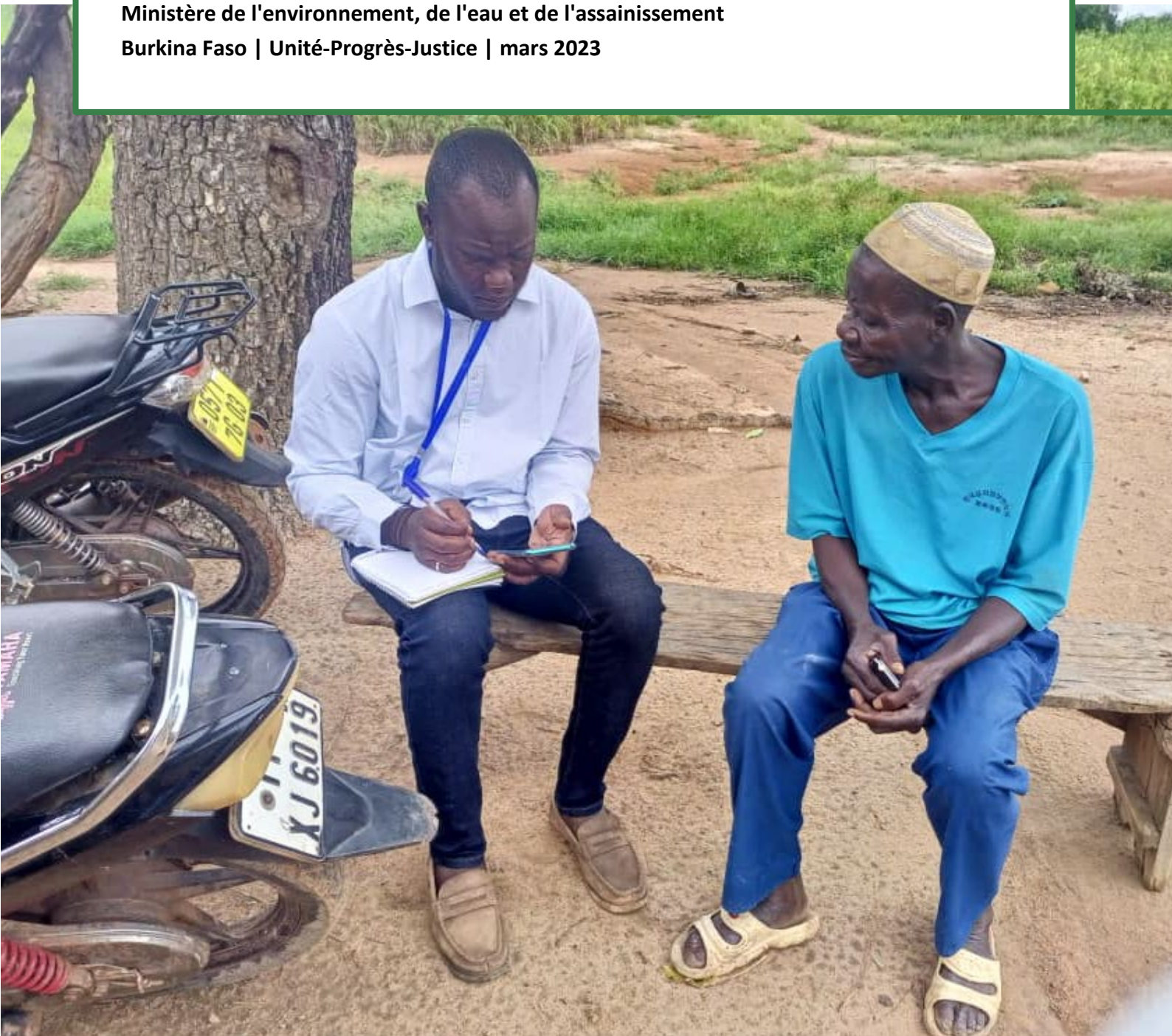




Vulnérabilité des secteurs de développement et des populations locales au changement climatique dans la région du Plateau Central

Ministère de l'environnement, de l'eau et de l'assainissement
Burkina Faso | Unité-Progress-Justice | mars 2023



Auteurs

Benewindé Jean-Bosco Zoungrana

Département de géographie/Université Joseph Ki-Zerbo, Burkina Faso

WASCAL GRP Informatics for climate change

beneboscoh@gmail.com

Windmanagda Sawadogo

Institute of Geography/University of Augsburg, Germany

sawadogowind@gmail.com

Bindayaoba Thomas Yameogo

Institut national d'études sociales /Centre national de recherche scientifique et technique, Burkina Faso

Faso

byathom@yahoo.fr

Contributeurs

Kouka Ouedraogo

Secrétariat Permanent du Conseil National pour le Développement Durable

Burkina Faso

Tiga Neya

Secrétariat Permanent du Conseil National pour le Développement Durable

Burkina Faso

Patrick Guerdat

Réseau Mondial de PNA

Nebnoma Alain Combasséré

Secrétariat Permanent du Conseil National pour le Développement Durable

Burkina Faso

Do Etienne Traoré

Secrétariat Permanent du Conseil National pour le Développement Durable

Burkina Faso

Pamoussa Ouedraogo

Secrétaire Permanent du Conseil National pour le Développement Durable

Burkina Faso

© Burkina Faso, Unité-Progrès-Justice, 2023

Vulnérabilité des secteurs de développement et des populations locales au changement climatique dans la région du Plateau Central

Ministère de l'environnement, de l'eau et de l'assainissement

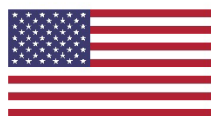
Mars 2023

Photo: Kaboré Euloge



This project is undertaken with the financial support of:
Ce projet a été réalisé avec l'appui financier de :

Secretariat hosted by:
Secrétariat hébergé par :



Résumé exécutif

Ce rapport a été réalisé dans le cadre de « L'étude des vulnérabilités au changement climatique pour informer le développement, le suivi-évaluation et l'apprentissage du processus de PNA au Burkina Faso », une étude initiée par le Secrétariat Permanent du Conseil National pour le Développement Durable (SP/CNDD) avec l'appui financier du Réseau Mondial de PNA. La lutte contre les effets néfastes du changement climatique nécessite une évaluation de la vulnérabilité pour la mise en place de plans de réponse plus efficaces et efficaces face aux différents risques climatiques. Au Burkina Faso, le gouvernement a adopté une approche régionale dont le but est d'obtenir une meilleure compréhension des vulnérabilités afin de prendre en compte les spécificités des territoires de chacune des régions administratives.

Cette étude, conduite dans la région du Plateau Central du Burkina Faso, est une première mise en œuvre de l'approche régionale, et elle a pour objectif d'évaluer la vulnérabilité au changement climatique. Spécifiquement, il s'agit d'identifier les risques climatiques ainsi que les secteurs prioritaires, les moyens de subsistance et les populations les plus vulnérables au changement climatique.

L'étude se concentre sur la mise en place d'une méthode standardisée de l'analyse de la vulnérabilité, incluant le traitement des données climatiques, des enquêtes ménages, des groupes de discussion et des entretiens avec des personnes ressources de la région. Pour les projections climatiques, la période de 1985 à 2014 a été retenue comme période de référence, la période de 2021 à 2050 représente le futur proche et la période de 2051 à 2080 représente le futur lointain.

Il est ressorti de l'analyse des données climatiques que les irrégularités de la pluie, les fortes pluies, les inondations, les fortes chaleurs, les poches de sécheresse et dans une moindre mesure les débuts tardifs/fins précoces de la saison des pluies sont les risques climatiques récurrents dans la région du Plateau Central. Selon les projections climatiques, les poches de sécheresse vont probablement demeurer stationnaires dans le futur moyen et lointain, et l'irrégularité des pluies (excepté le scénario SSP126) et les débuts tardifs/fins précoces de la saison des pluies devraient faiblement diminuer dans les mêmes périodes. En revanche, les inondations, les fortes pluies et les fortes chaleurs vont relativement s'amplifier au cours des deux périodes futures.

Les secteurs les plus vulnérables au changement climatique dans la région du Plateau Central sont l'agriculture, les ressources en eau, l'élevage, l'environnement et la santé. Les résultats révèlent également que les agriculteurs et les éleveurs sont plus vulnérables au changement climatique. Il en est de même pour les personnes à mobilité réduite, les personnes âgées et les femmes.

Dans le futur proche et lointain, presque tous les scénarios démontrent une distribution de la vulnérabilité future similaire à celle qui est actuelle pour les secteurs de développement et au niveau de la population locale. Néanmoins, le scénario SSP585 du futur lointain révèle une probable augmentation de la vulnérabilité au changement climatique. Afin de faire face aux risques climatiques, des stratégies d'adaptation sont promues au niveau des secteurs de développement par des acteurs tels que les services techniques déconcentrés de l'État, le secteur privé et les ONG. Des stratégies sont également développées plus localement par les populations selon leurs moyens de subsistance.

Malgré les actions visant à minimiser la sensibilité aux risques climatiques, les niveaux de vulnérabilité attestent du besoin de mise à l'échelle et du renforcement des stratégies et initiatives en matière d'adaptation dans la région du Plateau Central.

Table des matières

1. Introduction générale.....	1
1.1 Contexte.....	1
1.2 Objectif de l'étude	1
2. Définition de concepts clés	2
3. Approche méthodologique de l'étude.....	4
3.1 Description de la zone d'étude	4
3.2 Le cadre conceptuel de l'étude de vulnérabilité.....	5
3.3 La collecte de données.....	6
3.3.1 Les données climatiques	6
3.3.2 Les données de terrain.....	8
3.4 Identification des risques climatiques et exposition.....	12
3.4.1 Les risques climatiques et expositions actuelles.....	12
3.4.2 Les risques climatiques et expositions futurs	13
3.5 Évaluation de la sensibilité et de la capacité d'adaptation.....	15
3.5.1 Sensibilité et capacité d'adaptation actuelles.....	15
3.5.2 Sensibilité et capacité d'adaptation future	16
3.6 Évaluation de la vulnérabilité.....	17
3.6.1 Vulnérabilité actuelle	17
3.6.2 Vulnérabilité future.....	18
4. Résultats.....	19
4.1 Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés	19
4.2 Risques climatiques et niveau d'exposition	20
4.2.1 Risques climatiques actuels	20
4.2.2 Perception locale des risques climatiques	24
4.2.3 Risques climatiques futurs	25
4.2.4 Niveau d'exposition aux risques climatiques.....	29
4.3 Impacts potentiels des risques climatiques selon les secteurs.....	31
4.4 Niveau de sensibilité et de capacité d'adaptation aux risques climatiques	44
4.4.1 Au niveau des secteurs de développement	44
4.4.2 Au niveau des moyens de subsistance et des groupes de population	44
4.5 Vulnérabilité actuelle et future.....	45
4.5.1 Les secteurs de développement	45

4.5.2 Les moyens de subsistance	42
4.5.3 Les groupes de population	44
4.6 Stratégies d'adaptation.....	45
5. Recommandations pour les prochaines études.....	52
Conclusion	53
Références.....	54
Annexes.....	56
Annexe 1 : Fiche d'enquête auprès des ménages.....	56
Annexe 2 : Guide d'entretien.....	59
Annexe 3 : Liste d'experts sollicités au niveau national	64
Annexe 4 : Liste de personnes-ressources sollicitées au niveau de la région du Plateau Central...	65

Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la région du Plateau Central.....	5
Figure 2 : Les moyens de subsistance des populations enquêtées	20
Figure 3 : Dates de début et de fin de saison des pluies durant la période 1991-2020 dans le Plateau Central.....	21
Figure 4 : Fréquence des poches de sécheresse de la saison pluvieuse durant la période 1991-2020 dans le Plateau Central	21
Figure 5 : Variabilité des pluies durant la période 1991-2020 dans le Plateau Central.....	22
Figure 6 : Précipitations extrêmes durant la période 1991-2020 dans le Plateau Central.....	23
Figure 7 : Température annuelle et fortes chaleurs dans la période 1991-2020 dans le Plateau Central.....	23
Figure 8 : Les risques climatiques les plus importants dans la région du Plateau Central selon les répondants	25
Figure 9 : Récurrence des risques climatiques selon les répondants	25
Figure 10 : Moyenne d'ensemble des modèles de la dynamique future du début et de la fin des saisons des pluies dans le Plateau Central	26
Figure 11 : Variations des modèles climatiques sur la dynamique future du début et de la fin des saisons des pluies dans le Plateau Central	26
Figure 12 : Projection des précipitations et des températures dans le futur moyen et proche	27
Figure 13 : Projection des inondations et de la précipitation extrêmes futures dans le Plateau Central.....	28
Figure 14 : Projection des poches de sécheresse et des fortes chaleurs futures dans le Plateau Central.....	28
Figure 15 : Accords des modèles climatiques selon différents scénarios de changement climatique et de période future.....	29
Figure 16 : Dynamique des risques climatiques par rapport au niveau de référence.....	30
Figure 17 : Niveau de sensibilité et de capacité d'adaptation des secteurs de développement dans la région du Plateau Central	44
Figure 18 : Niveau de sensibilité et de capacité d'adaptation des moyens de subsistance et des groupes de population dans la région du Plateau Central.....	45
Figure 19 : Vulnérabilité actuelle et future des secteurs de développement dans le Plateau Central.....	40
Figure 20 : Vulnérabilité actuelle et future des secteurs de développement dans le Plateau Central.....	41
Figure 21 : Vulnérabilité des secteurs de développement au changement climatique (moyenne des vulnérabilités aux risques climatiques).....	42
Figure 22 : Vulnérabilité actuelle et future des moyens de subsistance dans le Plateau Central.....	43
Figure 23 : Vulnérabilité des moyens de subsistance au changement climatique	43
Figure 24 : Vulnérabilité actuelle et future des groupes de population dans le Plateau Central.....	44
Figure 25 : Vulnérabilité des groupes de population au changement climatique.....	45

Liste des photos

Photo 1 : Enquête (b) et d)) et groupe de discussion (a) et c)) avec les populations locales de la région du Plateau Central.....	11
---	----

Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des modèles utilisés dans cette étude selon les variables	7
Tableau 2 : Liste des localités enquêtées dans la région du Plateau Central	10
Tableau 3 : Liste des structures et organisations enquêtées au niveau régional.....	12
Tableau 4 : Les risques climatiques et les critères d'exposition	13
Tableau 5 : Critères d'évaluation de la dynamique future des risques climatiques par rapport à la période de référence.....	14
Tableau 6 : Scores des composantes de la vulnérabilité	15
Tableau 7 : Les unités d'exposition considérées pour cette étude	18
Tableau 8 : Quelques caractéristiques sociodémographiques des populations des sites enquêtés....	19
Tableau 9 : Le niveau d'exposition aux risques climatiques actuels.....	30
Tableau 10 : Le niveau d'exposition aux risques climatiques futurs	30
Tableau 11 : Impacts potentiels des risques climatiques selon les secteurs les plus vulnérables	43
Tableau 12 : Stratégies d'adaptation développées par les populations locales selon les moyens de subsistance	47
Tableau 13 : Les stratégies d'adaptation utilisées dans les secteurs de développement dans le Plateau Central selon les personnes ressources.....	49

Liste des sigles et abréviations

ANAM	Agence Nationale Météorologique du Burkina Faso
AR4	Quatrième rapport d'évaluation/Fourth Assessment Report
CCAFS	Programme de recherche du Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale sur le Changement climatique, l'Agriculture et la Sécurité alimentaire
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CES/DRS	Conservation des eaux et des sols et défense et restauration des sols
CMIP	Projet d'intercomparaison de modèles couplés (« Coupled Model Intercomparison Project »)
CORDEX	Expérience Coordonnée de Réduction d'Échelle au niveau Régional (« Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment »)
CV	Coefficient de variation
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat
INSD	Institut National de la Statistique et de la Démographie
MCG	Modèles de Circulation Globale
MCR	Modèles Climatiques Régionaux
NEX	NASA Earth Exchange
NCCS	Centre de simulation climatique de la NASA (« Nasa Center for Climate Simulation »)
ONEA	Office National de l'Eau et de l'Assainissement
PDI	Personnes déplacées internes
PMR	Personnes à mobilité réduite
PNA	Plan National d'Adaptation
RCP	Trajectoires représentatives de concentration (« Representative Concentration Pathways »)
SONABEL	Société Nationale d'Électricité du Burkina
SP/CNDD	Secrétariat Permanent du Conseil National pour le Développement Durable
SSP	Trajectoires communes d'évolution socio-économiques (« Shared Socio-economic Pathways »)
UE	Unité d'exposition
WASCAL	Centre de services scientifiques d'Afrique de l'Ouest sur le changement climatique et l'utilisation adaptée des terres

1. Introduction générale

1.1 Contexte

Le Burkina Faso a adopté son Plan National d'Adaptation (PNA) en septembre 2015 afin de renforcer sa résilience face au changement climatique et de promouvoir l'intégration de l'adaptation dans les efforts nationaux de développement. Après cinq ans de mise en œuvre, et selon les recommandations de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, le PNA du Burkina Faso doit être revisité en vue de consolider les acquis et d'actualiser les informations.

Dans le cadre des prochaines révisions du PNA, le gouvernement envisage adopter une approche régionale pour mieux prendre en compte les spécificités de chaque zone agroécologique du pays (Sahélienne, Soudano-sahélienne et Soudanienne), notamment en matière de risques climatiques, de moyens de subsistance et de secteurs prioritaires. Le but de cette nouvelle approche est d'obtenir une meilleure compréhension des vulnérabilités afin de prendre en compte les spécificités des territoires de chacune d'elles.

C'est dans cette vision que le SP/CNDD envisage conduire des analyses de la vulnérabilité dans les régions relevant des zones agroécologiques du pays afin de faciliter l'identification des mesures d'adaptation prioritaires et le développement, le suivi-évaluation et l'apprentissage du processus de PNA au Burkina Faso. À cet effet, une méthodologie standard et normalisée a été développée pour l'évaluation des vulnérabilités dans les régions des zones agroécologiques du pays. Sur la base de critères d'accessibilité, de sécurité et de disponibilité de données, la région du Plateau Central a été choisie comme région pilote pour la mise en œuvre de la méthodologie. La région a été sélectionnée lors d'un atelier organisé au sein du SP/CNDD et réunissant les experts du domaine du changement climatique.

Ce document est un rapport de l'évaluation de la vulnérabilité dans la région pilote du Plateau Central. Il a été réalisé dans le cadre de l'élaboration de la deuxième génération du PNA au changement climatique.

1.2 Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est d'évaluer la vulnérabilité au changement climatique dans la région du Plateau Central. Spécifiquement, il s'agit d'identifier les risques climatiques ainsi que les secteurs prioritaires, les moyens de subsistance et les groupes de population les plus vulnérables au changement climatique dans la région du Plateau Central.

2. Définition de concepts clés

Changement climatique

La variation de l'état du climat qu'on peut déceler (au moyen de tests statistiques, etc.) par des modifications de la moyenne et de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. Le changement climatique peut être dû à des processus internes naturels ou à des forçages externes, notamment les modulations des cycles solaires, les éruptions volcaniques ou des changements anthropiques persistants dans la composition de l'atmosphère ou dans l'utilisation des terres (GIEC, 2018).

Variabilité climatique

Variations de l'état moyen et d'autres variables statistiques (écarts-types, valeurs extrêmes, etc.) du climat à toutes les échelles spatiales et temporelles au-delà de la variabilité propre à des phénomènes météorologiques particuliers. La variabilité peut être due à des processus naturels au sein du système climatique (variabilité interne) ou à des variations des forçages anthropiques ou naturels (variabilité externe) (GIEC, 2018).

Risque climatique

Éventualité de conséquences néfastes, dont l'occurrence ou l'ampleur sont incertaines, liée à un enjeu auquel les êtres humains attachent de la valeur. Dans le contexte de l'évaluation des effets du changement climatique, le terme « risque » fait souvent référence aux conséquences néfastes éventuelles d'aléas d'origine climatique ou des interventions d'adaptation ou d'atténuation mises en œuvre pour faire face à de tels aléas sur la vie, la santé et le bien-être des personnes, les moyens de subsistance, les écosystèmes et les espèces, les biens économiques, sociaux et culturels, les services (y compris les services écosystémiques) et les éléments d'infrastructure (GIEC, 2018).

Vulnérabilité

Selon le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du climat (GIEC, 2018), la vulnérabilité est la propension ou prédisposition à subir des dommages. La notion de vulnérabilité englobe divers concepts et éléments tels que la sensibilité ou la fragilité et l'incapacité de faire face au problème et de s'y adapter. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur et du rythme du changement climatique auquel un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation (Parry *et al.*, 2007; Sintondji *et al.*, 2019).

Exposition

Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un cadre susceptible de subir des dommages (GIEC, 2018). Les changements dans les conditions climatiques à long terme ou les changements dans la variabilité climatique, tels que l'ampleur et la fréquence des événements extrêmes, peuvent être utilisés pour indiquer le niveau d'exposition.

Unité d'exposition

Une unité d'exposition est une activité, un groupe, une région ou une ressource qui est soumise à des variations climatiques importantes. Les facteurs d'exposition type comprennent les températures, les précipitations, l'évapotranspiration, le bilan hydrique climatique ainsi que les événements extrêmes, tels que les fortes pluies et les sécheresses météorologiques (Fritzsche *et al.*, 2015).

Sensibilité

La sensibilité détermine le degré d'affectation positive ou négative d'un système par une exposition donnée au changement climatique (GIEC, 2007). Elle traduit le degré d'affectation d'un système par une exposition (Faye *et al.*, 2019).

Capacité d'adaptation

La capacité d'adaptation est définie comme la faculté d'ajustement des systèmes, des institutions, des êtres humains et d'autres organismes leur permettant de se prémunir contre d'éventuels dommages, de tirer parti des possibilités ou de réagir aux conséquences (GIEC, 2018). Selon Faye *et al.* (2019), c'est la capacité d'un système de générer et de mettre en œuvre des mesures d'adaptation. La faculté d'adaptation des humains dépend de facteurs tels que la richesse, la technologie, l'éducation, l'information, les compétences, les infrastructures, l'accès aux ressources et les capacités de gestion (Fall *et al.*, 2011).

Résilience

Capacité des systèmes sociaux, économiques et environnementaux à faire face à une évolution, à une perturbation ou à un événement dangereux, permettant à ceux-ci d'y répondre ou de se réorganiser de façon à conserver leur fonction, leur identité et leur structure fondamentales tout en gardant leurs capacités d'adaptation, d'apprentissage et de transformation (GIEC, 2018).

3. Approche méthodologique de l'étude

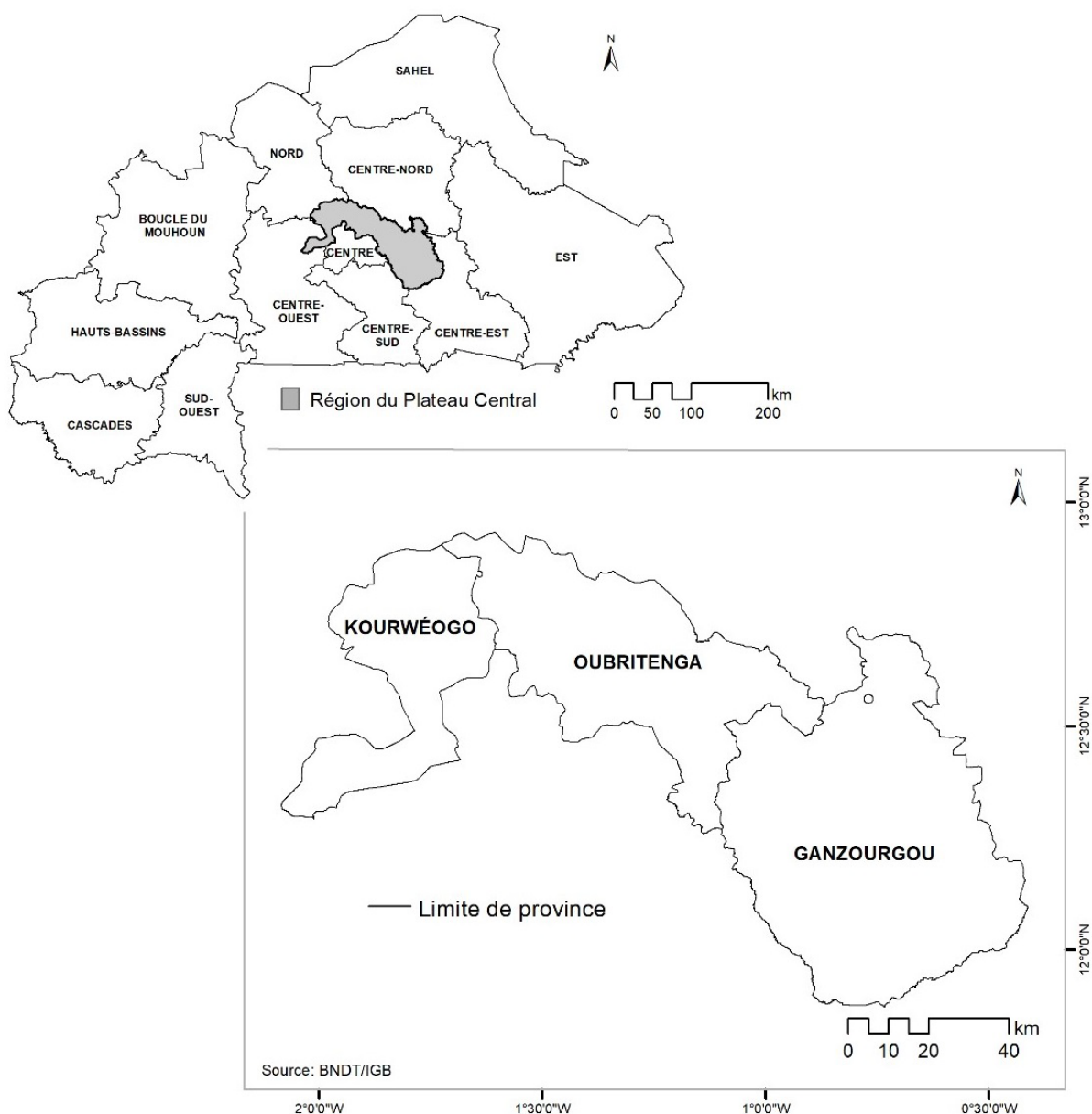
3.1 Description de la zone d'étude

La région du Plateau Central couvre une superficie de 8 605 km² et est limitée au nord par les régions du Centre Nord et du Nord, à l'est par la région Centre Est, à l'ouest par les régions du Centre Ouest et du Centre et au sud par la région du Centre sud (figure 1). Le chef-lieu de la région est Ziniaré situé à 30 km de Ouagadougou (capitale du Burkina Faso). Elle comprend trois provinces (Ganzourgou, Ouhimbé et Kourwéogo), 20 départements, 3 communes urbaines et 17 communes rurales (INSD, 2022b).

D'une façon générale, le relief dans le Plateau Central est caractérisé par une pénéplaine aux pentes douces (300 à 400 m d'altitude), interrompu çà et là par des alignements de collines cuirassées aux sommets tabulaires ou arrondis (province du Kourwéogo) ou granitiques (province du Ganzourgou). Selon les critères de profondeur et de position physiographique, la région du Plateau Central contient des sols peu profonds et peu fertiles. Ce sont surtout des sols ferrugineux vulnérables à l'action de l'érosion et du ruissellement. Le climat est de type soudano-sahélien marqué par une longue saison sèche (octobre à mai) et une saison des pluies (juin à septembre). La pluviométrie y est irrégulière et insuffisante. La moyenne annuelle se situe entre 600 et 800 mm. Le sud (province du Ganzourgou) connaît un climat de type nord-soudanien avec une alternance entre une saison sèche et une saison humide. Il y tombe en moyenne 750 à 850 mm par an.

La population de la région du Plateau Central était estimée en 2019 à 978 614 habitants (environ 5 % de la population totale) avec un taux d'accroissement annuel moyen de 2,7 % entre 2006 et 2019. Comme dans presque toutes les autres régions, le rapport de masculinité dans le Plateau Central met en évidence la supériorité numérique des femmes (88 hommes pour 100 femmes). La population est essentiellement composée de Mossi, de Peulh et de Bissa (INSD, 2022a). Le taux d'urbanisation de la région demeure l'un des plus faibles du pays. Ce taux était estimé à 10 % en 2019, contre 26 % pour l'ensemble du pays. Sur le plan économique, 80 % de la population active exerce des activités agropastorales qui constituent les principales sources de subsistance et de revenu (INSD, 2022b). Plus de 93,5 % des hommes et 94,4 % des femmes sont employés par l'agriculture ou l'élevage. On rencontre également dans la région d'autres moyens de subsistance tels que les artisans, les commerçants, les orpailleurs et les tradipraticiens. L'orpaillage apparaît comme une activité de reconversion des agriculteurs à cause de la dégradation des terres agricoles.

Figure 1 : Localisation de la région du Plateau Central



3.2 Le cadre conceptuel de l'étude de vulnérabilité

Le cadre conceptuel d'analyse de la vulnérabilité décrit dans le quatrième rapport d'évaluation du GIEC est suivi dans cette étude. La vulnérabilité y est définie comme le degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes du changement climatique, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes. Elle dépend du caractère, de l'ampleur et du rythme du changement climatique auxquels un système est exposé ainsi que sa sensibilité et sa capacité d'adaptation (Parry *et al.*, 2007).

La vulnérabilité est donc une fonction de l'exposition, de la sensibilité et de la capacité d'adaptation, leur relation étant décrite comme suit :

$$V_{it}^s = f(\bar{E}_{it}^s; \bar{S}_{it}^s; \bar{CA}_{it}^s) \text{ Équation 1}$$

Où

V_{it}^s = Vulnérabilité du système i au risque climatique s au temps t

\bar{E}_{it}^s = Exposition du système i au risque climatique s au temps t

\bar{S}_{it}^s = Sensibilité du système i au risque climatique s au temps t

\bar{CA}_{it}^s = Capacité d'adaptation du système i au risque climatique s au temps t

S = Les unités d'expositions, c'est-à-dire une activité, un groupe, une région ou une ressource qui est soumise à des variations climatiques importantes.

Pour cette étude, la vulnérabilité est évaluée au niveau des secteurs de développement, des moyens de subsistance et des groupes de population. Il s'agit de confronter les unités d'exposition aux risques climatiques identifiés à travers leur exposition, leur sensibilité et leur capacité d'adaptation.

3.3 La collecte de données

3.3.1 Les données climatiques

Les données climatiques ont été recueillies auprès de l'Agence Nationale Météorologique du Burkina Faso (ANAM) et proviennent de trois stations météorologiques : il s'agit de deux stations de la région du Plateau Central, dont celles de Guilongou (12.62, -1.30) et de Zorgho (12.2, -0.62), et la station de Ouagadougou (12.35, -1.5167), plus proche de la région du Plateau Central. Ces données climatiques couvrent une série temporelle de 30 ans (1991-2020) et concernent deux variables principales qui sont cruciales pour évaluer les risques climatiques actuels : les précipitations et la température (moyenne et maximale). Les données de la précipitation proviennent des trois stations, tandis que celles de la température sont issues de la station de Ouagadougou.

Pour la projection des risques climatiques futurs, les données des modèles climatiques régionaux (MCR) ont été préférées aux données issues des modèles de circulation globale (MCG). Les MCG ont une résolution grossière de l'ordre de 100 à 200 km, tandis que les MCR fournissent une simulation à haute résolution et sont principalement utilisés pour les études des impacts climatiques à l'échelle locale. Les simulations de l'Expérience Coordonnée de Réduction d'Échelle au niveau Régional (CORDEX) sont principalement utilisées à cette fin. CORDEX consiste en une série de simulations de différents MCR pilotés par différents MCG sur neuf domaines, incluant l'Afrique, avec une résolution spatiale de 50 km et 25 km. Ces simulations sont basées sur les données du Projet d'intercomparaison de modèles couplés (CMIP5) avec des scénarios de changement climatique de Trajectoires représentatives de concentration (RCP). Un nouvel ensemble de MCG, les données du CMIP6, est disponible et comprend de nouveaux scénarios de changement climatique (SSP) utilisés dans le sixième rapport d'évaluation du GIEC. Les scénarios SSP sont les plus complexes jamais produits et vont de mesures d'atténuations très ambitieuses à une augmentation continue des émissions.

Au moment de la rédaction de cette méthodologie, les données CORDEX basées sur les simulations CMIP6 pour l'Afrique n'étaient pas encore disponibles. Dans le cadre de cette étude, les données de

NASA Earth Exchange (NEX) ont été privilégiées. Les simulations NEX fournissent des données CMIP6 réduites statistiquement avec une résolution de 25 km et pour différentes SSP (Thrasher *et al.*, 2022). Pour cette étude, trois SSP (les scénarios SSP126, SSP245 et SSP585) et deux périodes futures (2021-2050 : futur proche et 2051-2080 : futur lointain) ont été considérés. Les scénarios SSP et les périodes futures choisies sont les mêmes retenues dans le cadre de la révision du PNA du Burkina Faso. Le SSP126 correspond grosso modo à la génération de scénarios précédente RCP2.6 avec un forçage radiatif de 2,6 W m⁻² d'ici à la fin du siècle. Il reflète le plus fidèlement l'objectif de 2 °C de l'Accord de Paris et constitue le scénario hautement prioritaire du sixième rapport d'évaluation du GIEC. Ensuite, il y a le SSP245 qui se situe au milieu de la fourchette des SSPs et représente une famille qui n'est ni trop optimiste ni trop pessimiste avec un forçage radiatif nominal de 4,5 W m⁻² d'ici à 2100, ce qui est à peu près équivalent au scénario RCP4.5. Enfin, le scénario SSP585 marque la limite supérieure du spectre des scénarios SSP avec un scénario de référence élevé (« business as usual ») dans un monde où la part des combustibles fossiles est élevée au XXI^e siècle. Il présente un forçage radiatif de 8,5 W m⁻² à la fin du siècle, comme le scénario RCP8.5 qui le précède.

Sur la plateforme du Centre de simulation climatique de la NASA (NCCS; voir <https://www.nccs.nasa.gov/services/data-collections/land-based-products/nex-gddp-cmip6>), nous avons téléchargé les données journalières de précipitations (pr), température moyenne (tas), température maximale (tmax) et d'humidité relative (hurs) pour la période de référence (1985-2014) et pour les différents scénarios SSP. Le tableau 1 suivant fait la liste des modèles utilisés en fonction des variables.

Tableau 1 : Liste des modèles utilisés dans cette étude selon les variables

Modèles climatiques	Nom des modèles	Variables		
		pr	tmax	tas
ACCESS-CM2	Australian Community Climate and Earth System Simulator Climate Model version 2	x	x	x
ACCESS-ESM1-5	Australian Community Climate and Earth System Simulator Earth System Model version 5	x	x	x
BCC-CSM2-MR	Beijing Climate Center – Climate System Model version 2 – Medium Resolution	x	x	x
CanESM5	The Canadian Earth System Model version 5	x	x	x
CMCC-CM2-SR5	Euro-Mediterranean Centre on Climate Change Climate Model version 2	x		
CMCC-ESM2	Euro-Mediterranean Centre on Climate Change Coupled Climate Model – Earth System Model version 2	x	x	x
GISS-E2-1-G	Goddard Institute for Space Studies	x	x	x
HadGEM3-GC31-LL	Hadley Centre Global Environment Model in the Global Coupled Configuration 3.1	x	x	x
MIROC6	Model for Interdisciplinary Research on Climate, Earth System version 6	x	x	x
MIROC-ES2L	Model for Interdisciplinary Research on Climate, Earth System version 2 for long-term simulations	x	x	x

Modèles climatiques	Nom des modèles	Variables		
		pr	tmax	tas
MPI-ESM1-2-HR	Max Planck Institute Earth System Model – high resolution	x	x	x
MPI-ESM1-2-LR	Max Planck Institute Earth System Model – low resolution	x	x	x
MRI-ESM2-0	The Meteorological Research Institute Earth System Model Version 2.0	x	x	x
NorESM2-LM	The Norwegian Earth System Model version 2 - low atmosphere, low ocean resolution	x	x	x
NorESM2-MM	The Norwegian Earth System Model version 2 – medium atmosphere, medium ocean resolution	x	x	x
TaiESM1	Taiwan Earth System Model version 1	x		
NESM3	Nanjing University of Information Science and Technology Earth System Model version 3	x		

3.3.2 Les données de terrain

La phase de collecte de données de terrain s’est déroulée dans les trois provinces (Ganzourgou, Kourwéogo et Oubritenga) de la région du Plateau Central à l’aide d’enquêtes ménage, des groupes de discussion et des entretiens avec des personnes ressources (experts et représentants de parties prenantes). Un questionnaire (Annexe 1) et des guides d’entretien (Annexe 2) ont été créés avec le logiciel à code ouvert Kobo Toolbox qui a servi de plateforme pour la collecte de données. Kobo Toolbox permet de gagner du temps dans la collecte de l’information et de suivre en temps réel l’évolution du travail de terrain. La plateforme offre également un rapport préliminaire qui donne les tendances sur les différents paramètres de l’étude.

Échantillonnage

Dans chaque province, quatre villages ont été sélectionnés de façon raisonnée en tenant compte du contexte local, sécuritaire et d’accessibilité afin de mener cette recherche dans un temps raisonnable. La sélection des ménages a été réalisée selon la méthode aléatoire systématique en appliquant deux pas de sondage. Le pas de sondage (ou intervalle de sélection) est le nombre de ménages qui séparent deux ménages échantillonnés. La population à enquêter a été sélectionnée en utilisant un plan d’échantillonnage stratifié. La taille de l’échantillon a été calculée selon la méthode préconisée par Rea et Parker (2014) (voir l’équation 2). Cette méthode est adaptée lorsque la taille de la population cible (N) est petite ou moyenne.

$$n = \frac{t_p^2 * p(1-p) * N}{t_p^2 * p(1-p) + (N-1) * e^2} \quad \text{Équation 2}$$

Avec :

n : taille de l'échantillon

N : taille de la population cible (nombre de ménages), réelle ou estimée

p : proportion attendue d'une réponse de la population ou proportion réelle

t_p : niveau de confiance de l'échantillonnage

e : marge d'erreur de l'échantillonnage

Dans cette étude, une marge d'erreur de 5 % et un niveau de confiance de 90 % (soit $t_p = 1,65$) ont été considérés. Dans le cas d'une étude multicritère ou lorsqu'aucune autre étude n'a été réalisée, le seuil de confiance garantie (p) est fixé à 0,5 par défaut, ce qui permet d'avoir le plus grand échantillon possible (Yamane, 1973). Il ressort du dernier recensement que le nombre de ménages de la zone d'étude est estimé à environ 107 586 (INSD, 2022a). Ainsi, suivant cette méthode, le nombre optimal de ménages à enquêter est de 272. Pour pallier les éventuelles erreurs commises dans la collecte de données (non-réponse, questionnaires incomplets, données inutilisables, etc.), la taille de l'échantillon a été majorée de 20 % (soit un total de 326 ménages). Toutefois, après l'épurement, 316 questionnaires individuels ont été retenus.

Les enquêtes de ménages et les groupes de discussion

Les enquêtes de ménages ont permis d'analyser la vulnérabilité des groupes de population au changement climatique dans la région (Photo 1 b) et d)). La liste des localités et du nombre de personnes enquêtées par localité est présentée dans le tableau 2 ci-dessous.

Des données quantitatives ont été recueillies sur la perception des populations vis-à-vis du changement climatique et les stratégies d'adaptation. Spécifiquement, il s'agissait pour les populations locales de confronter leurs activités ou moyens de subsistance avec les risques climatiques et d'attribuer des scores (faible =1; moyen = 2; fort = 3) selon leur sensibilité et capacité d'adaptation aux risques climatiques survenant dans la région.

Des groupes de discussion ont été également réalisés dans chaque localité enquêtée afin de recueillir des informations sur la perception locale et les réalités climatiques à l'échelle des villages (Photo 1a) et c)). Afin de permettre aux participants de s'exprimer le plus librement possible, des groupes homogènes ont été constitués à cet effet.

Tableau 2 : Liste des localités enquêtées dans la région du Plateau Central

Provinces	Communes	Villages	Nombre de personnes enquêtées
Kourwéogo	Niou	Goabga	31
		Napalgué	29
	Bousée	Boussé Secteur 5	27
		Guesna	21
Ganzourgou	Zorgho	Dabega	24
		Gonkin	33
	Boudry	Douré	19
		Lelkom	34
Oubritenga	Ziniaré	Soulgo	26
		Tamassa	23
	Loumbila	Goundry	31
		Wavousse	18
Total			316

Photo 1 : Enquête (b) et d)) et groupe de discussion (a) et c)) avec les populations locales de la région du Plateau Central



Source : enquête terrain PNA

Les entretiens avec les personnes-ressources

La vulnérabilité des secteurs de développement et les stratégies développées ont été analysées à travers les données recueillies lors d'entretiens réalisés dans les chefs-lieux des provinces et dans la capitale régionale du Plateau Central avec les personnes ressources. Le choix des répondants s'est fait non seulement de façon raisonnée, mais également suivant une approche « opportuniste », c'est-à-dire que de nouveaux acteurs identifiés au cours de la collecte de données ont été intégrés. Dans les villages, les entretiens ont ciblé le chef de village ou le chef de terre et le conseiller de village ou le responsable du comité villageois de développement. Dans les chefs-lieux des provinces et dans la capitale régionale, les entretiens ont été menés avec des répondants des structures telles que les services techniques déconcentrés de l'État, la mairie, les structures semi-privées et les groupements et associations, etc. (tableau 3). Ces entretiens ont permis aux personnes ressources consultées d'attribuer, selon leurs expériences et perceptions, des scores (faible =1; moyen = 2; fort = 3) à la sensibilité et la capacité d'adaptation de leur secteur d'intervention face aux risques climatiques.

Tableau 3 : Liste des structures et organisations enquêtées au niveau régional

Structures et organisations	N
Représentants des groupes socioprofessionnels (agriculteurs, éleveurs)	4
Services techniques déconcentrés de l'État et autres experts (institutions nationales et internationales)	26
Responsables coutumiers et communautaires (chef de terre, comité villageois de développement, etc.)	13
Groupements de femmes	5
Association des personnes vivants avec un handicap	3
Agent technique de la SONABEL	4
Agent technique de l'ONEA	4
Districts sanitaires	4
Autorités administratives locales	5
Total	68

3.4 Identification des risques climatiques et exposition

3.4.1 Les risques climatiques et expositions actuelles

Les risques climatiques actuels sont les stimuli climatiques associés aux unités d'exposition et observés au cours de la période 1991-2020. Ils ont été identifiés par la consultation d'experts (Annexe 3) et le traitement des données climatiques. Les résultats obtenus ont été corrélés avec la perception locale du climat au cours des 30 dernières années.

Afin de déterminer le degré d'exposition, une classification a été adoptée pour chaque indice climatique décrivant le risque climatique selon une échelle à trois niveaux (faible =1; moyen = 2; fort = 3) en se basant sur les valeurs (tableau 4).

- Pour les poches de sécheresse, le nombre maximum de jours consécutifs avec une pluviométrie inférieure à 1 mm est retenu comme indice climatique. La classification du niveau d'exposition s'est basée sur les travaux de Salack *et al.* (2016) qui considère comme extrêmes des poches de sécheresse supérieures à 10 jours.
- Pour les inondations, l'indice climatique relatif à la quantité de pluie la plus élevée sur cinq jours consécutifs a été utilisé. Cet indice climatique est une mesure des fortes pluies, les valeurs élevées correspondant à une forte probabilité d'inondation. Une augmentation de cet indice dans le temps signifie que les risques d'inondation vont augmenter. Selon Panthou *et al.* (2014), la quasi-totalité des événements pluvieux (92 %) qui ont provoqué des inondations dans le sahel central était supérieurs ou égaux à 30 mm. Cet indice climatique est aussi utilisé pour l'évaluation des fortes pluies. Sont considérés comme extrêmes les niveaux de précipitation de plus de 30 mm (Panthou *et al.*, 2014).
- L'évaluation des fortes pluies est basée sur le nombre de jours avec une accumulation d'eau de pluie supérieure à 20 mm (Zhang et Yang, 2004). Il s'agit de très fortes pluies.

- Pour le début tardif et la fin précoce des saisons, la détermination du niveau d'exposition est basée sur les dates de début et de fin de saisons de pluie correspondant à la situation climatique de la zone soudano-sahélienne (juin-octobre).
- Pour les irrégularités des pluies, le niveau d'exposition est basé sur la moyenne du coefficient de variation intermensuel par année (CV) sur la période 1991-2020. Un CV supérieur à 30 % est un indicateur de forte variabilité des précipitations (Recha *et al.*, 2012).
- Pour les fortes chaleurs, les 90 centiles de forte chaleur ont été utilisés comme base de définition du niveau d'exposition.

Tableau 4 : Les risques climatiques et les critères d'exposition

Risques climatiques	Indices climatiques	Critères d'exposition
Poches de sécheresse	Nombre maximum de jours consécutifs avec une pluviométrie < 1 mm	Exposition forte : > 10 jours Exposition moyenne : 4 à 10 jours Exposition faible : < 4 jours
Inondations	Quantité de précipitations la plus élevée sur cinq jours consécutifs	Exposition forte : > = 30 mm Exposition moyenne : 10 à 30 mm Exposition faible : < 10 mm
Fortes pluies	Nombre de jours de pluie > 20 mm	Exposition forte : > = 8 jours Exposition moyenne : 4 à- 8 jours Exposition faible : < 4 jours
Début tardif de la saison	Date moyenne de début de saison > 15 juin	Exposition forte : > 25 juin Exposition moyenne : 20 au 25 juin Exposition faible : < 20 juin
Fin précoce de la saison	Date moyenne de fin de saison < 30 septembre	Exposition forte : < 20 septembre Exposition moyenne : 20 au 30 septembre Exposition faible : > 30 septembre
Irrégularité des pluies	Moyenne des CV intermensuels par année	Exposition forte : CV > =30 % Exposition moyenne : 15 % à 30 % Exposition faible : CV < 15 %
Forte chaleur	Température maximale journalière supérieure au 90e centile des températures maximales journalières de la période considérée	Exposition forte : > =35 °C Exposition moyenne : 30 °C à 35 °C Exposition faible : < 30 °C

3.4.2 Les risques climatiques et expositions futurs

Un ensemble moyen multimodèle a été utilisé pour la projection des risques climatiques futurs. L'ensemble moyen multimodèle fournit de meilleures performances qu'un modèle unique. Il est formé en combinant un certain nombre de modèles avec des poids égaux et a une probabilité plus élevée de produire un meilleur résultat que tout modèle unique (Sawadogo *et al.*, 2020). Il fournit également de meilleurs résultats en termes en matière de projection à long terme du changement

climatique que tout modèle unique (Houghton *et al.*, 2001). Les risques climatiques futurs ont été déterminés en utilisant le traitement des données climatiques projetées suivant les scénarios SSP (SSP126, SSP245 et SSP585). La période 1985-2014 a été retenue comme période de référence, 2021-2050 pour le futur proche et 2051-2080 pour le futur lointain. Le tableau 5 ci-dessous énumère les critères d'évaluation de la dynamique future des risques climatiques en matière d'augmentation par rapport à la période de référence.

Tableau 5 : Critères d'évaluation de la dynamique future des risques climatiques par rapport à la période de référence

Risques climatiques	Indices climatiques	Dynamique future par rapport à la période de référence
Poches de sécheresse	Maximum de jours consécutifs sans pluie	Nombre de jours : élevé ≥ 7 moyen 4 à 7 faible < 4
Inondations	Précipitations maximales sur cinq jours	Quantité de précipitations (mm) : élevé ≥ 10 moyen 5 à 10 faible < 5
Fortes pluies	Jours de très fortes précipitations (> 20 mm)	Nombre de jours : élevé ≥ 6 moyen 3 à 6 faible < 3
Début tardif de la saison des pluies	Début de la saison des pluies	Nombre de jours : élevé ≥ 6 moyen 3 à 6 faible < 3
Fin précoce de la saison des pluies	Fin de la saison des pluies	Nombre de jours : élevé ≤ -6 moyen -6 à -3 faible > -3
Forte chaleur	90e centile de la température maximale	Élévation de la température : élevé ≥ 1 moyen 0.5 à 1 faible < 0.5
Irrégularité des pluies	CV intermensuel	CV : élevé ≥ 30 moyen 15 à 30 faible < 15

3.5 Évaluation de la sensibilité et de la capacité d'adaptation

3.5.1 Sensibilité et capacité d'adaptation actuelles

Les enquêtes et les entretiens menés dans la région du Plateau Central ont permis d'obtenir les scores de la sensibilité et de la capacité d'adaptation. Il s'agissait pour les populations locales et les personnes ressources (les experts et les représentants des parties prenantes) de confronter les unités d'exposition (UE) avec les risques climatiques et attribuer des scores à la sensibilité et la capacité d'adaptation des UE selon leurs expériences et perception. Les scores ont été attribués selon une échelle de notation à trois niveaux : faible =1; moyen = 2; fort = 3 (tableau 6).

Tableau 6 : Scores des composantes de la vulnérabilité

Sensibilité		Capacité d'adaptation	
Score	Description	Score	Description
1	Faible	1	Faible
2	Moyenne	2	Moyenne
3	Forte	3	Forte

3.5.1.1 Au niveau des secteurs de développement

Au niveau des secteurs de développement, les scores de la sensibilité et de la capacité d'adaptation ont été attribués par les personnes ressources lors des entretiens, cela pour chaque unité d'exposition. Le score final pour chaque composante est défini comme la moyenne des scores attribués durant les entretiens.

Calcul de la sensibilité

Elle est définie par l'équation 3 ci-dessous :

$$S_{ur} = (\sum_{i=1}^n S_{PR})/n \quad \text{Équation 3}$$

Où

S_{ur} : Sensibilité moyenne de l'UE u au risque climatique r

S_{PR} : Scores de la sensibilité de l'UE u au risque climatique r attribuée par les personnes ressources consultées individuellement

n : Nombre de personnes ressources consultées

Calcul de la capacité d'adaptation

Elle est définie par l'équation 4 :

$$CA_{ur} = (\sum_{i=1}^n CA_{PR})/n \quad \text{Équation 4}$$

Où

CA_{ur} : Capacité d'adaptation moyenne de l'UE u au risque climatique r

CA_{PR} : Scores de la capacité d'adaptation de l'UE u au risque climatique r attribuée par les personnes ressources consultées individuellement

n : Nombre de personnes ressources consultées

3.5.1.2 Au niveau des moyens de subsistance et groupes de population

Les scores de la sensibilité et la capacité d'adaptation des moyens de subsistance et des groupes de population sont attribués par la population locale à travers les enquêtes socio-économiques. Le score final pour chaque composante est défini comme la moyenne des scores attribués durant les enquêtes.

Calcul de la sensibilité

Elle est définie par l'équation 5 ci-dessous :

$$S_{ur} = (\sum_{i=1}^n S_{ES})/n \quad \text{Équation 5}$$

Où

S_{ur} : Sensibilité moyenne de l'UE u au risque climatique r

S_{ES} : Score décrivant la sensibilité de l'UE u au risque climatique r attribué par les enquêtés

n : Nombre d'individus enquêtés

Calcul de la capacité d'adaptation

Elle est définie par l'équation 6 :

$$CA_{ur} = (\sum_{i=1}^n CA_{ES})/n \quad \text{Équation 6}$$

Où

CA_{ur} : Capacité d'adaptation moyenne de l'UE u au risque climatique r

CA_{ES} : Score décrivant la sensibilité de l'UE u au risque climatique r attribué par les enquêtés

n : Nombre d'individus enquêtés

3.5.2 Sensibilité et capacité d'adaptation future

Il s'agit de déterminer la sensibilité future des UE aux risques climatiques ainsi que les capacités d'adaptation futures. Cependant, l'évaluation de la sensibilité future nécessite une nouvelle quantification des indicateurs pour la période future (Sintondji *et al.*, 2019). De même, la capacité d'adaptation future demande l'usage de scénarios socio-économiques futurs. Ainsi, pour cette étude, l'analyse de la vulnérabilité s'est effectuée en supposant que la sensibilité et la capacité d'adaptation des secteurs, des moyens de subsistance et des groupes de population resteront constantes dans le futur.

3.6 Évaluation de la vulnérabilité

3.6.1 Vulnérabilité actuelle

L'analyse de la vulnérabilité s'est basée sur des UE définies pour les secteurs de développement, les moyens de subsistance et les groupes de population. Les UE ont été sélectionnées à travers la revue de la littérature et la consultation d'experts. Cependant, pour cette étude, compte tenu du temps et du budget, l'accent est mis sur les UE listées dans le tableau 7 ci-dessous. Les secteurs de développement retenus dans le PNA ont été privilégiés dans cette analyse. La vulnérabilité des secteurs est donnée par la moyenne des UE. Les moyens de subsistance clés de la zone d'étude (l'agriculture, l'élevage, le commerce et l'artisanat) ainsi que des groupes de population avec différents niveaux de fragilité (les hommes, les femmes, les personnes âgées, les personnes à mobilité réduite et les personnes déplacées internes) ont fait l'objet de l'évaluation.

La vulnérabilité (V) est définie par rapport à ses trois composantes suivantes : l'exposition (E), la sensibilité (S), et la capacité d'adaptation (CA). Dans cette étude, la vulnérabilité est déterminée par agrégation des moyennes des scores des composantes de la vulnérabilité attribuées par les personnes enquêtées selon une approche additive (voir l'équation 7).

$$V_{ur} = (E_{ur} + S_{ur}) - CA_{ur} \quad \text{Équation 7}$$

Où

V_{ur} : Vulnérabilité de l'UE u au risque climatique r

E_{ur} : Exposition de l'UE u au risque climatique r

S_{ur} : Sensibilité de l'UE u au risque climatique r

CA_{ur} : Capacité d'adaptation de l'UE u au risque climatique r

Les composantes de la vulnérabilité ont été classifiées selon une échelle à trois niveaux (faible =1; moyen = 2; fort = 3). La valeur de l'exposition est dérivée des analyses statistiques des données climatiques, alors que les travaux de terrain ont fourni les valeurs de la sensibilité et la capacité d'adaptation. En appliquant ces valeurs des composantes à l'équation de calcul de la vulnérabilité, on obtient des scores de vulnérabilité entre -1 et 5. Afin de faciliter la lecture, un point est ajouté à ce score pour obtenir des valeurs entre 0 et 6, du moins vulnérable au plus vulnérable. Les EU n'ayant pas été considérés sensibles aux risques climatiques durant les enquêtes sont considérées comme peu vulnérables.

Les niveaux de vulnérabilité seront consignés dans une matrice de vulnérabilité. La matrice de vulnérabilité utilisée dans cette étude est adaptée de Fall *et al.* (2011). Elle aide à identifier les priorités en matière de vulnérabilité et assure la liaison avec l'évaluation ultérieure des initiatives d'adaptation (Fall *et al.*, 2011). Les lignes de la matrice comportent les différentes unités d'exposition, tandis que les risques climatiques sont disposés en colonne. Dans chaque cellule sera indiqué le niveau de vulnérabilité d'une UE face au risque climatique correspondant.

Tableau 7 : Les unités d'exposition considérées pour cette étude

Secteurs de développement	Moyens de subsistance	Groupes de population
Agriculture	Agriculture	Femmes
Pluviale	Élevage	Hommes
Irriguée	Artisanat	Personnes âgées
Ressource en eau	Commerce	Personnes à mobilité réduite)
Eaux de surface		Personnes déplacées internes
Eaux souterraines		
Élevage		
Productions fourragères		
Cheptel (bovin, caprin, ovins)		
Énergie		
Les centrales		
Hydroélectricité		
Énergie solaire		
Environnement		
Formations végétales		
Production faunique		
Habitat et infrastructure		
Routes		
Ponts		
Caniveaux		
Équipements sociocollectifs (écoles, hôpitaux, marchés, etc.)		
Habitat		
Santé		
Santé humaine		
Santé animale		

3.6.2 Vulnérabilité future

La vulnérabilité future au changement climatique est donnée par l'équation 7 et analysée suivant les scénarios SSP et les deux périodes futures considérées pour cette étude. L'évaluation de la vulnérabilité est essentiellement basée sur les tendances des risques climatiques futurs (l'exposition future). Pour cette étude, la sensibilité et la capacité d'adaptation future sont maintenues constantes.

4. Résultats

4.1 Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

Le tableau 8 présente quelques statistiques sociodémographiques des personnes enquêtées. La population enquêtée est constituée de plus de 50 % d'hommes et 46 % de femmes. Au niveau provincial, on note plus de femmes dans le Ganzourgou et l'Oubritenga. Les enquêtes ont révélé une population en majorité d'adulte d'âge moyen (36 à 59 ans) et largement en couple (84 %). Les allochtones représentent 16 % des personnes enquêtées contre 84 % d'autochtones. Il ressort également de cela que les non scolarisés sont plus communs à l'échelle régionale, mais aussi provinciale.

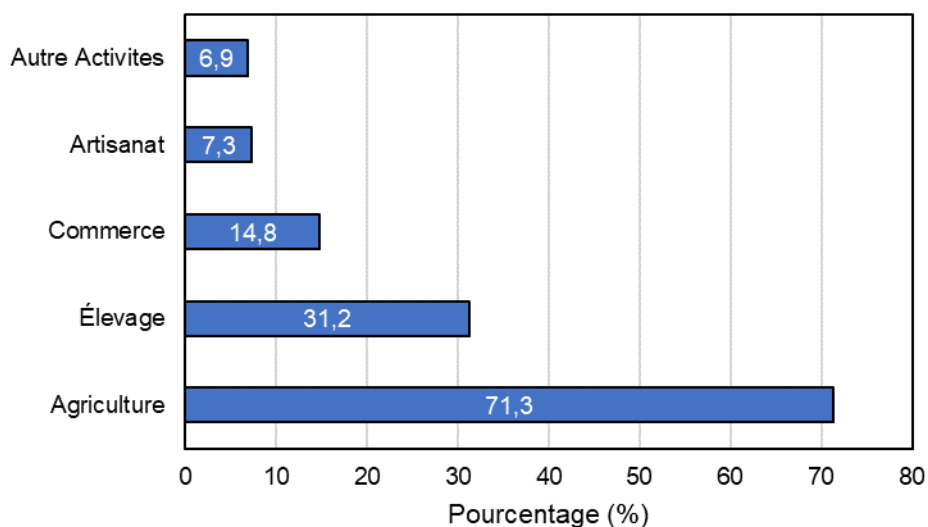
L'agriculture et élevage sont les principaux moyens de subsistance des populations enquêtées, occupant respectivement 71,3 % et 31,2 % d'entre elles (figure 2). Le commerce et l'artisanat occupent respectivement 14,8 % et 7,8 % de la population. Par contre, 6,9 % sont actifs dans d'autres activités, notamment l'orpillage, la médecine traditionnelle, la pêche, etc. Toutes ces activités demeurent généralement rudimentaires avec l'usage de moyens élémentaires.

Tableau 8 : Quelques caractéristiques sociodémographiques des populations des sites enquêtés

	Ganzourgou	Kourwéogo	Oubritenga	Région du Plateau Central
	%	%	%	%
Sexe				
Femme	50,9	33,3	53,1	46,0
Homme	49,1	66,7	46,9	54,0
Groupe d'âge				
Jeunes adultes (18 à 35 ans)	42,7	19,4	31,6	32,0
Adultes d'âge moyen (36 à 59 ans)	42,7	53,7	46,9	47,0
Personnes âgées (60 ans et plus)	14,5	26,9	21,4	21,0
Situation matrimoniale				
Marié	76,4	91,7	81,6	84,0
Célibataire	10,0	2,8	6,1	6,0
Veuf/Veuve	13,6	5,6	12,2	10,0
Résidence				
Allochtone	9,1	1,9	39,8	16,0
Autochtone	90,9	98,1	60,2	84,0
Niveau d'éducation				

	Ganzourgou	Kourwéogo	Oubritenga	Région du Plateau Central
	%	%	%	%
Sans niveau	64,5	77,8	69,4	71,0
Primaire	20,9	10,2	14,3	15,0
Secondaire	10,9	8,3	11,2	10,0
Supérieur	2,7	0,9	0	1,2
Alphabétisation en français	0,0	0,0	2,0	0,6
Alphabétisation en langue locale	0,9	2,8	3,1	2,2

Figure 1 : Les moyens de subsistance des populations enquêtées



4.2 Risques climatiques et niveau d'exposition

4.2.1 Risques climatiques actuels

4.2.1.1 Les sécheresses

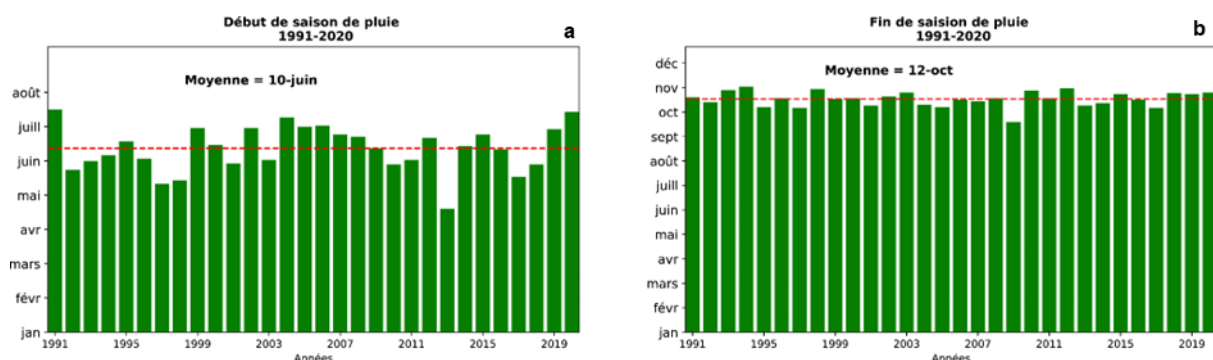
Il s'agit des risques climatiques caractéristiques de déficits pluviométriques : (i) début tardif de la saison pluvieuse, (ii) fin précoce de la saison pluvieuse, (iii) les poches de sécheresse pendant la saison des pluies et (iv) l'irrégularité pluviométrique.

Débuts tardifs et fins précoces des saisons des pluies

Dans la région du Plateau Central, située dans la zone soudano-sahélienne, la saison des pluies se déroule entre juin et octobre. La saison des pluies fournit suffisamment d'eau pour les cultures et le bétail et elle commence en moyenne le 10 juin et se termine le 12 octobre sur la période 1991-2020 (figure 3a). Ces dates correspondent à une situation presque normale dans le Soudano-Sahélien, ce

qui équivaut en moyenne à une exposition faible au début tardif et à la fin précoce de la saison des pluies dans le Plateau Central au cours de la période 1991-2020. Cependant, il existe une grande variation dans le début des précipitations dans la région. Par exemple, certaines années, le début des précipitations est précoce, tandis que d'autres années, il est tardif. L'année 2013 montre une date de début précoce (18 avril), tandis que l'année 1991 montre une date de début tardive (14 juillet). Néanmoins, les dates de cessation des précipitations dans la région restent constantes (figure 3 b). Sur la période de 30 ans, la région connaît une saison des pluies courte (environ 50 %) et longue (environ 50 %). Ces variations interannuelles du début et de la fin des précipitations démontrent à quel point la région est vulnérable à la variabilité climatique. Les variations contribuent aux mauvaises récoltes dans la région.

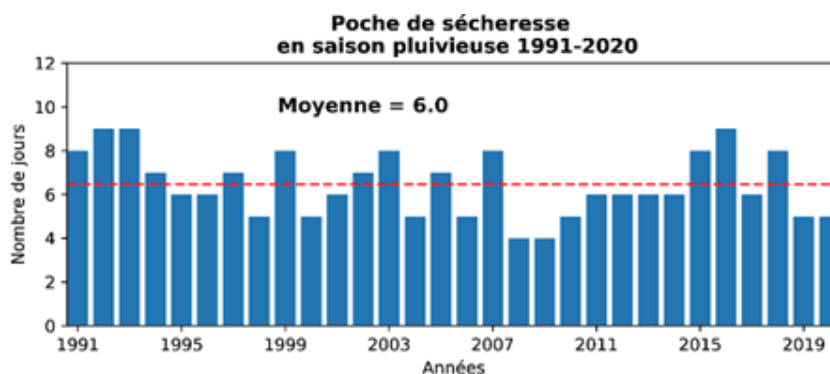
Figure 2 : Dates de début et de fin de saison des pluies durant la période 1991-2020 dans le Plateau Central



Les poches de sécheresse

Malgré l'augmentation des précipitations dans la région, les périodes de sécheresse sont fréquentes dans la région du Plateau Central (figure 4), ce qui a un impact négatif sur la sécurité de l'eau et la production alimentaire. La valeur moyenne du nombre de jours maximums consécutifs de poche de sécheresse pendant la saison pluvieuse est d'environ six jours par an dans la région pour la période 1991-2020. Une valeur maximale de jours consécutifs de poches de sécheresse supérieure à 10 jours est considérée comme sévère et a un impact sur les productions agricoles (Salack *et al.*, 2016). Une étude récente démontre que la sécheresse dans le Plateau Central a un impact sur la production céréalière (Africa RiskView, 2021).

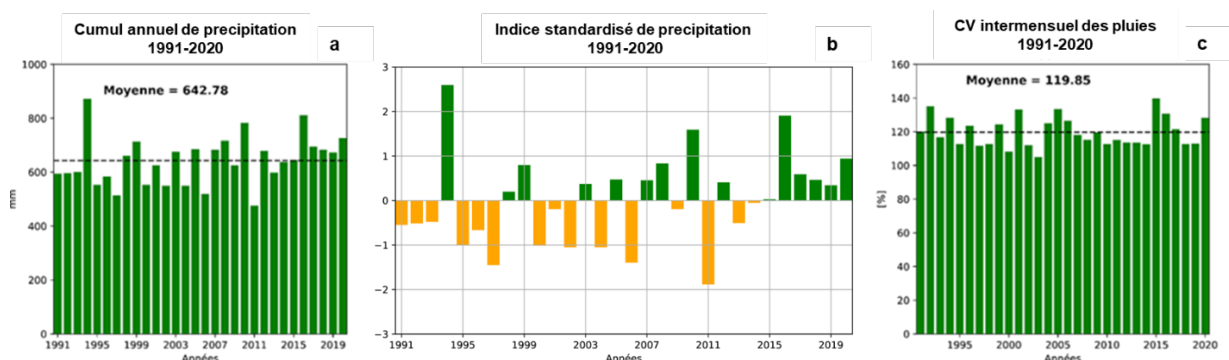
Figure 3 : Fréquence des poches de sécheresse de la saison pluvieuse durant la période 1991-2020 dans le Plateau Central



L'irrégularité des pluies

La figure 5a représente le cumul des précipitations dans la région du Plateau Central pendant la période 1991-2020. La moyenne annuelle des précipitations cumulées dans la région est d'environ 642,78 mm. Le cumul annuel des précipitations reste constant au cours des 30 années, mais présente plus d'années sous la moyenne (environ 53 %). On observe une tendance linéaire significative à l'augmentation des précipitations dans la région. Au cours des deux premières décennies de la période considérée, la région a connu une baisse des précipitations. Cependant, depuis la dernière décennie (2011-2020), les précipitations ont augmenté de 12,78 mm, ce qui est associé à de fortes précipitations dans la région par rapport à la période moyenne. Comme pour les dates de début et de fin des saisons pluvieuses, les précipitations dans la région sont très variables. Les variabilités interannuelles (figure 5 b) et intermensuelles (figure 5c) sont très importantes. Un CV supérieur à 30 % est un indicateur de forte variabilité des précipitations (Recha *et al.*, 2012). Dans la figure 5c, la valeur du CV intermensuel varie de 105 à 135 % avec une valeur moyenne de 119,85 % sur la période 1991-2020.

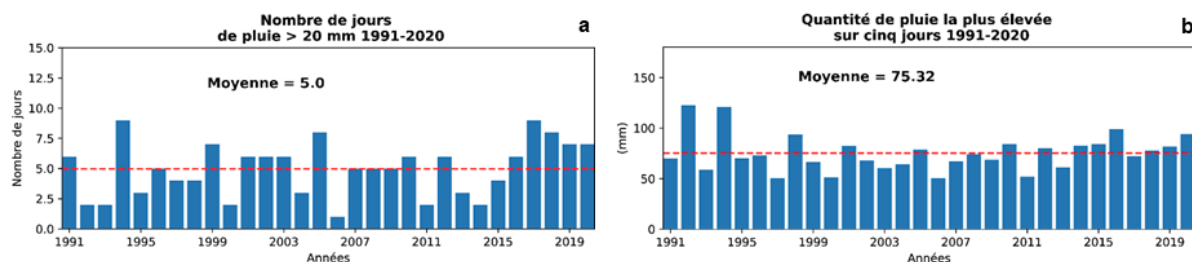
Figure 4 : Variabilité des pluies durant la période 1991-2020 dans le Plateau Central



4.2.1.2 Les fortes pluies et les inondations

Le risque de précipitations extrêmes est fréquent dans le Plateau Central. Le nombre moyen d'événements de fortes précipitations est d'environ cinq jours par an (figure 6a). Ce nombre a augmenté au cours des dernières années. En outre, les précipitations maximales sur cinq jours ont également augmenté au cours des dernières années, rendant la région sujette aux inondations. La valeur moyenne pourrait atteindre 75,32 mm (figure 6 b). Les inondations peuvent causer des dommages matériels, de mauvaises récoltes, des maladies et des pertes de vie et peuvent affecter l'habitat humain et animal. En outre, les eaux de crue contaminées par les eaux usées ou d'autres polluants (par exemple, des produits chimiques stockés dans des garages ou des propriétés commerciales) peuvent également provoquer des maladies, soit directement par contact avec les eaux de crue contaminées, soit indirectement par les sédiments laissés sur place.

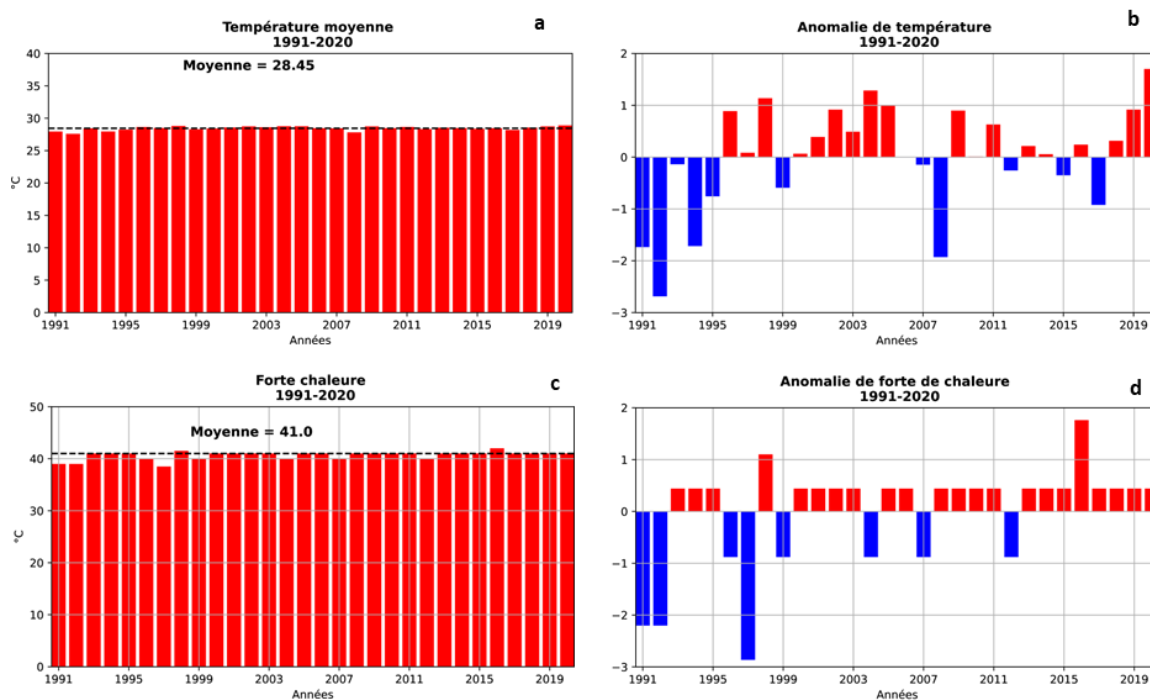
Figure 5 : Précipitations extrêmes durant la période 1991-2020 dans le Plateau Central



4.2.1.3 Température annuelle et fortes chaleurs

La température moyenne dans le Plateau Central pendant la période considérée est de 28,45 °C (figure 7a). Autour de cette moyenne, les températures annuelles ont varié entre -2,7 °C et +1,7 °C durant la période 1991-2020 (figure 7 b). Au cours de la même période, on note une absence de tendance dans la variabilité interannuelle de la température dans la région. En outre, la figure 7c montre une augmentation significative des fortes chaleurs dans la région à un taux de 0,23 °C par décennie. La forte chaleur est définie ici lorsque la température maximale dépasse le 90e centile de la température maximale. Au cours des dix dernières années, la forte chaleur a augmenté de 0,89 °C dans la région. Les épisodes de forte chaleur peuvent être dangereux pour la santé, voire mortels. Ces événements entraînent une augmentation des admissions à l'hôpital pour des maladies liées à la chaleur, des décès dus à des coups de chaleur et à des maladies connexes, un inconfort physique et des maladies cardiovasculaires et respiratoires. En outre, la chaleur extrême entraîne des pertes de production de bétail et altère sa capacité à maintenir une fonction normale.

Figure 6 : Température annuelle et fortes chaleurs dans la période 1991-2020 dans le Plateau Central



4.2.2 Perception locale des risques climatiques

Cette section compare la perception du changement climatique et de la vulnérabilité par la population de la région du Plateau Central avec les données météorologiques historiques de la région au cours des 30 dernières années. L'enquête a permis d'identifier les risques climatiques récurrents dans la région du Plateau Central qui sont perçus par la population locale (figure 8). Un arrêt précoce des précipitations est le risque le plus important dans la région; environ 62 % de la population est d'accord avec cette affirmation. Environ 51 % des personnes ont déclaré que la sécheresse est également un risque climatique important affectant leurs cultures et leur bétail en raison du manque d'eau à un moment donné pour répondre aux besoins des cultures ou du bétail. Les fortes pluies ont été mentionnées par 47 % de la population et le vent extrême par 31 %. La variabilité de l'arrivée tardive des pluies (27 %) est classée au septième rang des risques climatiques mentionnés par la population (46 %), tandis que les inondations (16 %) et les fortes chaleurs (12 %) occupent respectivement les huitièmes et neuvièmes rangs. Par ailleurs, il a été également demandé aux répondants de préciser la récurrence des risques climatiques susmentionnés sur une échelle de type Likert à trois niveaux : de faible récurrence à forte récurrence (figure 9). Les réponses obtenues indiquent que la majorité des répondants (86 %) ont estimé que ces risques surviennent fréquemment (45 %) ou très fréquemment (41 %). Cette appréciation est toutefois relativement plus élevée pour les quatre risques climatiques les plus cités (les fins précoces de la saison, les poches de sécheresse, les fortes pluies ou le début tardif de la saison).

La date la plus précoce pour un arrêt des précipitations se situe en 2009 le (15 septembre, soit 27 jours plus tôt quand on la compare à la moyenne); en dehors de cela, la plupart des dates sont en moyenne ou avec un retard de plus ou moins trois jours. Le décalage entre la perception de la population et les données climatiques pourrait s'expliquer par différents facteurs. Par exemple, les fluctuations à court terme sont plus visibles pour les gens que les tendances à long terme et peuvent donc avoir un impact significatif sur la perception du changement climatique (Lehner et Stocker, 2015). En outre, les informations qu'une personne reçoit d'une autre personne sur le changement climatique peuvent influencer ou modifier sa perception (Weber, 2010).

Cependant, le deuxième risque élevé dans la région perçu par la population est en corrélation avec les données météorologiques. La région connaît de longues périodes de sécheresse qui affectent le rendement des cultures ou conduisent à une perte totale des récoltes (Mahé *et al.*, 2010). La variabilité des précipitations, les fortes précipitations et l'apparition tardive des pluies sont en partie en corrélation avec la perception de la population. Les inondations et les phénomènes extrêmes mentionnés par la population se retrouvent également dans les données climatiques historiques. Le vent extrême est perçu comme un risque important dans la région, augmentant les pertes de récoltes dans la région. En effet, le vent extrême pendant la floraison réduit la pollinisation, provoque la chute des fleurs, augmente la stérilité et réduit la nouaison dans toutes les cultures. Il accroît également les besoins en eau des cