs de la stratégie nationale de gestion des stocks de sécurité alimentaire (21 millions USD) ;
- Améliorer la gouvernance des stocks nationaux de sécurité alimentaire pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle nationale (7 millions USD)).

Le SNSSAN approuve l'augmentation de la capacité de stockage de l'ONASA de 38 400 tonnes actuellement à 100 000 tonnes d'ici 2030, et un quart des coûts du plan d'action 2021-24 y est consacré. Bien qu'il soit noté qu'au niveau régional, les stocks « financiers» font partie de la stratégie de sécurité alimentaire, cela n'est pas proposé comme faisant partie de l'architecture au niveau national du Tchad.[41]

Le rapport approuve le renforcement des achats publics de céréales alimentaires par l'ONASA qui étend les achats contractuels, par le biais d'appels d'offres, auprès des agriculteurs et des groupes d'agriculteurs du pays. En attendant, le rapport approuve les achats de l'ONASA guidés par les prix plancher et plafond décidés par le CASAGC, sans aucune indication que cela fasse partie d'une politique de soutien des prix à la production.

En résumé, le rapport énumère un certain nombre de « diagnostics» institutionnels qui empêchent l'ONASA de jouer efficacement le rôle qui lui a été confié dans le cadre du système national de gestion des crises alimentaires et nutritionnelles. Des questions telles que la prolifération de pôles de décision non coordonnés, le manque de capacité du gouvernement à rallier les donateurs récalcitrants à des plates-formes/actions communes, et le besoin généralisé de renforcement des capacités tant au niveau matériel que des ressources humaines, doivent être abordées dans le cadre du renforcement des bases du fonctionnement de l'ONASA.

5.1.3.4. Agence Nationale de Lutte Anti-Acridienne (ANLA).

Créée en 2007, ANLA opère en vertu d'une loi d'habilitation (modifiée en 2018)[42]avec pour objectif la lutte antiacridienne. Son plan d'action annuel et sa proposition budgétaire sont examinés et approuvés par son conseil d'administration avant d'être examinés et intégrés dans la proposition budgétaire du ministère de l'Agriculture au MinFin.

Les activités d'ANLA augmentent et diminuent en fonction de la fluctuation annuelle du risque acridien. Les activités consistent en la surveillance des épidémies, y compris la mobilisation d'équipes d'enquête sur le terrain pendant environ 1 à 3 mois. Les enquêtes permettent de définir les priorités et les activités d'intervention et d'éradication. En outre, il existe une éradication préventive nationale que l'ANLA

[41] Les "stocks financiers" sont des ressources financières, dont l'accès doit être assuré en quantité suffisante, pour permettre l'achat, le transport et la distribution de denrées alimentaires de base, comme alternative à la détention de réserves alimentaires physiques.
[42] La principale modification a été le transfert du siège de l'ANLA d'Abéché à N'Djamena.

organise chaque année pendant la période juillet-novembre dans les zones habituellement sensibles (Salal, Kalait et Fada). ANLA produit également des bulletins d'information périodiques pour communiquer et coordonner les mesures de lutte antiacridienne avec les acteurs nationaux.

ANLA collabore avec les pays voisins en tant que membre du cadre régional de la Commission de Lutte Contre le Criquet Pèlerin dans la Région Occidentale (CLCPRO). Grâce à cette organisation régionale, l'ANLA bénéficie d'un soutien pour la formation à court et à long terme.

5.1.3.5. Société de Développement du Lac (SODELAC).

La SODELAC a été créée en 1967 par le gouvernement pour aménager les polders autour du lac Tchad et aider les populations de la zone à les exploiter. La conception initiale était d'organiser la culture et la production de blé pour la minoterie d'État de N'Djamena qui a commencé à fonctionner en 1964. La SODELAC a obtenu un monopole pour la fourniture de blé à la minoterie, avec un objectif de 24.000 tonnes par an, mais n'a pas pu l'atteindre. La minoterie a ensuite fermé en 1980.

Dans les années 1980, avec l'aide de l'ONU, le gouvernement a lancé un projet intégré visant à développer l'infrastructure routière et une ferme de semences, avec des plans pour planter quelque 20 000 hectares de blé dans des polders. Mais ces initiatives ont échoué parce que la guerre autour du lac Tchad a affecté l'infrastructure de la SODELAC et la construction de nouveaux polders et parce que les agriculteurs ont résisté à la production contrôlée par la SODELAC. Depuis, la SODELAC est une agence de mise en œuvre pour divers projets financés par des donateurs, par exemple, le Projet de Développement Rural de la Préfecture du Lac (2001-08) financé par la Banque Africaine de Développement. La SODELAC a été intégrée à l'ANADER lors de la création de cette dernière en 2016, mais s'en est séparée pour redevenir une agence autonome en 2020, avec un transfert budgétaire prévu en 2021 de 700 millions de FCFA du budget général de l'État.

Il convient de noter que le Tchad ne dispose pas d'une agence de gestion de l'irrigation, contrairement à un certain nombre de ses voisins sahéliens. Pendant une brève période, dans le cadre des efforts visant à promouvoir la production de riz irrigué, le Tchad a créé en 1976 l'Office de Mise en Valeur de Sategui-Deressia (OMVSD), chargé de développer des rizières contrôlées à Bongor et Laï et où finalement 3 500 et 1 800 hectares, respectivement, ont été mis en culture avant que les événements politiques de la fin des années 1970 et du début des années 1980 ne viennent perturber les efforts et que le financement des donateurs internationaux ne cesse. En 1992, l'OMVSD a été mise en liquidation.

Actuellement, le Tchad bénéficie d'une assistance financière et technique pour l'investissement dans l'irrigation dans le cadre d'un projet régional cofinancé par la Banque mondiale.[43] Les dispositions institutionnelles pour la mise en œuvre au Tchad de la composante de 25 millions USD s'appuient sur les capacités ministérielles existantes plutôt que d'investir dans la création d'une agence d'irrigation autonome. Une unité de gestion de projet au sein du Ministère de l'Agriculture rend compte au Directeur Général, avec une responsabilité technique au sein de la Direction Générale du Génie Rural et de l'Hydraulique Agricole, avec l'ANADER et la Chambre Régionale d'Agriculture collaborant sur la supervision, le S&E, et selon les besoins, l'appui technique. Pour l'ensemble du projet régional, le CILSS est l'entité de mise en œuvre parapluie, en partenariat avec le ROPPA sur les aspects institutionnels, et

[43] Projet d'Appui Regional a l'Initiative pour l'Irrigation au Sahel (PARIIS), 2018-2024.

avec le partenaire stratégique COSTEA (Comité Scientifique et Technique Eau Agricole), un groupe de réflexion financé séparément par l'AFD.[44]

L'intérêt d'investir dans une agence autonome de gestion de l'irrigation ayant la capacité de gérer des questions transversales (par exemple, les droits de propriété) ainsi que des questions techniques (par exemple, l'ingénierie de l'irrigation), administratives (par exemple, la passation de marchés) et financières (par exemple, les frais d'utilisation, le recouvrement des coûts, l'exploitation et la maintenance) dépend dans une large mesure de l'ampleur de l'investissement public prévu dans l'irrigation. Plus le programme de développement de l'irrigation est important, plus l'établissement d'une capacité spécialisée pour gérer un tel programme peut être bénéfique. L'activité d'investissement PARIIS en cours reste assez modeste : au cours de la phase d'investissement du projet, la réhabilitation est prévue sur 120 ha, et de nouveaux investissements sur 2.770 ha, principalement des systèmes améliorés de collecte des eaux de pluie à petite et moyenne échelle basés sur la maîtrise partielle de l'eau dans les zones de plaine[45]. Ces plans d'expansion de l'irrigation s'ajoutent aux autres engagements d'investissement dans l'irrigation qui sont financés par le budget annuel du Ministère de l'Agriculture.

5.1.3.6. Mesures visant à améliorer la gouvernance des agences relevant du Ministère de l'Agriculture

Le Ministère de l'Agriculture dispose d'une marge de manœuvre considérable pour améliorer l'efficacité et l'impact des agences qui lui sont rattachées. Les éléments de renforcement de la gouvernance institutionnelle seraient les suivants:

- S'assurer que chaque agence dispose d'un plan stratégique pluriannuel en cours d'approbation, qui définit clairement les objectifs, les programmes prioritaires pour les atteindre, ainsi que les résultats et les produits spécifiques attendus de ces programmes, avec des indicateurs quantifiables identifiés pour suivre les progrès ;
- Examiner et approuver les plans de travail et les budgets annuels soumis par les agences qui ont la spécificité d'un contrat de performance annuel entre l'agence et le ministère, et qui sont suffisants pour la supervision et la responsabilité du ministère ;
- Exiger que ces plans de travail et budgets annuels tiennent compte de toutes les sources de financement et englobent toutes les activités, qu'elles soient financées par le gouvernement ou qu'il s'agisse d'obligations contractuelles dans le cadre de projets financés par des donateurs, et qu'il y ait une planification intégrée de ces activités ;
- Inclure dans les plans stratégiques et les programmes de travail annuels des agences des mesures visant à améliorer la capacité de gestion des activités déconcentrées, et obtenir un déploiement plus déconcentré des ressources humaines et financières pour mener à bien les activités au niveau infranational.

---

[44] COSTEA a entrepris un "Diagnostic Institutionnel Spécifique de l'Agence Nationale d'Appui Au Développement Rural (ANADER), 2020" ainsi qu'un diagnostic comparatif de onze Sociétés d'Aménagement et de Gestion d'Irrigation (2020). Ce dernier relève que "Afin de permettre une gestion au plus près des réalités du terrain, il est envisagé d'extraire les attributions liées à la gestion des périmètres et polders du Lac Tchad pour les confier à un organisme distinct de l'ANADER. Une révision de la loi est en préparation pour la création d'une entité autonome qui gèrera cette zone en tant que SAGI."

[45] Sur les 2 770 ha, 69 % seraient destinés à cette collecte améliorée des eaux de pluie avec contrôle partiel de l'eau, 22 % seraient destinés à l'irrigation privée à petite échelle par des individus ou des petits groupes au moyen d'eau pompée, et 9 % à l'irrigation communautaire nécessitant des organisations d'utilisateurs gérant l'équipement de pompage et la distribution de l'eau

5.1.4. Les organisations paysannes au Tchad

Le Tchad compte de nombreuses organisations de producteurs, la plupart liées à la production de coton, mais elles semblent avoir du mal à fonctionner avec de faibles capacités d'organisation et de gestion. La première vague de création d'organisation de producteurs a été initiée soutenue par dans les années 70 avec l'organisation de marchés autogérés pour la commercialisation du coton, et a continué tout au long des années 80. Une deuxième vague semble avoir été le résultat du transfert aux producteurs organisés de tâches et de fonctions auparavant assurées par les services publics. Après la création des groupes de gestion des intrants, des associations villageoises (AV) ont été progressivement créées entre 1986 et 1992, avec pour principales missions l'approvisionnement en intrants pour la production de coton et leur distribution aux producteurs, en plus de la commercialisation primaire du coton graine à travers des marchés autogérés (Marché autogéré, MAG). Au fil du temps, différentes organisations ont été créées pour servir d'intermédiaire entre les producteurs et leurs partenaires, l'ONDR et CotonTchad. Un regroupement de ces structures a eu lieu en avril 2007 avec la création d'une organisation faîtière appelée Union des producteurs de coton du Tchad (UNPCT). En 2005, le Conseil national de concertation des producteurs du Tchad (CNCPRT) a été créé comme organisation paysanne faîtière du pays, regroupant plus de 40 000 organisations de producteurs (OP) dans les activités agro-sylvo-pastorales et réparties dans les 22 régions actuelles du Tchad. Selon Gadjibet et Tobde Keilar (2010), en 2007-2009, la zone soudanienne du Tchad, avec une population de plus de 3,5 millions d'habitants, était composée de 6 844 villages dans lesquels on comptait 37 103 organisations de producteurs. Beaucoup de ces organisations sont liées à la production de coton, notamment avec la création de marchés autogérés (MAG).

Mais on sait peu de choses sur le fonctionnement de ces organisations de producteurs (OP). En 2007-2009, avant les chocs pétroliers, l'analyse menée par Gadjibet et Tobde Keilar (2010) visait à mieux comprendre leur manque de dynamisme. Pour cela, 83 OP ont été interrogées. Les résultats ont montré que la plupart des organisations de producteurs avaient une mauvaise gouvernance (contraintes internes) et que leurs activités étaient limitées par un environnement institutionnel, économique et financier médiocre. Il s'agissait notamment d'un manque d'accès aux machines agricoles, conséquence des difficultés financières de l'ONDR, l'organisme gouvernemental chargé de cet approvisionnement. Globalement, le diagnostic était que les OP au Tchad n'étaient pas en mesure de représenter un partenaire fiable pour l'Etat ou les partenaires techniques et financiers (Gadjibet et Tobde Keilar, 2010)).

Cependant, le nombre d'organisations et le nombre élevé d'adhérents montrent encore que les producteurs voient dans ces organisations un moyen d'améliorer la production et les conditions de vie, même si l'environnement économique et institutionnel n'est pas particulièrement favorable. Leur conclusion était que les OP devraient être responsabilisées en étant considérées comme des partenaires, avec leurs objectifs et leurs ambitions spécifiques, et pas seulement comme des moyens de mise en œuvre de programmes et d'activités par des organismes de soutien (gouvernementaux ou non gouvernementaux). En d'autres termes, il semble qu'il faille faire davantage pour renforcer les OP et soutenir les processus d'appropriation.

Renforcer la base du cadre politique de la LOASPH[46]

Les priorités en matière de renforcement du cadre politique du secteur agricole ont été mises en évidence en 2018 avec le vote de la Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale et Halieutique (Loi N° 019/PR/2018). Cette vaste loi identifie l'architecture centrale de la politique dans cet espace multisectoriel en termes de stratégie, d'institutions, de finances, de mécanismes et de réglementations dans les domaines intersectoriels, sectoriels et sous-sectoriels. Il englobe et unifie les lois et règlements existants, mais définit également des domaines d'intervention supplémentaires pour lesquels des textes d'application doivent encore être élaborés et approuvés. Ce nouveau renforcement du cadre politique est en cours, et l'état d'avancement de ce processus ainsi que la voie à suivre sont évalués dans cette section

Encadré 19 - Article 11 : Les priorités d'action de développement agro-sylvo-pastorales et halieutiques

Loi d'orientation Agro-Sylvo-Pastorale et Halieutique – Article 11 :

- Intensifier et diversifier les systèmes de production agro-sylvo-pastoraux et halieutiques ;
- Assurer la maîtrise et l'accès durable à l'eau pour la production et l'alimentation humaine et animale ;
- Promouvoir la recherche dans le domaine de la sécurité alimentaire et nutritionnelle ;
- Définir et organiser les secteurs agro-sylvo-pastoraux et halieutiques ;
- Promouvoir et rendre compétitifs les secteurs agro-sylvo-pastoraux et halieutiques avec une forte implication du secteur privé ;
- Améliorer l'accès au financement des organisations de producteurs ruraux ;
- Développer et moderniser les infrastructures agro-sylvo-pastorales et halieutiques ;
- Faciliter la commercialisation des produits agro-sylvo-pastoraux et halieutiques.
- Développer les interprofessions autour des principales filières et produits ;
- Renforcer les capacités des acteurs clés à tous les niveaux ;
- Protéger et renforcer les moyens de subsistance des personnes, ménages et communautés vulnérables et promouvoir le droit à l'alimentation ;
- Renforcer les instruments de réponse aux catastrophes et aux crises alimentaires, nutritionnelles et pastorales ainsi que les mécanismes de gestion des catastrophes naturelles et des risques ;
- Gérer de manière durable les ressources naturelles allouées aux activités agro-sylvo-pastorales et halieutiques ;
- Renforcer l'intégration entre l'aide humanitaire et l'aide au développement ;
- Promouvoir le dialogue politique sur la sécurité alimentaire, la nutrition et l'agriculture durable ;
- Renforcer la gouvernance, la coordination et les mécanismes de suivi et d'évaluation

Source: Ordonnance n.043/PR/2018 Portant Orientation Agro-Sylvo-Pastorale et Halieutique.

La LOASPH fait spécifiquement mention d'une série de types de textes d'application nécessaires pour fournir les détails et la légalité de la mise en œuvre du cadre politique global. Ces types de textes englobent les politiques, les stratégies, les lois, les règlements, les institutions et les mécanismes. Un inventaire de ces textes est présenté dans le tableau ci-dessous. Certains de ces textes sont transversaux

[46] Loi N° 019/PR/2018 du 10 janvier 2019, Portant Ratification de l'Ordonnance N° 043/PR/2018 du 31 aout 2018, Portant Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale et Halieutique

aux trois ministères de l'Agriculture, de l'Élevage et de l'Environnement. D'autres sont spécifiques à chacun d'entre eux. La LOASPH n'identifie pas spécifiquement quand un document de mise en œuvre existe déjà, donc une consultation informelle a été entreprise par l'équipe du rapport pour clarifier la portée de cette base existante, et par implication, l'inventaire des éléments constitutifs du cadre politique qui reste à mettre en place, comme indiqué dans le Tableau 22.

Tableau 20: LOASPH - Inventaire des textes d'application identifiés dans les articles de la loi

	Total Textes	Déjà existants	Rédigés et en cours d'approbation	Pas encore abordés
Politiques	3	-	1	2
Stratégies	4	1	2	1
Lois	4	1	1	2
Textes d'application	26	3	16	7
Institutions/Mécanismes	9	2	1	6
Autres	11	1	3	7

Note: Le statut est celui d'octobre 2021

Une première phase de comblement des lacunes, avec l'appui du programme FIRST, a déjà permis d'élaborer sept décrets et arrêtés prioritaires pour consultation publique, finalisation et soumission au Conseil des ministres pour examen et approbation. Les sept textes d'application (voir Encadré 20Encadré 20), n'étaient pas encore approuvés au moment de l'installation de l'actuel gouvernement de transition, donc cette dernière étape reste à compléter, sous la direction des ministères concernés et avec le soutien du projet FIRST en cours qui a aidé à la préparation des textes. Pour sélectionner le texte d'application à développer (ou à mettre à jour) en premier, une série de critères de priorisation a été élaborée par les parties prenantes. Cinq critères ont été utilisés pour identifier les textes de la première phase du paquet de décrets (Décrets et Arrêtés, voir Encadré 20Encadré 20) catalysé par FIRST. Ces critères sont les suivants :

- Communs à tous les sous-secteurs : Agriculture, élevage, pêche, sylviculture, environnement, apiculture, etc.
- Pertinence : Existence d'un problème à résoudre ou d'un besoin à satisfaire et son urgence.
- Portée : Étendue/amplitude de l'effet ou de l'impact attendu.
- Moyens de mise en œuvre : capacités humaines, matérielles et financières
- Délai : court, moyen et long terme

Puisqu'il reste un grand nombre de documents de mise en œuvre à préparer, un autre cycle de priorisation pour identifier la prochaine phase de textes à travailler est nécessaire. L'identification a déjà été initiée dans le cadre du processus catalysé par FIRST et se déroule en parallèle dans chacun des ministères clés pour les textes de mise en œuvre de LOASPH spécifiques à chacun de leurs secteurs. Des comités techniques dans chacun des ministères de l'agriculture, de l'élevage et de l'environnement doivent être facilités pour établir les textes prioritaires à développer dans une prochaine phase. Les documents juridiques d'accompagnement de la LOASHP dont l'élaboration n'a pas encore commencé (en octobre 2021, trois ans après l'autorisation de la LOASHP) sont inventoriés en annexe 6.

Cependant, si la première phase s'est concentrée sur les questions horizontales et interministérielles, et que la deuxième phase semble se concentrer sur les questions sectorielles de chaque ministère, il reste un certain nombre de questions intersectorielles qui demeurent critiques et peuvent justifier une

attention prioritaire. Les principaux exemples sont les suivants (i) la politique foncière (Art. 66 vis réforme foncière) ; (ii) la promotion des normes nationales de qualité des produits de l'ASPH (Art. 137 vis règles techniques et de l'évaluation de conformité de labellisation et de certification) ; (iii) la création du Fonds d'Intervention d'Urgence (Art. 14 vis Fonds d'Intervention d'Urgence) ; et (iv) l'établissement des plans d'aménagement des espaces pastoraux.

Pour clarifier les blocs de construction, un inventaire de tous les articles de la LOASPH qui se rapportent aux activités et aux responsabilités politiques du Ministère de l'Agriculture peut permettre de déterminer lesquels sont déjà soutenus par les lois et les textes réglementaires existants, et lesquels nécessiteront l'élaboration de nouveaux textes. L'équipe de la Banque mondiale chargée de l'agriculture a lancé une consultation informelle avec le Ministère de l'Agriculture pour soutenir ce processus.

Encadré 20: Textes d'application de la LOASPH - Rédigés et en attente d'approbation [47]

DECRET N°_/PR/MA/MEPA/MEP/202x Réglementant la profession Agricole au Tchad.

Le décret a pour objet de déterminer et de réglementer la profession Agricole au Tchad, conformément à l'article 20 de la LOASPH, et s'applique à l'ensemble de la profession Agricole à savoir l'agriculture, l'élevage, la pêche, l'aquaculture, l'apiculture, la foresterie et la cueillette.

DECRET N°_/PR/MA/MEPA/MEP/202x Portant conditions et modalités d'exercice des activités relatives aux exploitations Agricoles.

Le décret a pour objet de fixer les conditions et les modalités d'exercice des activités relatives aux exploitations Agricoles conformément à l'article 36 de la LOASPH.

DECRET N°_/PR/MA/202x Portant Statuts, Attributions, Organisation et Fonctionnement des Chambres Provinciales d'Agriculture.

Le décret détermine les statuts, les attributions, l'organisation et le fonctionnement des Chambres Provinciales d'Agriculture, en abrégé C.P.A, conformément à l'Article 51 de la LOASPH.

DECRET N° _/PR/MA/MEPA/MEP/202x Portant Attributions, Composition, Organisation et Fonctionnement de l'Organe National d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale et Halieutique.

Le décret détermine les attributions, la composition, l'organisation et le fonctionnement de l'Organe National d'Orientation Agro-sylvo-pastorale et Halieutique conformément aux dispositions de l'article 210 de loi LOASPH.

DECRET N° _/PR/MA/MEPA/MEP/202x Portant Attributions, Composition, Organisation et Fonctionnement de la Semaine du Monde Rural.

Le décret détermine les attributions, l'organisation et le fonctionnement de la Semaine du Monde Rural conformément à l'article 214 de la LOASPH.

ARRETE CONJOINT N° _/PR/MA/MEPA/MEP/ME/MFB/202x Fixant les tarifs préférentiels dont bénéficient les exploitations agricoles dans la consommation de l'énergie électrique et les produits pétroliers.

Le présent Arrêté conjoint a pour objet d'accorder des tarifs préférentiels sur les produits pétroliers et l'énergie électrique destinés aux exploitations agricoles, conformément à l'article 77 de la LOASPH.

[47] Les auteurs de ce rapport ne disposent pas de suffisamment de données sur un autre décret qui a été préparé dans le cadre de ce paquet.

6. Propositions résultant de la revue du secteur agricole

Une meilleure gestion des ressources en eau pour la croissance et la résilience des agriculteurs

Le Tchad a sous-utilisé le potentiel de ses ressources en eau - eaux de surface et eaux souterraines renouvelables - que les agriculteurs peuvent utiliser pour une production moins risquée, en passant à des cultures de plus grande valeur, en obtenant des rendements plus élevés et, par conséquent, en améliorant leurs revenus. La compréhension technique du comportement et de l'interaction des aquifères de surface et des aquifères renouvelables s'améliore (comme indiqué à la section 2.2.2), tout comme la modélisation hydrologique prospective des bassins hydrographiques sur la façon dont ces systèmes sont susceptibles de se comporter dans le cadre des changements climatiques à venir, du ruissellement des pluies et de la recharge des aquifères, mais il faut investir davantage dans la capacité nationale à inventorier et à caractériser les performances des ressources en eau à l'échelle nationale.

L'augmentation des infrastructures et des technologies d'irrigation est l'une des méthodes les plus rapides pour améliorer l'efficacité de l'agriculture et augmenter la production au Tchad. Avec le changement climatique qui pourrait avoir un impact sur une grande partie de l'agriculture vivrière et de rente du Tchad, les investissements dans l'amélioration des infrastructures d'irrigation pourraient atténuer ces effets. La capacité des agriculteurs et des communautés rurales à investir dans l'accès à ces ressources pour l'irrigation est également une priorité. Le Tchad a acquis de l'expérience grâce à un projet entrepris il y a dix ans pour renforcer la capacité des petites entreprises à creuser manuellement des puits pour exploiter les aquifères peu profonds accessibles.[48] Il serait utile de faire l'inventaire de ce qui s'est avéré durable à partir de cet investissement antérieur et de s'en servir pour élargir l'accès des agriculteurs et des communautés rurales aux entreprises du secteur privé engagées dans le creusement de puits..

Des solutions telles que les technologies de captage d'eau à petite échelle pourraient également constituer de bonnes solutions pour soutenir la durabilité des systèmes d'irrigation et seraient bien adaptées à ces régions du pays. En particulier, elles aideraient à gérer la variabilité accrue des précipitations et permettraient aux agriculteurs de bénéficier de l'augmentation attendue des précipitations dans certaines régions du pays. Ils permettent aux agriculteurs de capter l'eau de pluie sur leurs exploitations pour l'économiser et l'utiliser pendant les mois secs afin de prolonger la saison agricole.

L'augmentation de l'extraction des ressources en eau renouvelables à des fins agricoles ne sera pas durable si elle n'est pas accompagnée d'un cadre réglementaire approprié et de capacités que seul le gouvernement peut assurer. Progressivement, le Ministère de l'Hydraulique Urbaine et Rurale devra améliorer sa base de données sur les ressources en eau, sa compréhension technique (y compris par la modélisation) du fonctionnement des aquifères de surface et renouvelables dans les principaux bassins versants, sa capacité à suivre les extractions d'eau pour divers usages, et à suivre les ressources des aquifères par le biais d'un réseau de surveillance de puits d'observation et de piézomètres, et collaborer avec le Ministère en charge (Ministère de l'environnement) sur le déploiement et la gestion d'un système de licences d'extraction et de droits d'utilisation de l'eau afin d'empêcher la surexploitation anarchique de ressources en eau limitées.

Des infrastructures pourraient également être nécessaires pour contrôler les plaines inondables. Les pratiques agricoles associées aux plaines inondables seront mises à mal par la volatilité résultant du

[48] Projet entrepris par le *Ministère de l'Environnement* et soutenu par UNICEF et Practica Foundation.

changement climatique. De telles infrastructures pourraient permettre un meilleur contrôle des saisons agricoles pour de grandes sections de terres agricoles, mais elles devraient être supervisées et gérées par un organisme local ou national. Cependant, les systèmes de gouvernance et de surveillance pourraient être encore trop coûteux en ressources humaines et la coordination doit être mise en œuvre à ce stade au Tchad.

Le Tchad pourrait s'appuyer davantage sur les données et les analyses mondiales disponibles pour soutenir la prise de décision et la mise en œuvre de projets et de politiques d'investissements agricoles ciblés.

Le Tchad a la réputation d'être pauvre en données. Mais l'analyse de ce rapport montre que les plateformes et modèles de données ouvertes peuvent déjà fournir beaucoup d'informations sur les défis actuels et futurs du pays. Cependant, des données véridiques sur le terrain sont essentielles pour rendre ces données et ces modélisations exploitables. L'exemple de la méthodologie de l'initiative « Main dans la Main » a montré comment le mélange de données de télédétection et de telles données de vérité du terrain avec des données sur les ménages/agriculteurs et les marchés peut soutenir l'identification des priorités d'investissement. Une première étape consisterait donc à mieux utiliser cette capacité pour informer les politiques et les priorités au Tchad. La deuxième étape serait de travailler en partenariat avec ces plateformes mondiales pour identifier les données manquantes les plus importantes au Tchad. Actuellement, un registre des agriculteurs créé avec le soutien des organisations de producteurs et rassemblant des informations sur la localisation des exploitations, ainsi que sur le type de produit cultivé, serait une étape importante pour mieux cibler les stratégies nationales, par exemple sur des cultures spécifiques.

Développer des stratégies nationales coordonnées pour les chaînes de valeur les plus importantes au Tchad:

Le pays doit aller au-delà de la production de coton en tant que culture de rente et exploiter son avantage comparatif dans d'autres cultures et développer ses chaînes de production et de valeur du sésame et de la gomme arabique. Aucune de ces cultures ne bénéficie actuellement d'une stratégie nationale, mais elles constituent d'importantes sources de revenus pour les petits exploitants et les femmes. Elles sont non seulement parfaitement adaptées au climat du pays et aux pratiques agricoles à faibles intrants. En ce qui concerne le sésame, l'absence de stratégie nationale de soutien spécifique peut s'expliquer par l'essor rapide de la production de sésame, sous l'impulsion du secteur privé. La "politique fiscale", cependant, a été signalée comme une difficulté majeure dans le commerce du sésame dans le pays. Dans le cas de la gomme arabique, l'absence de stratégie nationale de soutien spécifique peut s'expliquer par le type de production forestière et la nature des collectes.

La coordination entre l'ITRAD et l'ANADER est essentielle pour soutenir l'organisation des agriculteurs dans le développement des chaînes de valeur. Ces stratégies coordonnées pourraient se concentrer sur les éléments suivants : i) Investir dans des variétés résilientes ; ii) Recherche sur les pratiques agricoles ; iii) Soutenir l'infrastructure et l'accès au matériel pour maintenir la qualité des produits ; iv) Mieux responsabiliser et valoriser les organisations paysannes pour le développement des chaînes de valeur.

Renforcer l'autonomie et l'influence des organisations d'agriculteurs en augmentant leur rôle dans le développement de la chaîne de valeur.

Pour rendre la LOASPH applicable, il faut donner plus de pouvoir aux organisations de producteurs. Les organisations d'agriculteurs sont des partenaires clés pour la création d'un registre des agriculteurs, qui peut débloquer de nombreuses nouvelles façons de soutenir les petits exploitants agricoles et donner des indications sur la hiérarchisation des politiques et le meilleur ciblage des bénéficiaires. Les organisations d'agriculteurs sont également très importantes pour la sécurité alimentaire car la stratégie nationale de stockage de la sécurité alimentaire (SNSSAN) soutient le renforcement de l'approvisionnement public en céréales alimentaires par l'ONASA qui étend l'achat contractuel, par le biais d'un processus d'appel d'offres concurrentiel, auprès des agriculteurs et des groupes d'agriculteurs du pays. Il existe de nombreuses organisations d'agriculteurs au Tchad, mais outre le fait que la plupart d'entre elles ne semblent pas être fonctionnelles et ont des capacités très diverses, elles sont actuellement trop nombreuses pour que la capacité propre du Ministère de l'Agriculture puisse interagir avec elles de manière significative. Il est donc important de trouver des moyens d'habiliter au moins certains d'entre eux et il faut établir des priorités.

En outre, les organisations d'agriculteurs seront des partenaires essentiels dans la gestion des ressources naturelles, en particulier l'eau, car les progrès de l'agriculture sont de plus en plus liés à une meilleure gestion de l'eau. L'irrigation, qu'elle se fasse à partir d'eaux de surface ou d'aquifères, nécessitera une action collective efficace de la part des agriculteurs pour qu'elle soit durable, ainsi qu'une interaction avec les fournisseurs publics d'infrastructures d'irrigation primaires et de gestion des aquifères et des cadres réglementaires là où l'eau est extraite à des fins agricoles.

Comment accroître la capacité et le pouvoir des organisations d'agriculteurs?

- En collaboration avec les parties prenantes, établir une catégorisation des organisations d'agriculteurs, des nouvelles aux organisations fonctionnelles établies.
- Les catégories déterminent la nature et la portée de l'interaction avec le gouvernement et l'éligibilité pour participer à différentes initiatives gouvernementales.
- Les initiatives gouvernementales, adaptées à chaque catégorie, seraient axées sur le renforcement des capacités des organisations d'agriculteurs. Les initiatives de renforcement des capacités, qui pourraient être coordonnées par l'ANADER et mises en œuvre en partenariat avec des ONG de développement, engloberaient la gouvernance interne, la tenue de registres et la gestion financière.
- Faire preuve d'une grande prudence en ne facilitant l'accès au crédit qu'aux organisations d'agriculteurs qui se situent dans la catégorie de capacité supérieure, la plus compétente.
- Établir des priorités en:
    - s'appuyant sur les associations villageoises de coton en partenariat avec CotonTchad. Le gouvernement peut aider à financer le renforcement des capacités, et la capacité des associations villageoises à se fédérer jusqu'au niveau national pour participer à la prise de décision sur le coton à ce niveau. Une fois qu'elles seront opérationnelles pour les activités liées au coton, les associations villageoises de coton les plus performantes pourront entreprendre des activités pour les cultures vivrières qui sont cultivées en rotation avec le coton.

- se concentrer sur plusieurs chaînes de valeur supplémentaires au cœur de la stratégie nationale. L'intervention du gouvernement soutiendrait le renforcement des capacités des organisations villageoises de producteurs à partir de la base, et aiderait ces dernières à déterminer comment se fédérer et interagir au niveau sectoriel avec les parties prenantes du côté de la commercialisation/transformation.

Améliorations de la conception dans le prochain PNISR (2023-)

Il existe des options pour utiliser le prochain PNSIR afin d'améliorer la coordination entre les ministères sectoriels.

- Amélioration de l'opérationnalisation des mécanismes de coordination par rapport au PNISR actuel
  - S'appuyer sur un diagnostic des faiblesses du Mécanisme de Suivi des Réunions Sectorielles du Secteur Rural (MSRSDR) et de la Cellule Permanente (Ministère en charge du Plan)
  - Tirer parti des principes de coordination intégrés dans le LOASP.
  - Une architecture de coordination adéquate pour les dimensions horizontales (entre les ministères) et verticales (entre les gouvernements nationaux et infranationaux)
- Cadre budgétaire plus clair, détaillant les besoins en ressources par programme et identifiant les sources de financement potentielles.
  - Spécification des principaux indicateurs de performance : intrants - extrants - résultats, avec un mécanisme de suivi et d'évaluation mis en œuvre pour les examens annuels des progrès et les ajustements.
  - Identification, pour chaque ministère sectoriel, des contributions du chemin critique qui sont attendues de leur part, pour chaque programme du PNISR.

Accélérer le développement du cadre réglementaire de la LOASPH et veiller à y associer des moyens de mise en œuvre.

Les discussions pour le développement du cadre réglementaire se poursuivent mais à un rythme relativement lent. Les ministères et les partenaires doivent continuer à coopérer pour soutenir le suivi rapide des éléments clés de la LOASPH. Cependant, des moyens de mise en œuvre devront également être associés à chaque nouvelle étape. Par exemple, la budgétisation de la Semaine du Monde RuraI. Une priorité devrait également être accordée au renforcement de l'organisation des agriculteurs, y compris par la formation, afin de faciliter la coopération avec le gouvernement dans le cadre de la mise en œuvre de la LOASPH et de toute politique agricole future. Cela inclut le développement de registres d'agriculteurs qui pourraient aider à mieux cibler les agriculteurs en fonction de leurs produits de base et de leurs actifs. Le gouvernement tchadien pourrait ainsi développer des programmes sociaux et agricoles ciblés et exploiter davantage la nouvelle disponibilité de données et d'outils mondiaux pour la prise de décision

7. Références

Ahmed, G., Fan Dohan, B. and Deudibe, G. (2018) Chad: Upgrading in the Sesame Seeds and Arabic Gum Global Value Chains. Background paper to WB country report: Chad, Leveraging Export Diversification to Foster Growth. Washington, DC: Banque mondiale, p. 99.

ANADER (2020). Plan d'Action et Budget 2020. April

Angelsen, A. and Wunder, S. (2003) Exploring the forest - poverty link. Jakarta, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR), p. 70. doi: 10.17528/cifor/001554.

Arditi, C. (2004) 'Des paysans plus professionnels que les développeurs ? L'exemple du coton au Tchad (1930-2002)', Revue Tiers Monde, n° 180(4), pp. 841–865.

ASTI (2018), Fiche d'information sur les indicateurs de la R&D agricole, Tchad, Décembre 2018

Balam F., (2002). Les dynamiques citoyennes rurales. Contribution au colloque du centre Al-Mouna sur «Etat et société civile », N'Djaména, avril 2002.

Bazile, Anna Christina, Benjamin Vennat et Jean Philippe Venot (2020). Diagnostic comparé de 11 Sociétés d'Aménagement et de gestion de l'irrigation en Afrique de l'Ouest (AMVS, ANADER, BAGRÉPÔLE, ODRS, ON, ONAHA, OPIB, ORS, SAED, SODAGRI, SONADER). https://www.comite-costea.fr/wp-content/uploads/diag-compare-2020-complet.pdf

Bazile, Anna Christina, Jérôme Enjalbert, Mathilde Mary and Benjamin Vennat (2020). Rôles et Place des Sociétés d'Aménagement dans le Devéloppement de l'Irrigation en Afrique de l'Ouest: Diagnostic Institutionnel Spécifique de l'Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER). https://www.comite-costea.fr/wp-content/uploads/ANADER2020.pdf

CBI (2020) Entering the European market for sesame seeds | CBI. Factsheet. CBI, p. 17. Available at: https://www.cbi.eu/market-information/grains-pulses-oilseeds/sesame-seeds/market-entry (Accessed: 15 June 2021).

Chad Ministère de l'Agriculture (2019), Etat des lieux de la filière sésame dans les grandes provinces productrices du Tchad

Chidumayo, E. N. and Gumbo, D. J. (eds) (2010) The dry forests and woodlands of Africa: managing for products and services. London ; Washington, DC: Earthscan (The Earthscan forest library).

CLCPRO (2018). Rapport de la Réunion conjointe : Neuvième Session & Treizième réunion du Comité exécutif de la Commission de lutte contre le Criquet pèlerin dans la région occidentale.

Colfer, C. J. P. and et al. (eds) (2016) Gender and forests: climate change, tenure, value chains and emerging issues. London ; New York: Routledge, Taylor & Francis Group (The earthscan forest library).

Comite Permanent inter-Etats de Lutte Contre la Secheresse dans le Sahel, CILSS, (2021), Manuel Cadre Harmonise 2.0. https://drive.google.com/drive/folders/1Wa-gvKXAkXSqdVZROXvWpAl2cFGD-xR5?usp=sharing downloaded April.

Cooperation in International Waters in Africa (CIWA), (2020), Annual Report 2020.

CotonTchad SN (2020) 'COTONTCHAD SN : Faits avec le nouveau Partenaire'. Coton Tchad SN, Document interne.

CotonTchad SN (2021) 'CotonTchad SN Interviews'.

Data-Driven Development (2018). Information and Communications for Development. Washington, DC: Banque mondiale. doi:10.1596/978-1-4648-1325-2. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

Djekonbe, D. and Gautier, T. T. (2020) 'Land Conflicts and Land Tenure Effects on Agriculture Productivity in Chad', South Asian Journal of Social Studies and Economics, pp. 1–8. doi: 10.9734/sajsse/2020/v6i330166.

Engel, J., Jouanjean, M.-A. and Omanga, P. (2015) Infrastructure for the participation of smallholders in modern value chains. ODI Report, p. 39. Available at: https://cdn.odi.org/media/documents/10148.pdf.

FAO (2005), AQUASTAT Profil de Pays – Tchad. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome, Italie.

FAO (2013). Projet d'appui à la mise en place d'un Système d'Information durable sur la Sécurité alimentaire et d'Alerte précoce (SISAAP): Fiche de Projet. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/faoweb/chad/docs/Fiche_projet_SISAAP.pdf

FAO (2018) Non-timber Forest Products: From Restoration to Income Generation. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations. doi: 10.18356/50b25fff-en.

FAO. (2021). FAOStat: Crops. Available at: http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC. Last accessed: 01/05/21.

FAO. (2021). FAOStat: New Food Balances. Available at: http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS. Last accessed: 01/05/21.

FAO/EU (2017), Revue du Secteur Rural, République du Tchad

FAOSTAT (2021) FAOSTAT, FAO Statistics. Available at: http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC (Accessed: 28 May 2021).

FEWS NET (2011) Rapid livelihood zone profiles for Chad. A Special Report by the Famine Early Warning Systems Networks. N'Djamena, Tchad: FEWS NET, p. 73. Available at: https://fews.net/sites/default/files/documents/reports/TD_livelihoods_profiles_2011_en.pdf.

FEWS NET and Government of Chad. (2011). Rapid Livelihood Zone Profiles for Chad. USAID.

Feyaerts, H., Broeck, G. V. den and Maertens, M. (2020) 'Global and local food value chains in Africa: A review', Agricultural Economics, 51(1), pp. 143–157. doi: 10.1111/agec.12546.

Fick, S.E., Hijmans, R.J., 2017. WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. Int. J. Climatol. 37, 4302–4315. https://doi.org/10.1002/joc.5086

Fischer, G., Nachtergaele, F.O., van Velthuizen, H.T., Chiozza, F., Franceschini, G., Henry, M., Muchoney, D. and Tramberend, S. (2021) Global Agro-Ecological Zones v4 – Model documentation. Rome, FAO. https://doi.org/10.4060/cb4744en

FSI (2020) Country Dashboard | Fragile States Index, Fragile States Index. Available at: https://fragilestatesindex.org/country-data/ (Accessed: 25 May 2021).

GAB Sudan (2020) The national strategy for Gum Arabic and other natural gums in the Republic of Sudan (2020-2030) - The Board's Vision, Gum Arabic Board Sudan. Available at: https://gab.gov.sd/index.php/en/strategies-policies-legislations/national-strategy-for-arabic-gum-and-other-natural-gums-2020-2030/29-the-board-s-vision (Accessed: 8 June 2021).

Gadjibet, N. M., A. Tobde Keilar. (2010), Les organisations paysannes de la zone de savanes du Tchad : dynamiques d'émergence et modes de fonctionnement. Savanes africaines en développement : innover pour durer, Garoua, Cameroun. 7 p. cirad-00471539v2

GIZ (2018), Transboundary Diagnostic Analysis of the Lake Chad Basin 2018 Update. Available at: https://iwlearn.net/resolveuid/4a003f5c-d419-4438-a6f6-b0229223c7a0

GGW (2021) 'Great Green Wall — NEWS', Great Green Wall. Available at: https://www.greatgreenwall.org/news (Accessed: 23 June 2021).

Goldstein, M. et al. (2018) 'Formalization without certification? Experimental evidence on property rights and investment', Journal of Development Economics, 132, pp. 57–74. doi: 10.1016/j.jdeveco.2017.12.008.

Haggblade, S., Hazell, P. and Reardon, T. (2010) 'The rural non-farm economy: Prospects for growth and poverty reduction', World Development, 38(10), pp. 1429–1441.

Hijmans, R.J., Guarino, L., Cruz, M. and Rojas, E., 2001. Computer tools for spatial analysis of plant genetic resources data: 1. DIVA-GIS. Plant Genetic Resources Newsletter, 127: 15-19.

IDH (2021) CotonTchad SN - SDM Case report. Case report. the sustainable trade initiative, p. 60.

FIDA (2017) République du Tchad - Note de stratégie de pays. N'Djamena, Tchad: FIDA, p. 27. Available at: https://www.FIDA.org/documents/38711624/40077965/Country%20Strategy%20Note,%202017%20-%202019/7904adc7-8573-455d-963c-e3c93c64fbaa (Accessed: 13 June 2021).

ILO (2021) ILO Data Explorer, ILOSTAT explorer. Available at: https://www.ilo.org/shinyapps/bulkexplorer48/ (Accessed: 21 May 2021).

INSEED (2020) Profil de pauvreté au Tchad en 2018. Quatrième Enquête sur les Conditions de vie des ménages et la Pauvreté au Tchad (ECOSIT4). ECOSIT 4. N'Djamena, Tchad: Institut National de la Statistique, des Etudes Economiques et Démographiques, p. 205. Available at: https://www.inseed.td/index.php/component/jdownloads/send/6-documents-et-publications/393-quatrieme-enquete-sur-les-conditions-de-vie-des-menages-et-la-pauvrete-au-tchad-ecosit4 (Accessed: 8 June 2021).

INSEED and Banque mondiale, Socio Economic Impacts of Covid-19 in Chad, Bulletin No.1, July 2020

Entretien avec agricultural research stakeholder (2021) 'Entretien avec agricultural research stakeholder'.

Entretien avec un acteur de l'aide au développement, (2021) 'Entretien avec un acteur de l'aide au développement,'.

Entretien avec MdA (2021) 'Entretien avec Ministère de l'Agriculture stakeholder'.

Entretien avec une partie prenante (2021a) 'Entretien avec gum Arabic international buyer'.

Entretien avec une partie prenante (2021b) 'Entretien avec une partie prenante from development aid agency'.

IRAM (2013) Appuyer la transition vers une filiere gomme arabique plus durable. Synthese et enseignements du PAFGA au Tchad. IRAM, p. 68. Available at: https://www.iram-fr.org/ouverturepdf.php?file=628-1485716241.pdf (Accessed: 8 June 2021).

ITC (2015) Cotton from UEMDA, The White Gold from West Africa Conquering the World Market. Brief. Geneva, Switzerland: International Trade Centre, p. 20. Available at: https://afcot.org/wp-content/uploads/2019/07/West-African-Cotton-Brochure-ENGLISH.pdf (Accessed: 6 May 2021).

ITC (2021) ITC TradeMap. Available at: https://www.trademap.org/Index.aspx.

ITRAD (2019). Plan a Moyen Terme de la Recherche Agricole du Tchad PMTRA III, 2020-2024, Version Final, Octobre

ITRAD (date). Plan a Moyen Terme de la Recherche Agricole, PMTRA II (2011-2015)

Jarvis A, Rosenstock T, Koo J, Thornton P, Loboguerrero A, Govaerts B, Ramírez-Villegas J, Prager S D, Ghosh A, Fuglie K., (2021). Climate-informed priorities for One CGIAR Regional Integrated Initiatives. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). https://hdl.handle.net/10568/113289

Jayne, T. S., Chamberlin, J. and Benfica, R. (2018) 'Africa's Unfolding Economic Transformation', The Journal of Development Studies, 54(5), pp. 777–787. doi: 10.1080/00220388.2018.1430774.

Kaplinsky, R. and Morris, M. (2001) A handbook for value chain research. Canada: IDRC, p. 113.

l'Institut National de la Statistique, des Etudes Economiques et Démographiques (INSEED). Chad Living Standards and Measurement Survey 2018.

International Finance Corporation (forthcoming). Playing to its Strengths: A Country Private Sector Diagnostic for Chad

Lopez-Calix, J. R. (2020) Leveraging Export Diversification in Fragile Countries: The Emerging Value Chains of Mali, Chad, Niger, and Guinea. Banque mondiale, Washington, DC. doi: 10.1596/978-1-4648-1490-7.

Macrotrends (2021) Cotton Prices - 45 Year Historical Chart. Available at: https://www.macrotrends.net/2533/cotton-prices-historical-chart-data (Accessed: 13 June 2021).

Magrin, G. (2000) 'Insécurité alimentaire et culture cotonnière au sud du Tchad : des relations complexes', Cahiers d'études africaines, 40(159), pp. 525–550. doi: 10.4000/etudesafricaines.28.

Maiga, A. and Zare, A. (2010) Etude cadre politique en matiere de reinstallation des populations. PROADEL Phase II. Washington, DC: La Banque mondiale, p. 50.

Masters, W. A., Rosenblum, N. Z. and Alemu, R. G. (2018) 'Agricultural Transformation, Nutrition Transition and Food Policy in Africa: Preston Curves Reveal New Stylised Facts', The Journal of Development Studies, 54(5), pp. 788–802. doi: 10.1080/00220388.2018.1430768.

Ministère de la Production, de l'Irrigation et des Equipements Agricoles, (2016). PLAN DE GESTION DE PESTES ET PESTICIDES DU RE: Chad Agriculture and Food Policy Inventory Ref and Biblio for Ag sector Review PARIIS. Prepared for Projet d'Appui Regional a l'Initiative pour l'Irrigation au Sahel (PARIIS), Decembre

Ministère de la Production, de l'Irrigation et des Equipements Agricole (2018). Stratégie nationale de mécanisation Agricole au Tchad, Novembre

Minten, B., Tamru, S., Engida, E., & Kuma, T. (2016). Transforming Staple Food Chains in Africa: The case of Teff in Ethiopia. Journal of Development Studies, 52(5), 627-645

MdA (2019) Etat des lieux de la filiere sesame dans les grandes provinces productrices du Tchad. Rapport Provisoire. N'Djamena, Tchad: Ministère de l'Agriculture, p. 110.

Nature (2020) 'Get Africa's Great Green Wall back on track', Nature, 587(7832), pp. 8–8. doi: 10.1038/d41586-020-03080-z.

ND GAIN (2018) Rankings // Notre Dame Global Adaptation Initiative // University of Notre Dame, Notre Dame Global Adaptation Initiative. Available at: https://gain.nd.edu/our-work/country-index/rankings/ (Accessed: 21 August 2020).

OCDE/FAO (2020) OCDE-FAO Agricultural Outlook 2020-2029, Agricultural outlook. Available at: https://stats.OCDE.org/viewhtml.aspx?datasetcode=HIGH_AGLINK_2020&lang=en# (Accessed: 1 June 2021).

OIE, (2019). Rapport de mission d'évaluation PVS de suivi – Tchad, OIE, Janvier 2019.

Orsi, L., De Noni, I., Corsi, S., & Marchisio, L. V. (2017). The role of collective action in leveraging farmers' performances: Lessons from sesame seed farmers' collaboration in eastern Chad. Journal of Rural Studies, 51, 93-104.

PRINDEX (2020) Explore Prindex land rights data on 140 countries. Available at: https://prindex.net/data/ (Accessed: 23 May 2021).

Ramirez-Villegas J, Jarvis A, Läderach P. 2013. Empirical approaches for assessing impacts of climate change on agriculture: The EcoCrop model and a case study with grain sorghum. Agricultural and Forest Meteorology 170:67-78

République du Tchad (1967) Propriété foncière et droits coutumiers. Lois du 22 Juillet 1967. N'Djamena, Tchad: Legislation.

République du Tchad (2014). Revue des dépenses publiques de base, dans le secteur agricole, du développement rural et de la sécurité alimentaire, octobre 2014, N'Djamena, Tchad.

République du Tchad (2016). Plan National d'Investissement du Secteur Rural du Tchad (PNISR) 2016 – 2022, Fevrier.

République du Tchad (2018). Revue des Depenses Publiques Allegee du Secteur Agricole (RDPA): Rapport Final, Fevrier

République du Tchad (2019). Etude pour l'Elaboration du Dispositif de Suivi-Evaluation Global Oriente vers les Resultats (SEGOR) du PNISR du Tchad: Version Finale, Janvier

République du Tchad (2020). Revue des dépenses publiques de base, dans le secteur agricole, du développement rural et de la sécurité alimentaire, octobre 2014, N'Djamena, Tchad

République du Tchad (2021). Stratégie nationale de stockage de sécurité alimentaire et nutritionelle (SNSSAN) du Tchad

République du Tchad (2021). Revue des Depenses Publiques du Secteur Agricole et Alimentaire Allegee (RDPAA): Rapport final définitif, Mars

Rongéad (2013) Le Sésame au Burkina Faso, etat des lieux. Fiches technique de production du sésame. Lyon, France: Rongéad, p. 16. Available at: https://www.nitidae.org/files/db0aced8/3_sesame_web.pdf (Accessed: 15 June 2021).

Rongéad (2018) Marche du sésame et commercialisation. Etat des lieux. Lyon, France: Rongéad, p. 8. Available at: https://www.nitidae.org/files/3bdf27c6/5_sesame_web.pdf (Accessed: 16 June 2021).

Salvaterra (2015) Rapport d'étude de faisabilité du renforcement de la chaîne de valeurs sésame au Tchad. Paris, France: Salvaterra, p. 109.

Seed Systems Group (2018). Strategy for the Development of Sustainable Seed Supply Systems in Chad. http://seedsystemsgroup.org/wp-content/uploads/2020/11/Chad-Final-EN.pdf

Seed Systems Group, (2019). Feasibility Study for the Development of Public-Private Seed Delivery Systems in Chad, September. http://seedsystemsgroup.org/wp-content/uploads/2021/01/Chad-final-report.fr_.en_.pdf

Stürzinger, U. (1983) 'The Introduction of Cotton Cultivation in Chad: The Role of the Administration, 1920-1936', African Economic History, (12), pp. 213–225. doi: 10.2307/3601325.

Sylla, M. B., Elguindi, N., Giorgi, F., & Wisser, D. (2016). Projected robust shift of climate zones over West Africa in response to anthropogenic climate change for the late 21st century. Climatic Change, 134(1-2), 241-253, DOI 10.1007/s10584-015-1522-z

Thurlow, J. (2021) 'Beyond agriculture: Measuring agri-food system GDP and employment', in. PIM Webinar, Washington, DC: CGIAR-IFPRI. Available at: https://soundcloud.com/ifpri/pimwebinar-beyond-agriculture-measuring-agri-food-system-gdp-and-employment.

Timmer, P. C. (1988) 'Chapter 8 The agricultural transformation', in Handbook of Development Economics. Elsevier, pp. 275–331. doi: 10.1016/S1573-4471(88)01011-3.

Vivekananda, J., M. Wall, F. Sylvestre, C. Nagarajan (2019), `Shoring up stability – Addressing climate change and fragility risks in the lake Chad region', Adelphi

UN (2020) Chad: New law safeguards 480,000 refugees, UN News. Available at: https://news.un.org/en/story/2020/12/1080862 (Accessed: 25 May 2021).

UNCTAD (2018) Commodities at a Glance: Special Issue on Gum Arabic. Commodities at a glance 8. United Nations Conference on Trade and Development, p. 83. doi: 10.18356/ff692933-en.

UNDESA (2021) Least Developed Country Category: Chad Profile | Department of Economic and Social Affairs. Available at: https://www.un.org/development/desa/dpad/least-developed-country-chad.html/ (Accessed: 23 May 2021).

UNDP (2020a) Calculating the human development indices. Technical note. New York, USA: UNDP, p. 19. Available at: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf (Accessed: 23 May 2021).

UNDP (2020b) Human Development Reports, Humand Development Reports. Available at: http://hdr.undp.org/en/countries/profiles/TCD (Accessed: 23 May 2021).

UNDP GEF (2018) United Nations Development Programme Project Document template for nationally implemented projects financed by the GEF/LDCF/SCCF Trust Funds

UN-HABITAT (2018) Women and land in the muslim world. Nairobi, Kenya: United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), p. 80. Available at: https://gltn.net/download/women-and-land-in-the-muslim-world/?wpdmdl=11954&refresh=60abd887385191621874823 (Accessed: 24 May 2021).

Voora, V., Larrea, C. and Bermudez, S. (2020) Global Market Report: Cotton. IISD and SSI, p. 16.

Voss, C.I., Soliman, S.M, (2014), `The transboundary non-renewable Nubian Aquifer System of Chad, Egypt, Libya and Sudan: classical groundwater questions and parsimonious hydrogeologic analysis and modeling", Hydrogeol J 22, 441–468 https://doi.org/10.1007/s10040-013-1039-3

WB (2020a) Chad Economic and Poverty Update under COVID-19. Economic and poverty update. Washington, DC: La Banque mondiale, p. 47. Available at:

https://documents1.worldbank.org/curated/en/783541601469817952/pdf/Chad-Economic-and-Poverty-Update-under-COVID-19.pdf (Accessed: 23 May 2021).

WB (2020b) Sudan Agricultural value chain analysis. Agriculture Gloabal Practice. Washington, DC: Banque mondiale, p. 123.

WB (2021) CountryProfile, World Development Indicators database. Available at: https://databank.worldbank.org/views/reports/reportwidget.aspx?Report_Name=CountryProfile&Id=b450fd57&tbar=y&dd=y&inf=n&zm=n&country=TCD (Accessed: 21 May 2021).

WFP (2017) Faim Zero. Dispositif de l'examen strategique national faim zero de la Republique du Tchad. Rome, Italy: World Food Program, p. 114. Available at: https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000074124/download/?_ga=2.29275708.1896884523.1621783354-1360109191.1621783354 (Accessed: 23 May 2021).

WITS (2021) WITS - Home Page, World Integrated Trade Solution. Available at: http://wits.worldbank.org/WITS/WITS/Default-A.aspx?Page=Default (Accessed: 28 May 2021).

Banque mondiale (forthcoming), What's cooking : the digital transformation of the agrifood system", Banque mondiale publication

Banque mondiale, (2020a), Approach Paper: Chad Country Program Evaluation, March 20, 2020, Independent Evaluation Group

Banque mondiale (2020b), Land Property Rights, Farm Investments, and Agricultural Productivity in Chad, Evidence from the 2018 LSMS-ISA in Chad, Banque mondiale

Banque mondiale (2020c), Cooperation in International Waters in Africa (CIWA) Annual Report FY 2020.

Banque mondiale. (2019). Information and Communications for Development

Groupe de la Banque mondiale. (2018). Chad - Climate Resilient Agriculture and Productivity Enhancement Project (P162956). Washington, DC: Groupe de la Banque mondiale.

Banque mondiale. (2014). Chad Public Expenditure Review in the Agricultural, Rural Development, and Food Security Sector. Washington, DC. © Banque mondiale. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/22403 License: CC BY 3.0 IGO.

Annexes

Annexe 1: Les partenaires commerciaux du Tchad

Tableau 21 – Exportations du Tchad par destination

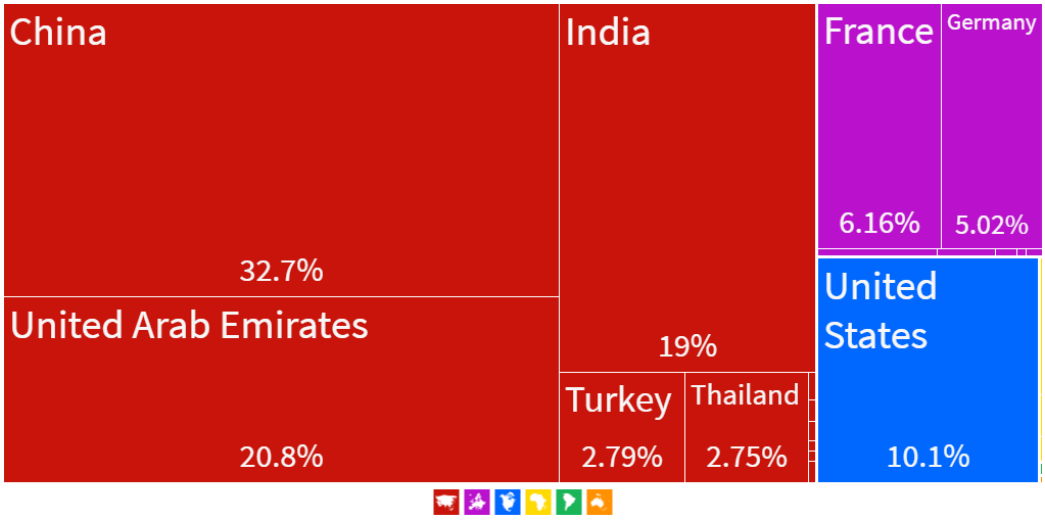
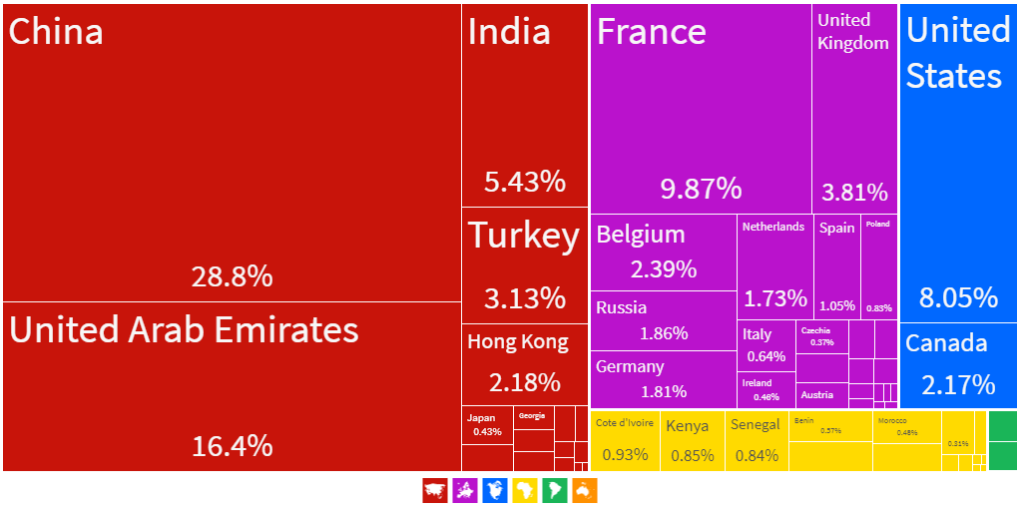
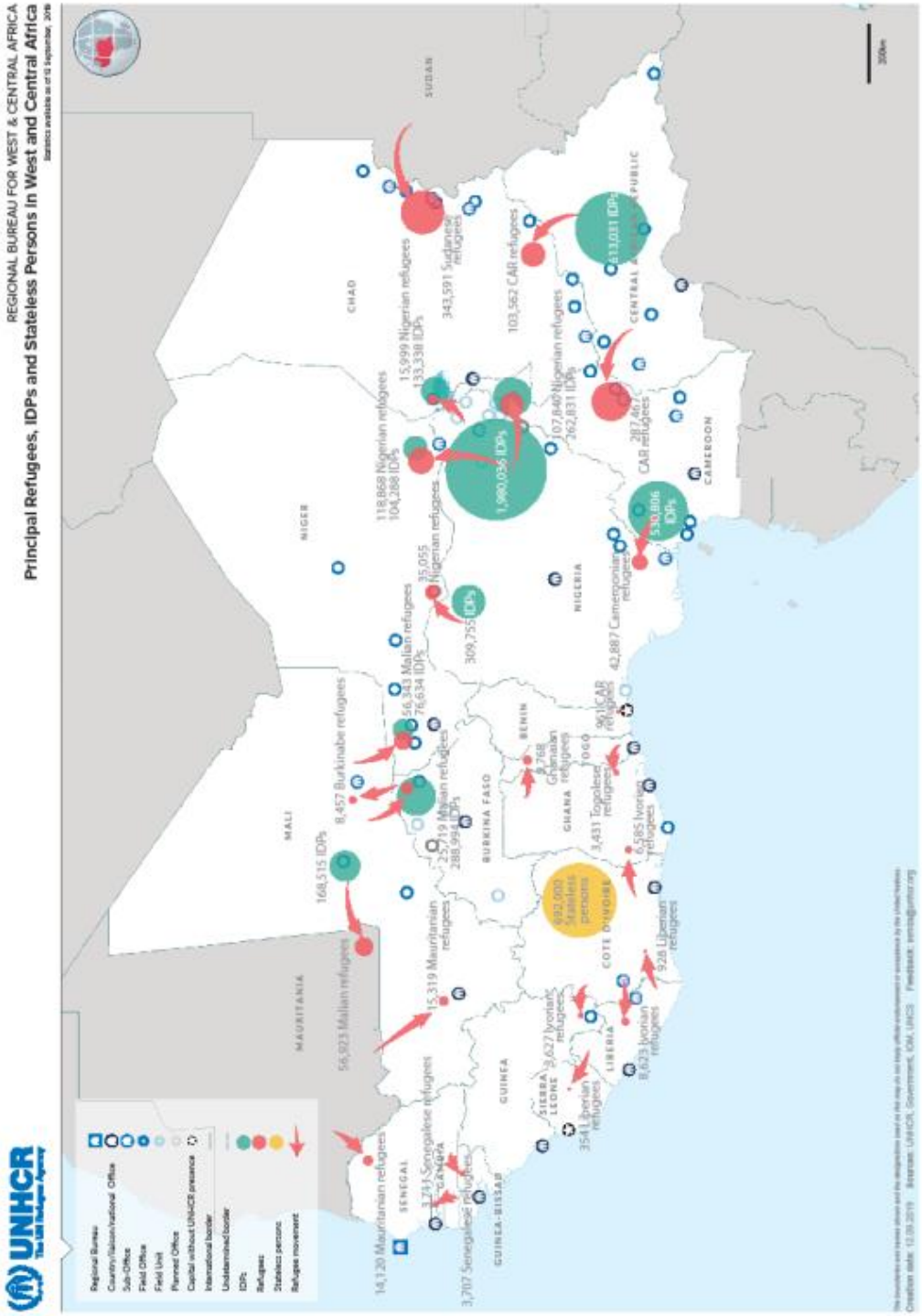


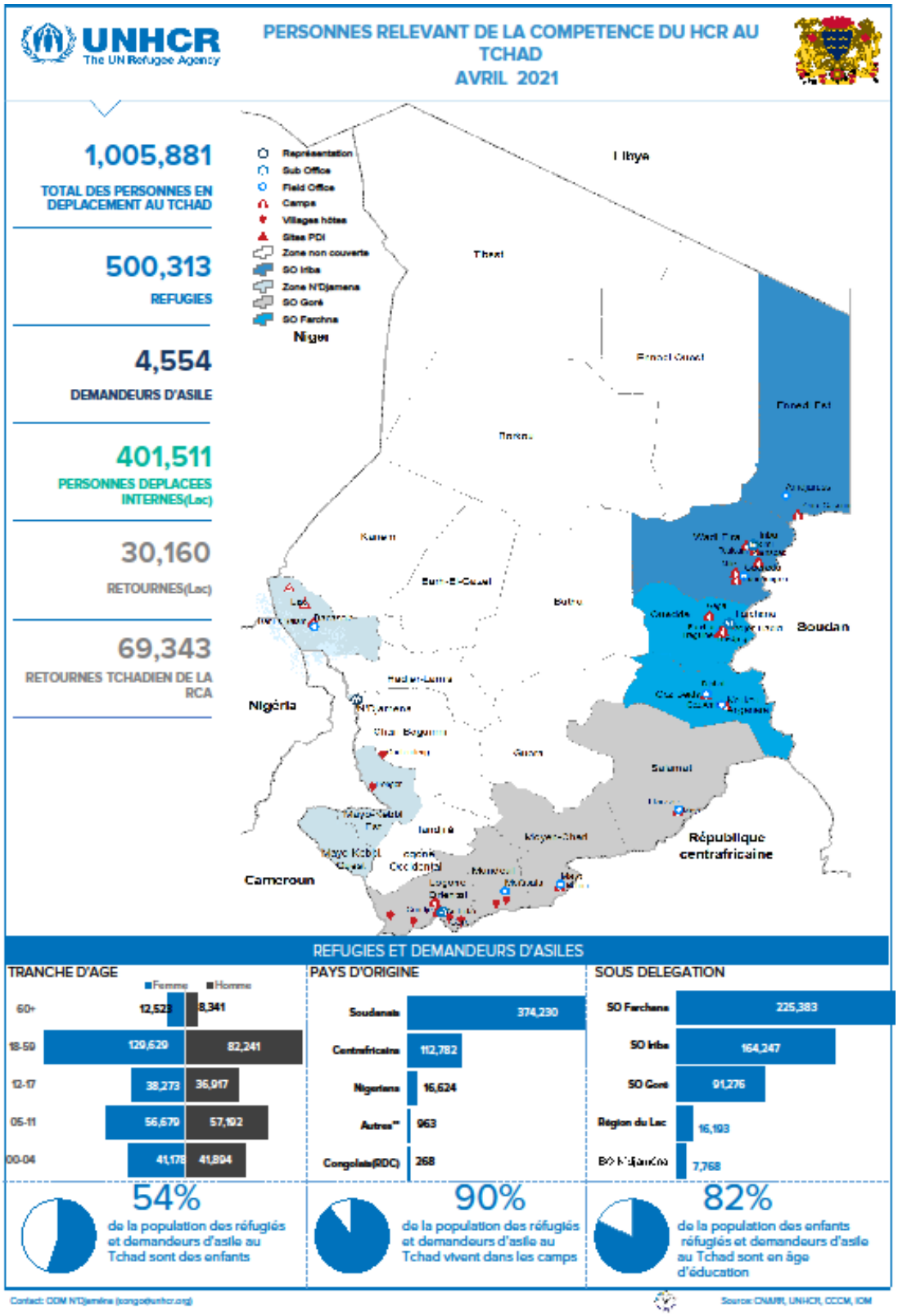
Tableau 22 – Importations du Tchad par origine



Annexe 2: Cartes du HCR au Tchad - Déplacement de population dans la région



Populations relevant de la compétence du HCR au Tchad



Annexe 3: Paysage des projets d'agriculture et de développement rural en juin 2020

financement par bailleur de fonds

Bailleur	**Budget total de la phase actuelle (M Euro)**	**Dépenses 2019** (M Euro)	**Budget 2020** (M Euro)	**Nombre de projet** (avec co-financement)
Banque mondiale	108.0	26.0	28.9	4
Union européenne	241.5	21.5	21.1	13 (3)
BMZ*	33.6	5.6	10.5	5
AFD	63.2	10.5	8.3	8 (2)
Coopération suisse	28.5	5.8	5.0	4 (2)
Consolidation de la paix	2.3	0.7	1.5	3
FAO	1.8	0.3	1.3	10
Fonds Climat Vert	0.3	0.0	0.3	1
ECHO	1.1	0.8	0.2	1
Gouvernement du Tchad	2.3	0.1	0.1	2
Irlande	0.5	0.5	0.0	1
Fonds pour l'environnement mondial	0.1	0.1	0.0	1
TOTAL	**483.3**	**71.9**	**77.5**	**47 (6)**

* Ministère fédéral allemand de la coopération économique et du développement

PNISR – priorité	Budget total pour la phase actuelle (Euro)	Dépenses 2019 (Euro)	Budget 2020 (Euro)
1 Gestion durable des ressources naturelles et adaptation au changement climatique	55.7	11.8	10.9
2 Développement des infrastructures et des équipements dans le secteur rural	266.7	14.1	29.3
3 Développement des secteurs agro-sylvo-pastoraux et halieutiques	113.8	33.4	25.2
4 Sécurité alimentaire et nutritionnelle, genre et renforcement de la résilience des ménages ruraux	9.2	2.3	2.6
5 Recherche, adoption et diffusion de technologies, renforcement des capacités humaines et institutionnelles	37.9	10.4	8.3
TOTAL	**483.4**	**71.9**	**76.4**

PNISR - secondaire	Nombre de projets
1 Gestion durable des ressources naturelles et adaptation au changement climatique	5
2 Développement des infrastructures et des équipements dans le secteur rural	9
3 Développement des secteurs agro-sylvo-pastoraux et halieutiques	8
4 Sécurité alimentaire et nutritionnelle, genre et renforcement de la résilience des ménages ruraux	12
5 Recherche, adoption et diffusion de technologies, renforcement des capacités humaines et institutionnelles	11

Annexe 4 : Sous-éléments de la typologie HiH pour l'efficacité et le potentiel selon la méthode de groupement k-moyennes et tercile.

Figure 46 - Sous-catégories de la typologie pour l'efficacité - groupement selon la méthode k-moyennes

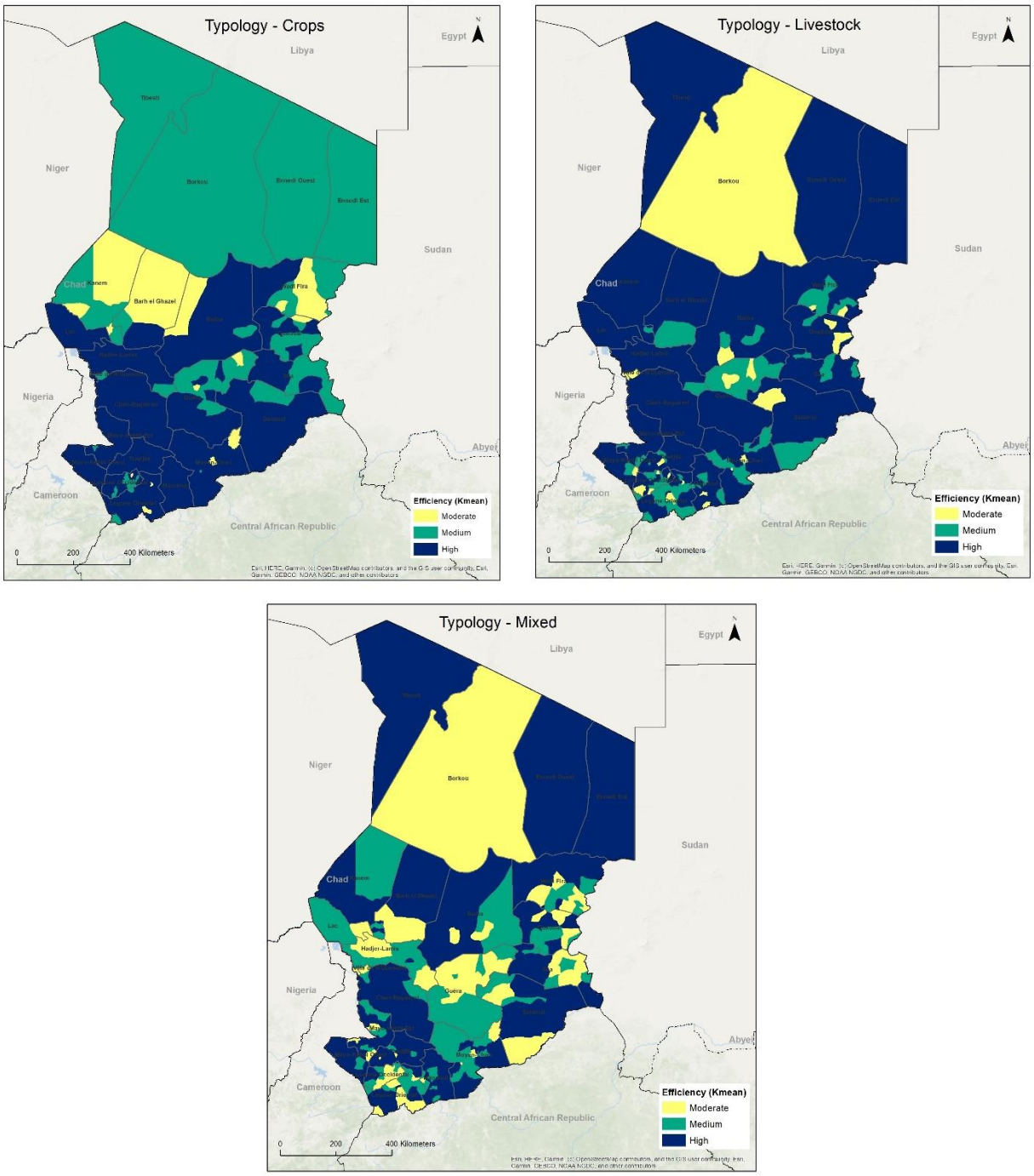


Figure 47- Sous-catégories d'efficacité de la typologie - regroupées par tercile

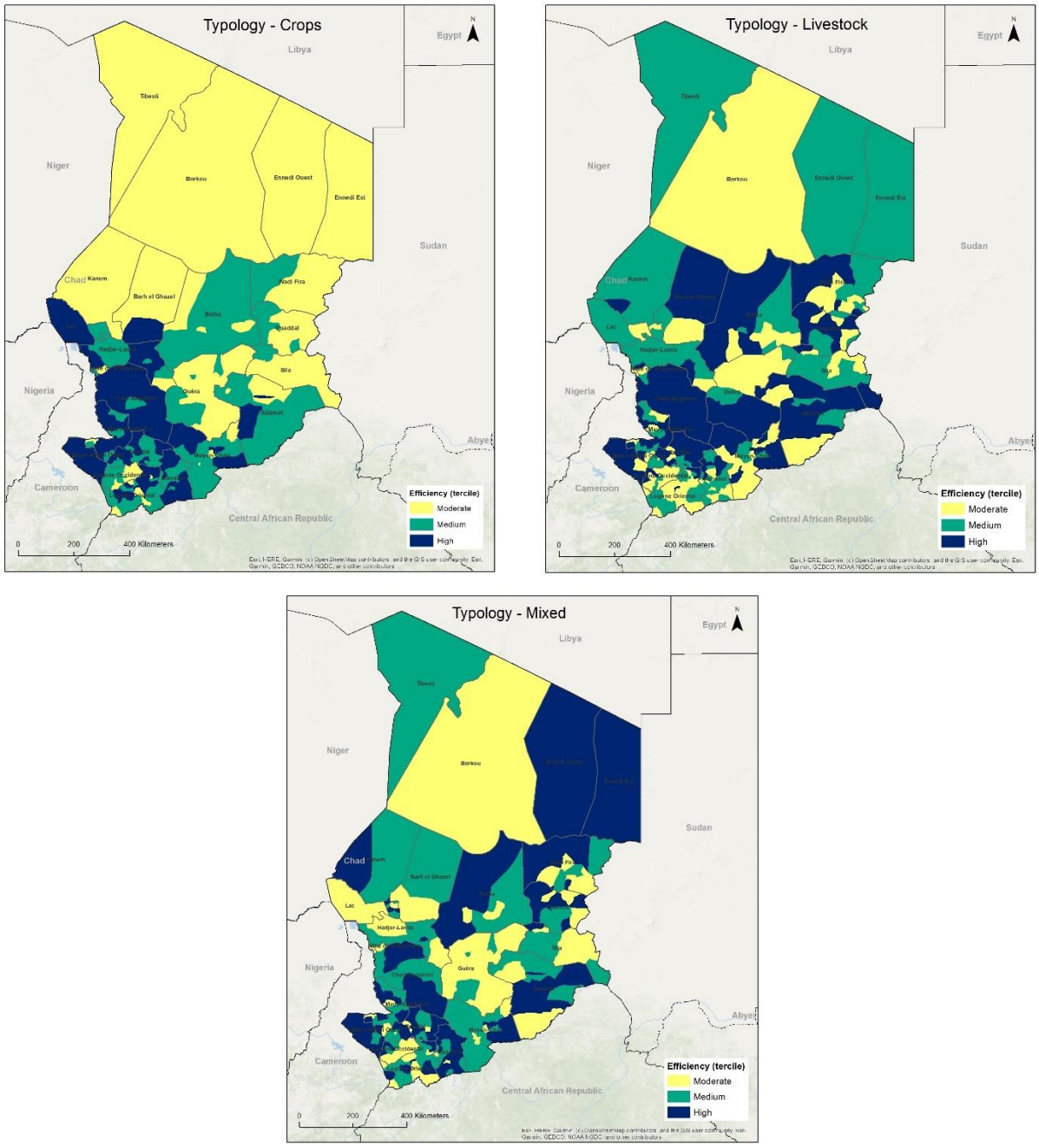


Figure 48 - Sous-catégories potentielles de la typologie - groupées selon la méthode k-means

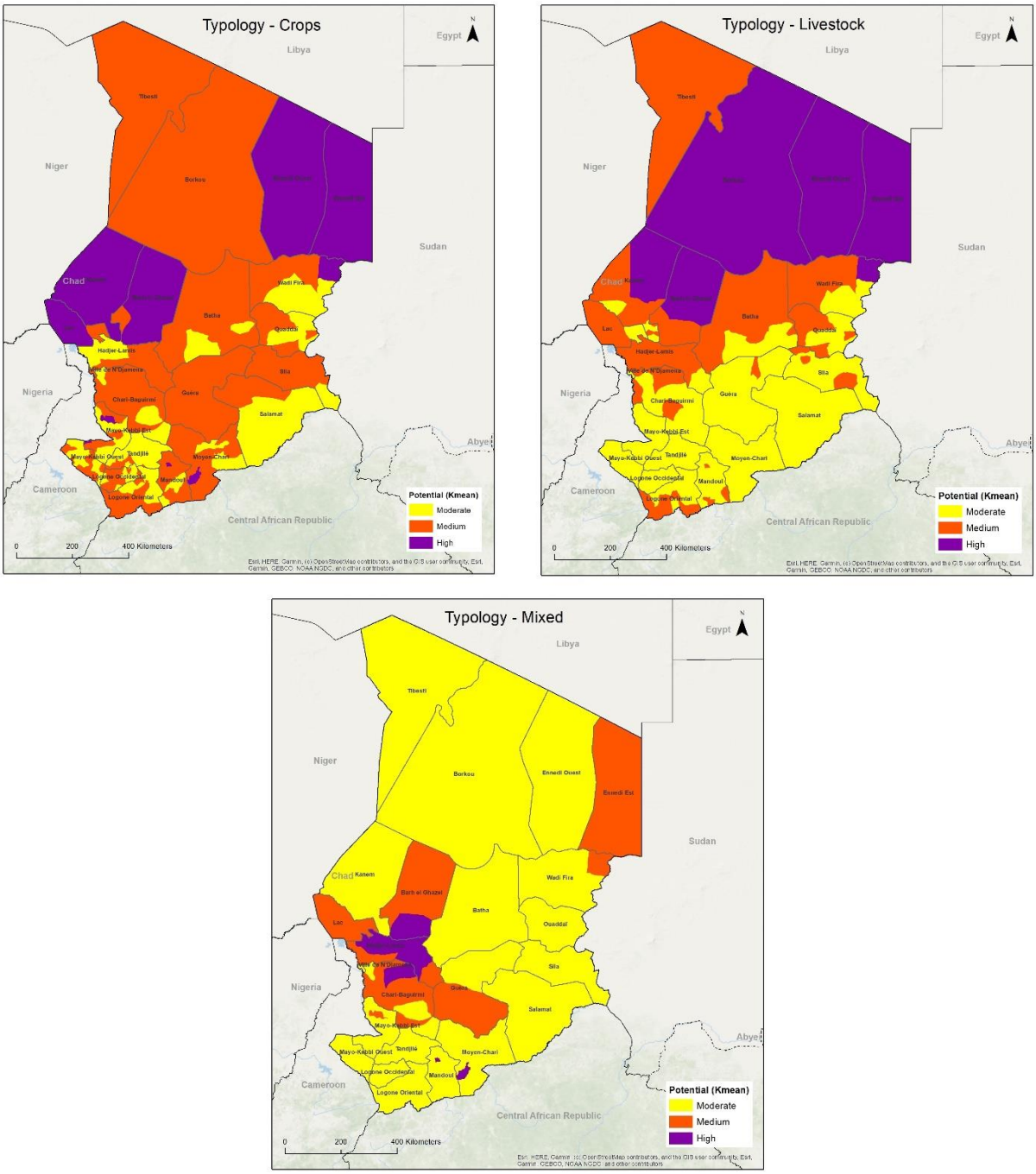
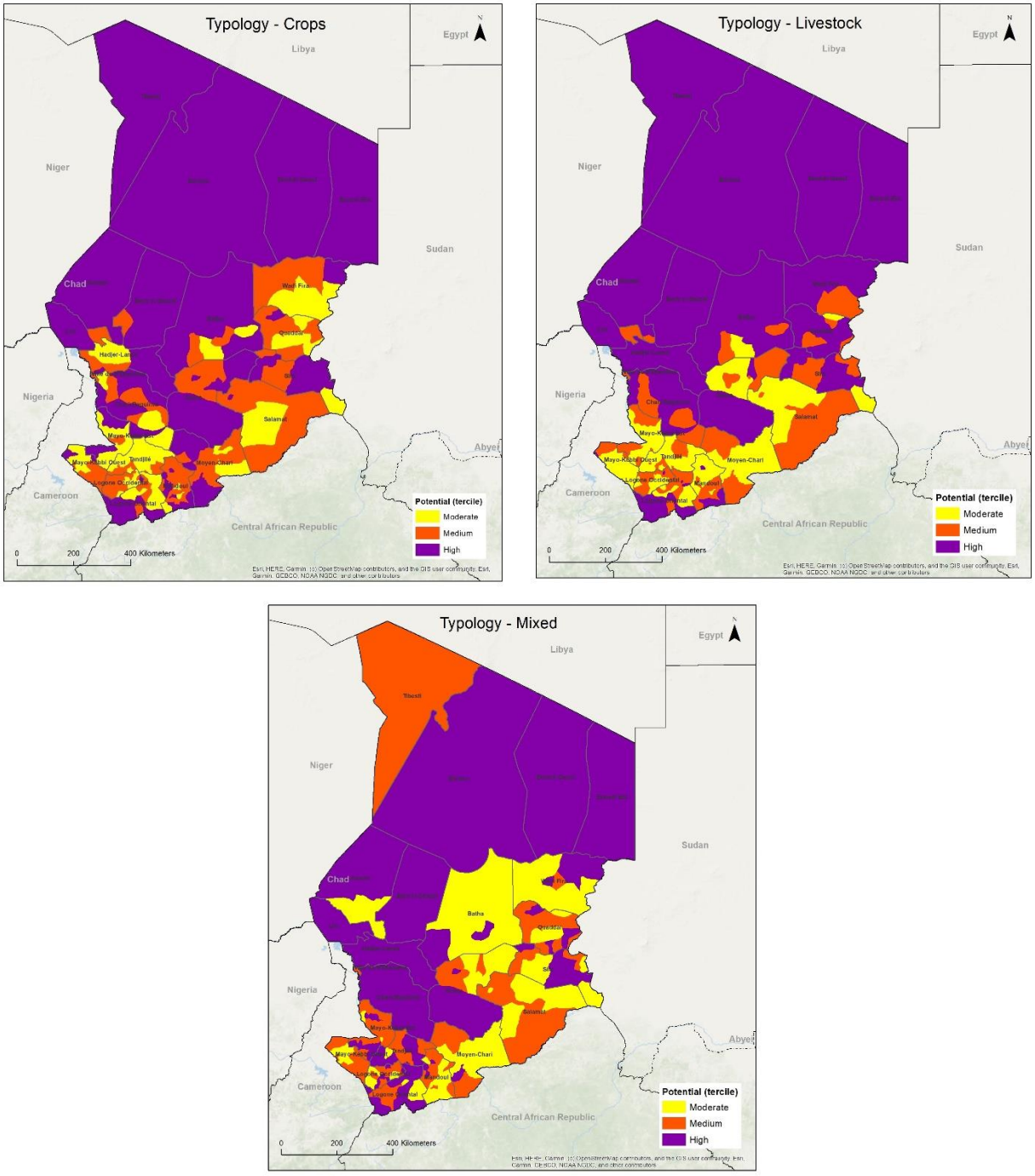


Figure 49- Sous-catégories potentielles de la typologie - groupement selon tercile



Annexe 5: Zone de production végétale actuelle et zones d'adéquation

Figure 50- Comparaison de l'adéquation du millet au cours de chaque période : zone d'adéquation des cultures à potentiel total (L) et adéquation des cultures là où la culture est actuellement récoltée (R).

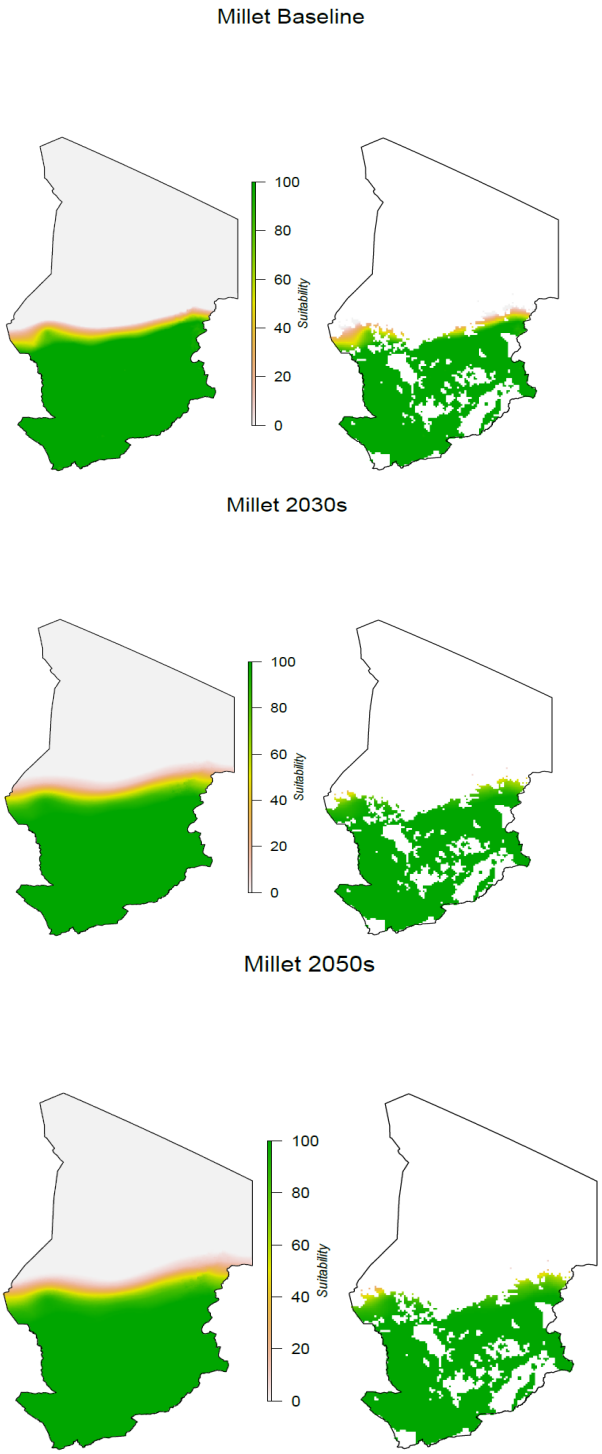
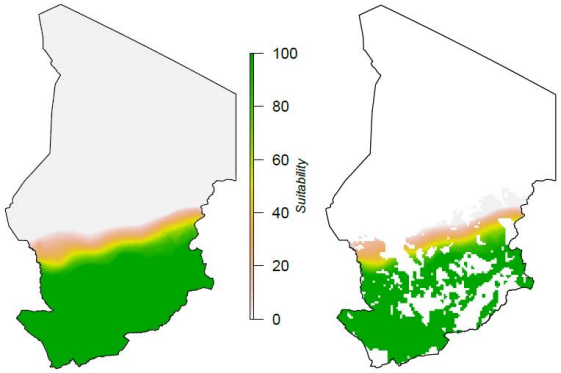
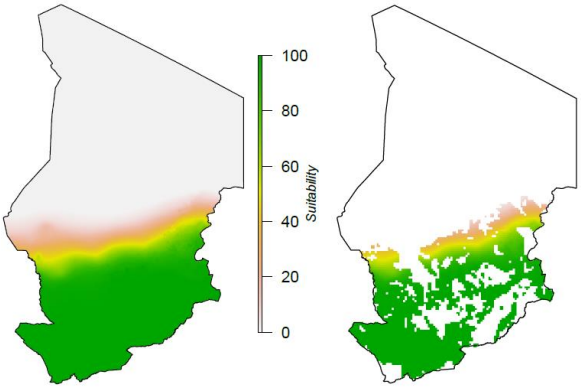


Figure 51- Comparaison de l'adéquation du sésame pendant chaque période : zone d'adéquation potentielle totale de la culture (L) et adéquation de la culture là où elle est actuellement récoltée (R).

Sesame Baseline



Sesame 2030s



Sesame 2050s

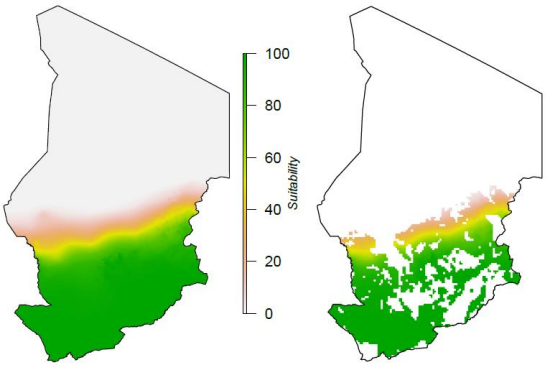


Figure 52 - Comparaison de l'adéquation de la patate douce au cours de chaque période : zone d'adéquation potentielle totale (L) et adéquation de la culture là où elle est actuellement récoltée (R)

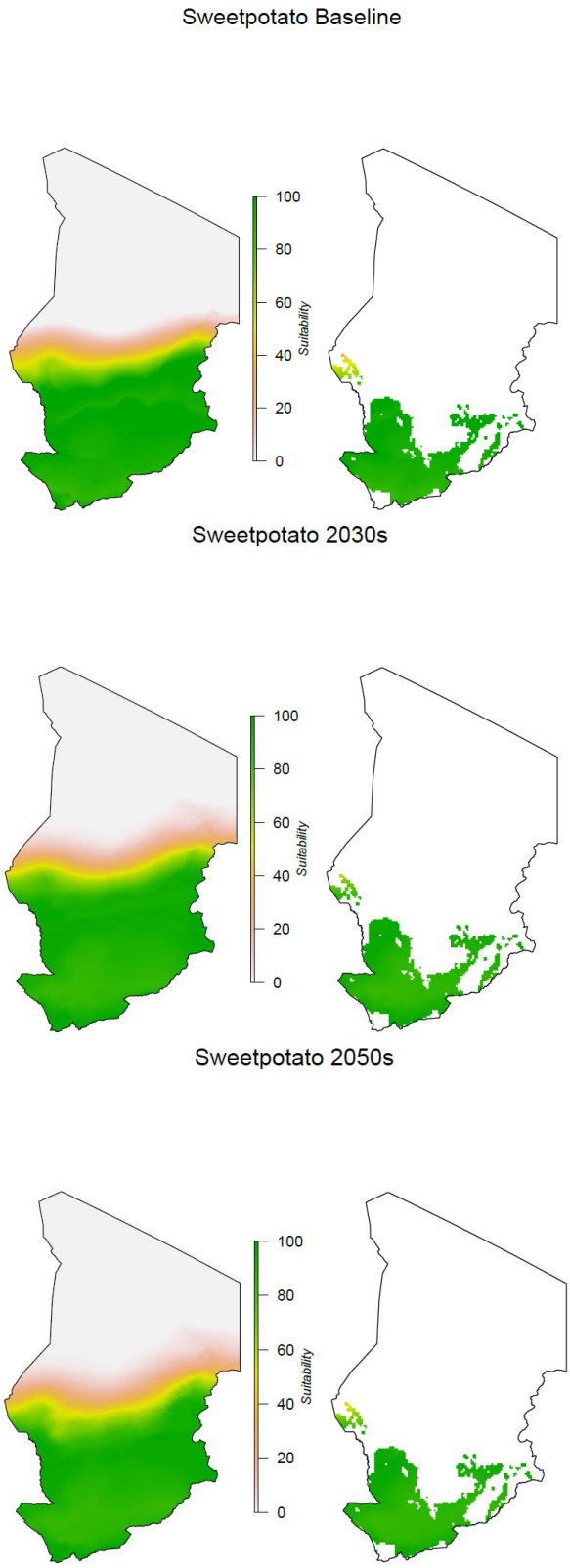
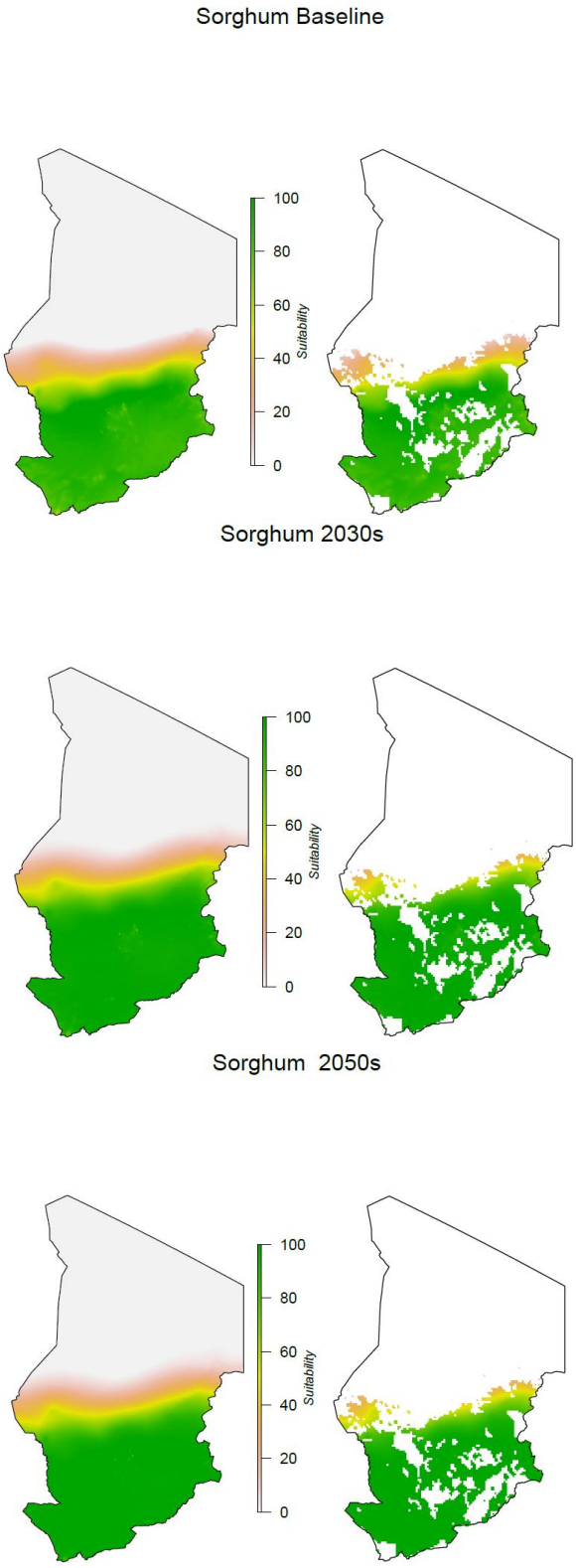
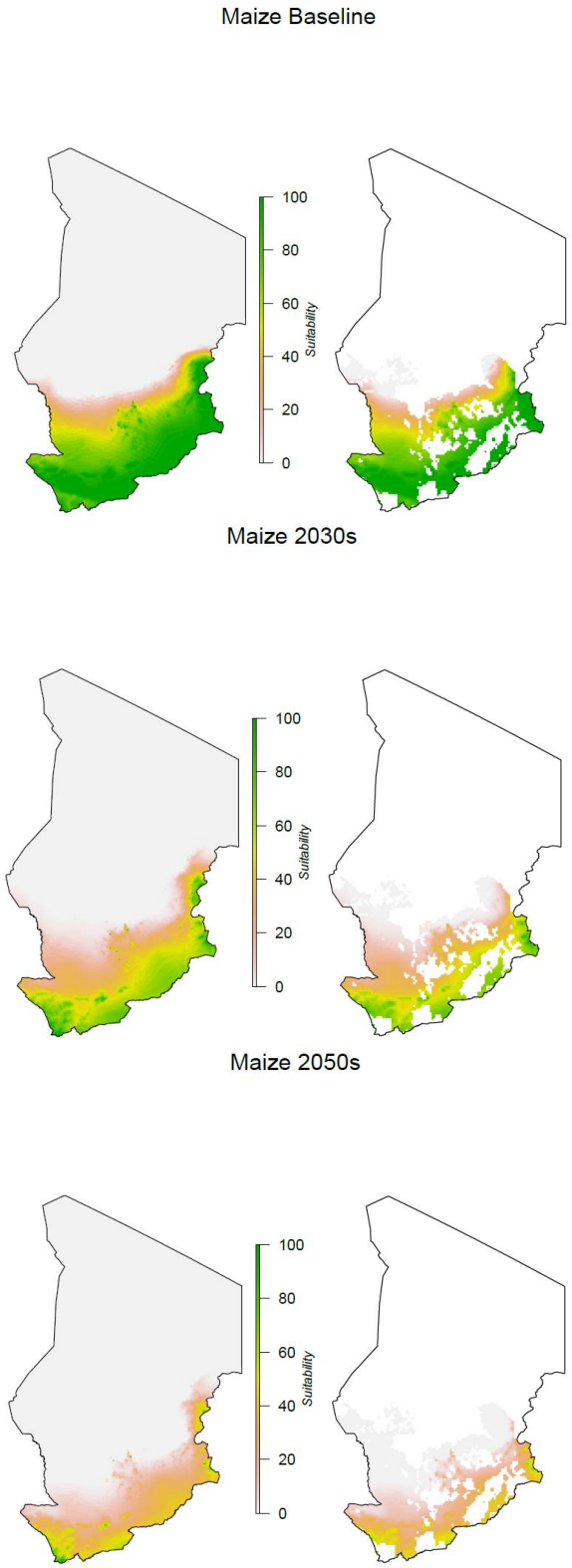


Figure 53 - Comparaison de l'adéquation du sorgho au cours de chaque période : zone d'adéquation potentielle totale (L) et adéquation de la culture là où elle est actuellement récoltée (R)..*



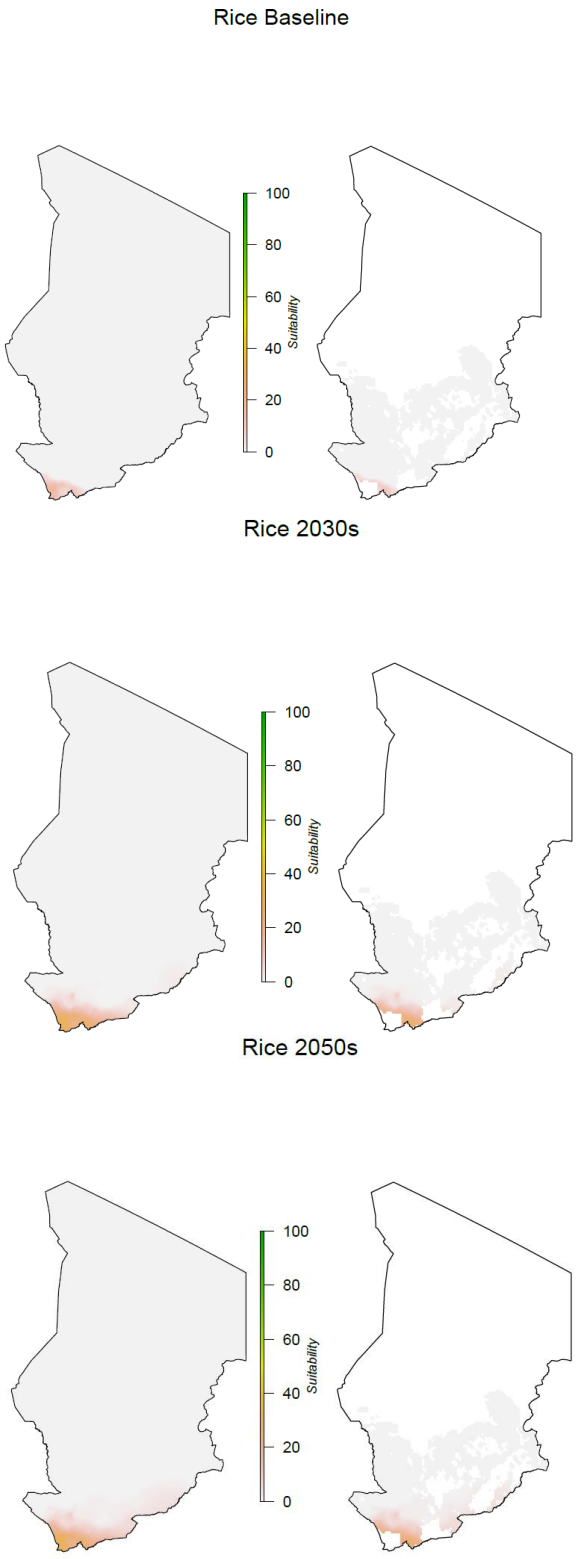
* Changements de variété du sorgho des plaines (référence) au sorgho des hauts plateaux (2030, 2050) pour montrer le potentiel d'adéquation future.

Figure 54 - Comparaison de l'adéquation du maïs au cours de chaque période : zone d'adéquation totale du potentiel de culture (L) et adéquation de la culture là où elle est actuellement récoltée (R).*



* Variété de maïs des basses terres sèches

Figure 55 Comparaison de l'adéquation du riz au cours de chaque période : zone d'adéquation totale de la culture potentielle (L) et adéquation de la culture là où la culture est actuellement récoltée (R).

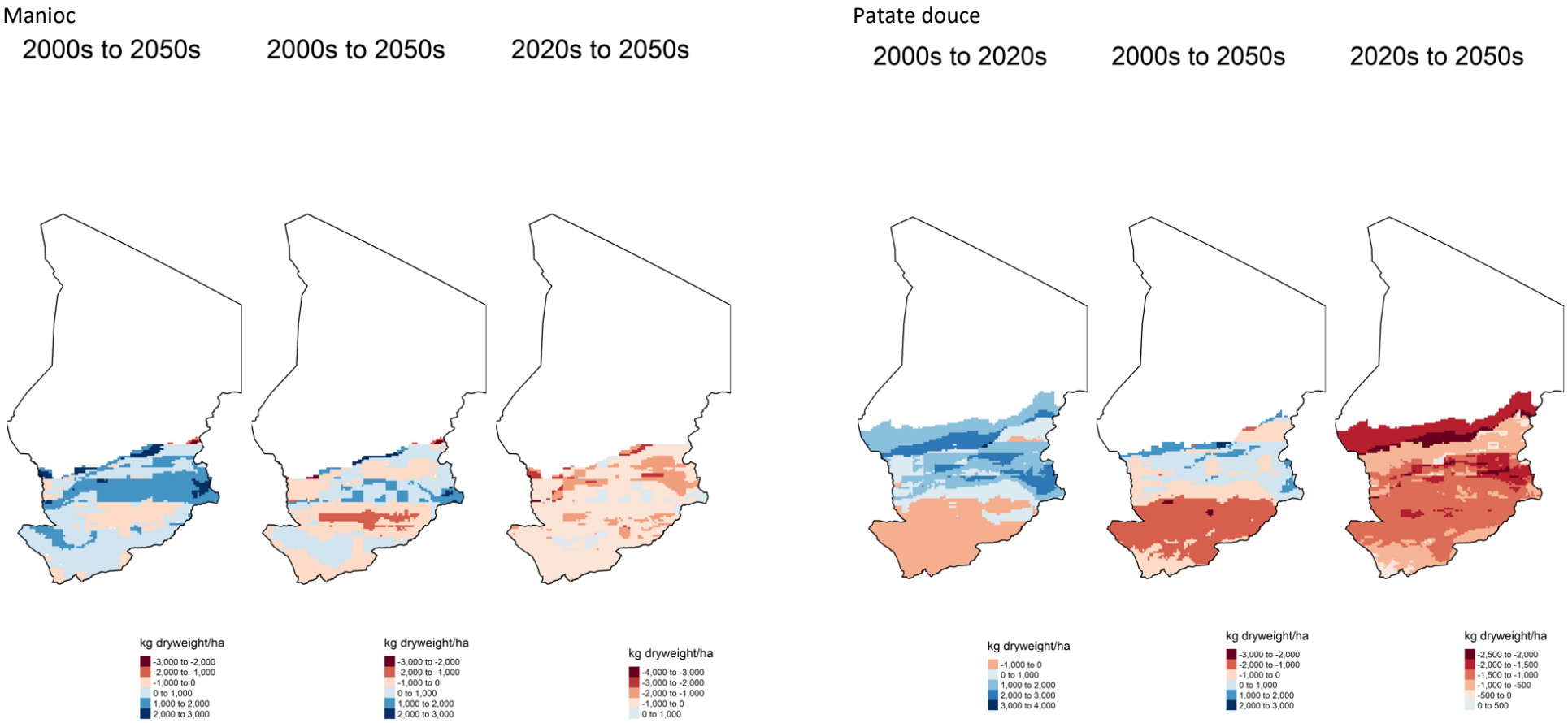


Annexe 6 : Résultats de la méthodologie HiH

Revenu agricole du ménage	Culture	Bétail	Mixte
Frontière			
ihsprice_sorgho	-0.317		0.746**
ihsprice_riz	0.0989		0.204
ihsprice_maîs	0.228		0.793**
ihsprice_arachide	0.313***		0.412***
ihsprice_gombo	-0.251**		0.202
ihsprice_sésame	-0.00308		0.304
ihslvprice_Vente _bétail		-0.158	-0.0858
ihslvprice_vente_chèvres		0.630***	0.161
ihslvprice_vente_moutons		0.245	0.00621
ihslvprice_vente_chameaux		-1.070***	-2.471***
ihslvprice_vente_poulets		0.0515	0.351**
ihs_shland_pâturages	-0.0653**	-0.181***	-0.0131
ihs_shland_terres agricoles	-0.0178	-0.0869**	-0.00251
ihsdvi_LRm	0.390	-1.354*	0.429
_cons	11.90***	18.33***	28.92***
Usigma			
ihs_asset_index		-0.732***	-1.430***
ihs_hhsize	-1.189***	-0.734***	-0.396
fem_head	1.149***	1.254***	0.399
ihs_educave	-0.211	0.0901	-0.116
imprv_seed	-2.059		-1.123
ihs_irrigated_landown			-0.109**
ihs_altitude	2.343***	0.467	0.680
ihs_time_cities_hours	-0.0600	-0.337	-0.271
ihs_ndvi_dev	0.587	0.189	-0.467
_cons	-15.37***	-2.788	-3.978
Vsigma			
ihs_TLU_main		0.105	0.327***
ihs_land_hectares	0.0758***		0.0615
_cons	0.0590	0.359**	-0.932***
E(sigma_u)	0.3585614	0.4732432	0.4429304
E(sigma_v)	1.095588	1.321104	0.8434244
Results for Usigma have to be read as a deviation from the potential. Potitive coefficient is a decrease in efficiency			

Annexe 7: Cartes des rendements maximaux potentiels supplémentaires

Figure 56 - Changement dans l'année maximale potentielle 2000-2020 ; 2000-2050 ; 2020-2050 pour le coton, le sorgho, le millet, le riz, le niébé, l'arachide et le maïs.



Rendement du manioc en 2020 et 2050 centré sur les rendements historiques

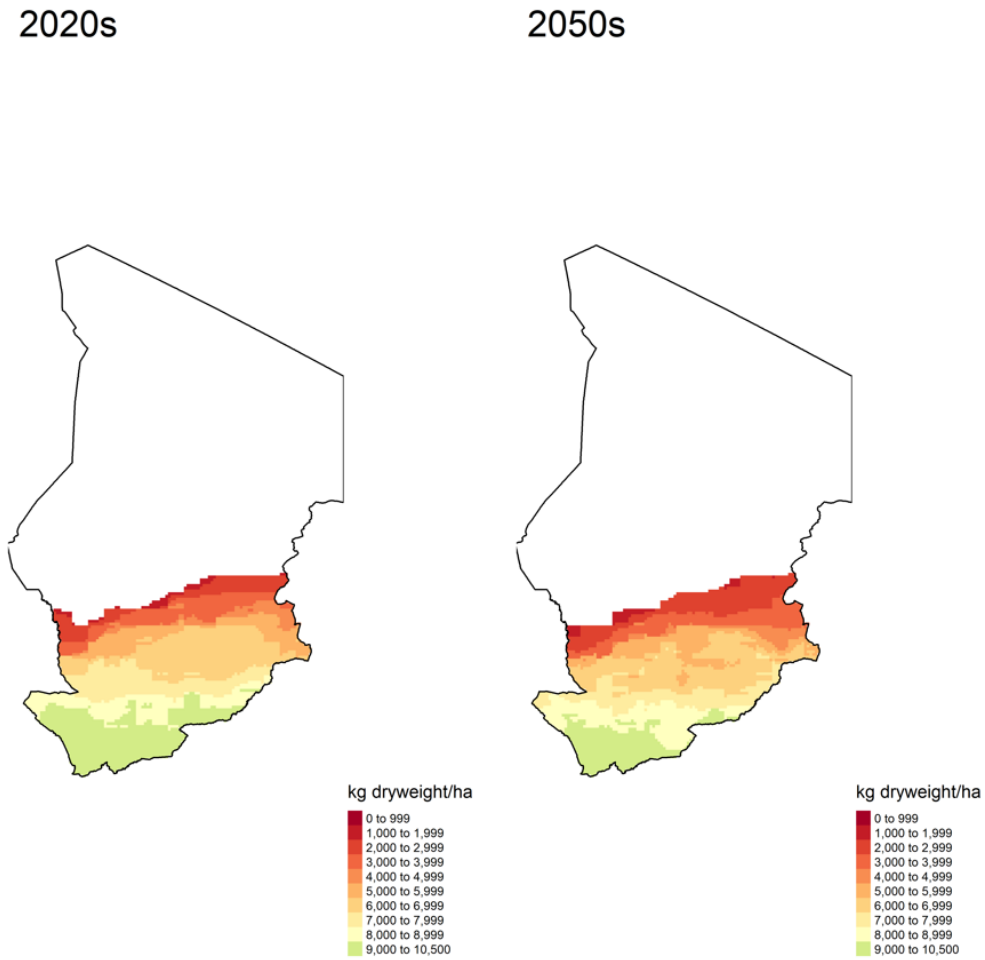
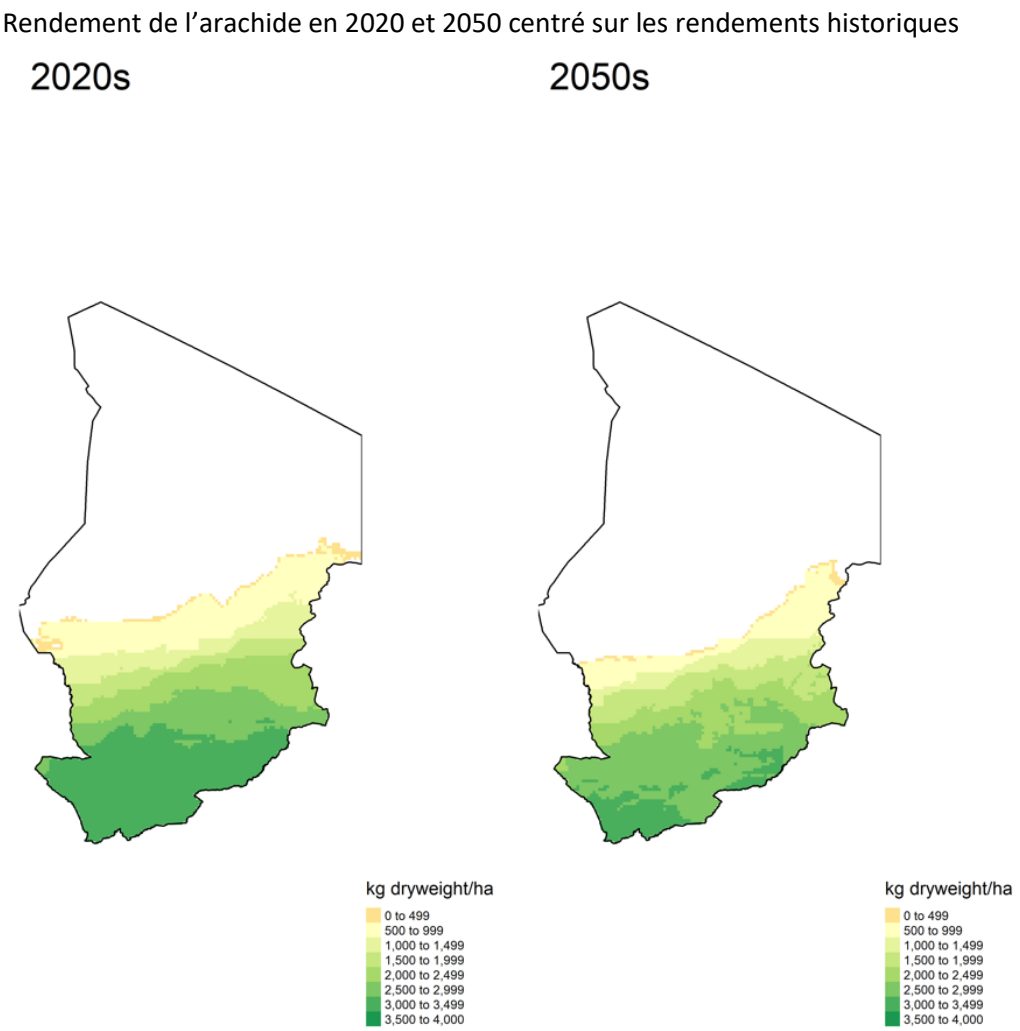
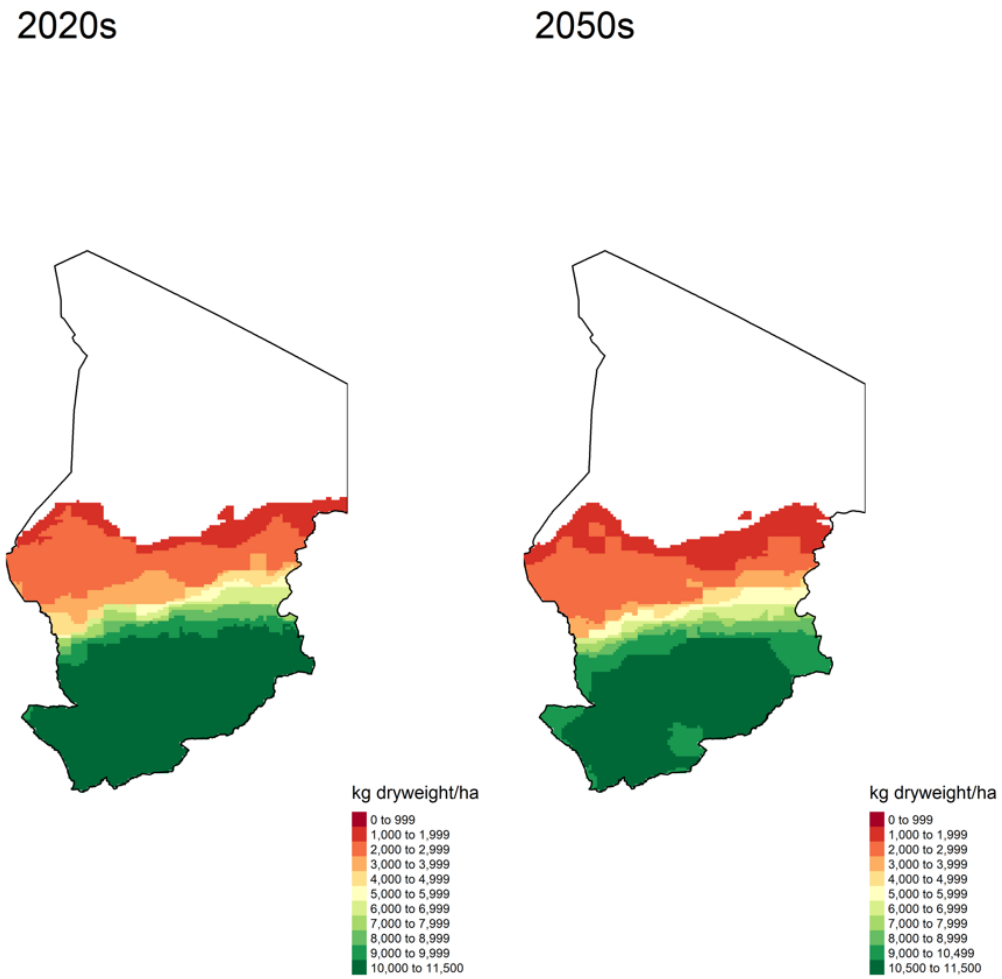


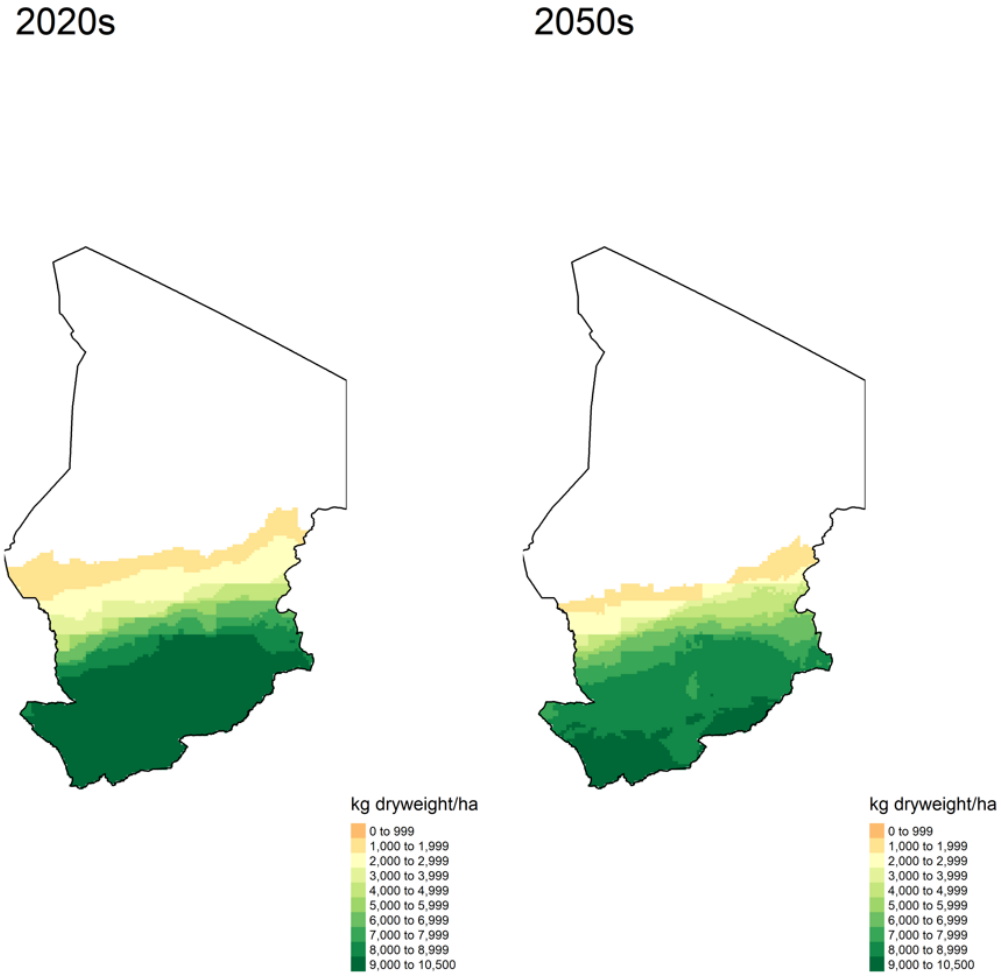
Figure 57 - Rendements en 2020 et 2050 - visualisation centrée sur les rendements historiques avec des seuils entre le jaune et le vert



Rendement de maïs en 2020 et 2050 centré sur les rendements historiques



Rendement de patate douce en 2020 et 2050 centré sur les rendements historiques



Annexe 8: Agences sous Tutelle, Mandats, et Lois et règlements d'application

ITRAD

Mandats

- Appuyer la mise en œuvre de la politique nationale de recherche agronomique ;
- Réaliser les recherches scientifiques et techniques nécessaires au développement de productions végétales, forestières et halieutiques tout en assurant une gestion rationnelle des ressources naturelles ;
- Contribuer par des apports scientifiques, à l'identification des projets de développement rural ;
- Assurer la production des semences de prébase et de base ;
- Contribuer, par des apports scientifiques, à la conservation des ressources phylogénétiques;
- Dispenser l'enseignement dans les établissements de formation professionnelle.

Lois et règlements d'application

- La Loi No. 001/PR/98 du 27 janvier 1998, création ITRAD.

  Cette loi lui confère un statut d'Établissement Public à caractère Scientifique et Technique (EPST) et lui donne les prérogatives de mener des recherches dans les domaines des productions végétales, forestières, halieutiques et des ressources naturelles; d'assurer la production de semences de base, de participer à la conservation des ressources phytogénétiques et de contribuer à la formation des cadres spécialisés dans les domaines de sa compétence.

- Décret n° 330 du 29 septembre 1998 portant organisation et fonctionnement de l'ITRAD

  Il stipule que l'institut est sous la tutelle du Ministère en charge de l'agriculture et doté d'un Conseil d'Administration et d'un Comité Scientifique et Technique. Le Conseil d'Administration approuve les programmes et budgets de l'institut et en contrôle l'exécution. Il est présidé par le Ministre en charge de l'agriculture. Le Comité Scientifique et Technique a pour mission principale d'appuyer le Conseil d'Administration et la Direction de l'ITRAD en matière d'orientations scientifiques.

  Le décret prévoit la mise en place d'un comité de liaison par centre régional de recherche agricole. Cette structure qui devrait être un cadre d'échange entre les acteurs (vulgarisation, recherche, organisations paysannes) n'a jamais été mise en place.

- Décret 1371/PR/PM/MPIEA/2017, portant dérogation spéciale sur les modalités de Passation des Marchés au profit de l'ONASA.

  Cette dérogation permet à l'ONASA d'acheter directement les céréales auprès des producteurs à des prix plus avantageux que les prix d'appels d'offres à la concurrence

ONASA

Mandats

- La constitution, la conservation et la gestion du stock de réserve de produits vivriers lui permettant en cas de nécessité ou d'urgence
- Le traitement et la conservation de stocks de produits vivriers
- L'appui à la protection des cultures par le financement des produits et matériels phytosanitaires

- La participation ou financement des aménagements ruraux et des infrastructures utiles aux organisations et populations rurales
- L'appui aux organismes nationaux concernés par le suivi des marchés et des produits vivriers.
- Le concours aux opérations de distribution des aides alimentaires dans le respect de son autonomie financière
- La constitution d'un fonds de sécurité alimentaire

Lois et règlements d'application

- La Loi n°01/PR/2001 du 21 février 2001 ONASA, Office National de Sécurité Alimentaire est né de la fusion des Fonds d'Intervention Rurale (FIR) et l'Office National des Céréales (ONC)

- Décret d'application n°389/PR/MA/2001 paru le 2 août 2001.

  Plusieurs missions sont assignées. à l'Office, parmi lesquelles la construction, la conservation et la gestion des stocks de réserve de produits vivrière lui permettant d'intervenir en cas de nécessité ou d'urgence. L'ONASA met à la disposition des couches les plus vulnérables des vivres à un prix subventionné. L'Office prend en charge le transport en louant des gros porteurs jusqu'à la destination. Ces vivres de l'ONASA sont envoyés chaque trois à six mois vers l'intérieur du pays surtout dans la zone septentrionale où la sécheresse sévit pratiquement chaque année. Dans chaque région, des grands magasins sont implantés, c'est le cas de région du Borkou.

- Décret 1371/PR/PM/MPIEA/2017**,** portant dérogation spéciale sur les modalités de Passation des Marchés au profit de l'ONASA

ANADER

Mandats

- appuyer l'intensification et la diversification des productions agricoles, animales, halieutiques et forestières ;
- promouvoir et rendre compétitives les filières agro-sylvo-pastorales et halieutiques avec une forte implication du secteur privé ;
- concevoir, élaborer et coordonner la mise en œuvre de la stratégie Nationale de vulgarisation et d'appui-conseil dans le domaine agro-sylvo-pastoral et halieutique ;
- appuyer la formation et la structuration des organisations professionnelles agricoles pour une gestion efficace et efficiente des actions collectives ;
- apporter l'appui-conseil aux producteurs et à leurs organisations dans le domaine de la gestion, de l'entretien, et de la maintenance des ouvrages agricoles, sylvicoles, pastoraux et halieutiques;
- appuyer la modernisation et l'industrialisation des filières de production agricole, pastorale, halieutique et forestière ;
- Sensibiliser les acteurs pour la cohabitation pacifique dans la gestion des ressources naturelles

- Vulgariser les produits issus de la recherche ;
- Assurer la production et la diffusion des statistiques agro–sylvo -pastorales et halieutiques
- Appuyer l'émergence, la structuration et la formation des organisations des producteurs ruraux]

Lois et règlements d'application

- La Loi N°035/PR/2016 du 31 décembre 2016 portant création de l'Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER).

- La Loi N°004/PR/2020 du 26 Mai 2020 portant modification de la loi 035/PR/2016 du 31 décembre 2016 réoriente les missions de l'ANADER uniquement au secteur Agricole et fait sortir la SODELAC qui redevient une entité autonome.

ANLA

Mandats

- Concevoir et mettre en application les programmes de lutte antiacridienne collaboration avec la Direction chargée de la protection des végétaux et délégations régionales du Ministère de !'Agriculture, de l'Elevage et !'Environnement conformément a la politique nationale de protection végétaux ;
- Concevoir, exécuter et coordonner les opérations de surveillance et de I contre le criquet pèlerin en priorité au Tchad ;
- lntervenir pour renforcer temporairement les capacités nationales d'un p voisin par la constitution d'équipes mixtes et ce, sur sollicitation de ce pays a la demande de la coordination régionale sur instruction du Ministre tutelle, ;
- Suivre et évaluer les opérations de surveillance et de lutte antiacridienne ;
- Concevoir et exécuter un suivi environnemental adapte à la Iutte antiacridienne ;
- Collecter, diffuser et échanger les informations acridiennes et tout ce qui aide a la lutte antiacridienne avec les institutions spécialisées nationales, régionales et internationales ;

Lois et règlements d'application

- Loi n° 005 /PR/2007 du 16 avril 2007 portant création d'une Agence Nationale de Lutte Antiacridienne (ANLA). http://faolex.fao.org/docs/pdf/Cha180033.pdf

  La présente loi crée l'Agence Nationale de Lutte Antiacridienne (ANLA). ANLA a pour missions de concevoir et de mettre en application les programmes de lutte antiacridienne collaboration avec la Direction chargée de la protection des végétaux et délégations régionales du Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et l'Environnement conformément à la politique nationale de protection végétaux; concevoir, exécuter et coordonner les opérations de surveillance et de la lutte contre le criquet pèlerin en priorité au Tchad; intervenir pour renforcer temporairement les capacités nationales d'un pays voisin par la constitution d'équipes mixtes et ce, sur sollicitation de ce pays a la demande de la coordination régionale sur instruction du Ministre tutelle, suivre et évaluer les opérations de surveillance et de lutte antiacridienne; concevoir et exécuter un suivi environnemental adapte à la lutte antiacridienne; collecter, diffuser et échanger les informations acridiennes et tout ce qui a trait à la lutte antiacridienne avec les institutions spécialisées nationales, régionales et internationales.

- Arrêté n° 106 / MA/SG/DGPAF/DPVC/2004 du 29 novembre 2004 portant création de deux nouveaux points d'appui au centre national de lutte antiacridienne (CNLA). http://faolex.fao.org/docs/texts/cha126524.doc

  Le présent arrêté porte création de deux nouveaux points d'appui au centre national de lutte antiacridienne (CNLA), respectivement à SALAL (Département du Barh-El-Gazel) et à KALAIT (Département de l'Ennedi Ouest).

- Arrêté 04-1502 du 13 août 2004 PM portant création d'un Comité de crise chargé de la lutte antiacridienne. http://faolex.fao.org/docs/pdf/cha141405.pdf

  Le présent arrêté crée auprès du Premier Ministre un Comité de crise chargé de lutte antiacridienne. C'est un comité interministériel ayant pour mission d'approuver le plan d'urgence ; assurer la coordination des actions à mener sur l'ensemble du Territoire National ; mobiliser les moyens nécessaires pour la lutte antiacridienne. Le Comité est assisté dans sa mission par un Sous-Comité Technique dont la mission est de: concevoir un plan d'urgence de lutte à soumettre au Comité; déterminer les activités à réaliser en vue d'endiguer l'invasion; proposer des mesures et instructions à prendre par le Comité en vue de mobiliser les mesures de lutte antiacridienne. Les moyens financiers, matériels et humains mobilisés par le Comité sont mis à la disposition du Ministre de l'Agriculture qui en assure la gestion.

- Arrêté n° 0110/MA/DG/DPVC/97 du 27 octobre 1997 portant création d'un Comité Interministériel de Coordination et de poste de Commandement de Lutte contre le Criquet migrateur africain au Tchad.

  http://faolex.fao.org/docs/texts/cha126519.doc

- Arrêté n° 012/MA/DG/DPVC/2003 du 25 mars 2003 portant création d'un Centre National de Lutte Antiacridienne. http://faolex.fao.org/docs/texts/cha126523.doc

  Le présent arrêté porte création d'un Centre National de Lutte Antiacridienne, ayant pour objectif d'assurer la prévention des recrudescences majeures et des invasions généralisées du criquet pèlerin dans la zone de reproduction et de grégarisation.

Annexe 9: LOASPH – Documents juridiques de référence non encore élaborés

	Non Encore Elaboré
Politiques	Art. 22. Politique de Développement Agricole. *TDR de la politique Agricole élaborés mais non validés* Art. 59. Politique de formation et de recherche Agricoles.
Stratégies	Art. 197. Stratégie nationale d'enseignement et de formation Agricoles
Lois	2 Art. 43. L'État et les Collectivités Autonomes (CA) encouragent la constitution et la structuration d'organisations professionnelles du secteur Agricole et leur promotion dans le cadre de la législation en vigueur *Les CA ne sont pas encore opérationnelles.* Art. 66. Une Loi de réforme foncière n'est pas en cours d'élaboration.
Textes d'application	Art. 18. Un Décret pris en Conseil des Ministres (CdM) sur proposition des Ministres en charge du secteur rural fixe les modalités d'organisation et de mise en œuvre de cette Stratégie. *Le décret reste à élaborer.* Art. 84. L'État prend les mesures règlementaires nécessaires pour organiser la répression des fraudes liées aux intrants et matériels agricoles, zootechniques, vétérinaires et halieutiques. *Les mesures règlementaires restent à préparer.* Art. 139. Les certificats de conformité [pour les engins et véhicules de transport] sont délivrés par le Ministère en charge du Transport, sur avis d'une commission composée de représentants des Ministres du …, de l'Agriculture, et… *Règlementation des certificats de conformité n'est pas encore en cours d'élaboration.* Art. 140. Les normes, …, les modalités de contrôle, …les documents administratives, …, [auxquelles doivent satisfaire les engins de transport] sont fixes par décrets pris en CdM sur proposition des ministres en charge du Commerce, de l'Agriculture, … *Les textes d'application ne sont pas encore en cours d'élaboration.* Art. 168. Dans les zones désertiques, l'État élabore et met en œuvre un programme … ; des mesures spécifiques sont prises pour faciliter l'installation des exploitants Agricoles en particulier les personnes vulnérables, les jeunes et les femmes surtout veuves. Un Décret pris en CdM sur proposition des Ministres en charge de secteur rural fixe les modalités et les conditions d'installation dans les zones désertiques réhabilitées. *Le décret n'est pas encore en cours d'élaboration.* Art. 203. L'État aménage, conformément à la législation en vigueur, un régime d'incitation au profit des entreprises Agricoles qui réalisent des investissements dans les diffèrent secteurs Agricoles. *Les textes d'application d'un régime d'incitation ne sont pas encore en cours d'élaboration.* Art. 207. L'État, en collaboration avec les CA, prélève des redevances et des taxes sur les aménagements et les infrastructures réalisés en vue d'assurer leur entretien. L'assiette, le taux et les modalités de recouvrement des redevances et taxes sont

	déterminés par les textes législatifs et règlementaires en tenant compte des opérations de développement rural. *Les textes ne sont pas encore en cours d'élaboration.*
Institutions & Mécanismes	Art. 4. Création du Fonds d'Intervention d'Urgence (FIU) Art. 126. L'État, …, renforce les différentes étapes de la production jusqu'à la commercialisation d'une filière ou d'un produit ASPH, avec l'exigence de qualité et de traçabilité, dans un climat des affaires améliore. *Existence des structures mais pas encore de texte réglementaire* Art. 156. L'État…garantit un prix juste paye aux producteurs du secteur ASPH a travers l'énonce annuel d'un prix moyen par spéculation ASPH. *Les chambres d'Agriculture et les collectivités autonomes ne sont pas opérationnelles pour appuyer la mise en application des prix juste.* [?] Art. 160. L'État met en place un mécanisme de financement en complément de celui des structures existantes et facilite l'accès des femmes et des jeunes au foncier rural et au crédit agricole. *Le mécanisme de financement n'est pas encore défini ni établit.* Art. 164. L'État renforce la cohésion sociale entre agriculteurs, éleveurs, …, et renforce le cadre institutionnel et règlementaire de la transhumance au Tchad. *La loi 04/PR tombée en désuétude, le besoin d'un cadre institutionnel et règlementaire de la transhumance reste à combler.* Art. 201. L'État accorde des subventions ciblées et favorise l'accès au crédit Agricole. A ce titre, il s'assure de : la création et l'Opérationnalisation d'un Fonds National d'Investissement pour le développement du secteur rural ; la mise en place des produits bancaires a fables taux … ; la renforcement et l'extension des institutions de micro finance. La Création et l'opérationnalisation d'un Fonds National d'Investissement n'a pas encore commencer.
Autres	Art. 33. L'État et les Collectivités Autonomes (CA) peuvent accorder, dans le cadre de contrats de conservation et de bonne gestion des ressources naturelles, des subventions et/ou appuis aux exploitations Agricoles, suivant la règlementation en vigueur. *Les CA ne sont pas encore opérationnels.* Art. 73. L'État définit un régime fiscal spécial applicable au domaine de la maitrise d'eau et évalue régulièrement l'impact des activités ASPH sur la qualité de l'eau. *Régime fiscal spécial à établir.* Art. 83. L'État, en concertation avec les CA, les organisations Agricoles et les entreprises national du secteur privé ASPH détermine les mécanismes adéquats pour rendre disponibles de façon régulière, en qualité et en quantité des intrants et équipements a un cout raisonnable par des facilités fiscales et douanières pour les producteurs afin d'améliorer les rendements et d'accroitre les productions. *Facilités fiscales et douanières à établir.*

	Art. 89. L'État établit un système multilatéral d'échanges et de partage des ressources génétiques dans le cadre de la valorisation du patrimoine génétique national. *Système multilatéral d'échanges et de partage à établir.* Art. 157. L'État prend des mesures de protection ou accorde des subventions pour redire ou supprimer les distorsions dans les échanges économiques extérieurs, au sein de l'espace monétaire sous régional, dans le respect des accords de l'OMC *Tarifs et subventions sur les échanges extérieurs à établir.* Art. 181. Les institutions de recherche, sous la supervision du Ministère en charge de l'Agriculture et en concertation avec les CA, les Organisations Professionnelles Agricoles et le secteur privé, établissent la carte de fertilité des sols. *La carte de fertilité des sols reste à établir.* Art. 208. L'État accord des facilités fiscales et douanières en vue de favoriser l'importation, la distribution, la commercialisation d'intrants, de matériels et d'Équipements Agricoles par les Organisations Professionnelles Agricoles et le secteur privé. *Facilités fiscales et douanières sur intrants, matériels et équipements agricoles restent à définir.*

THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP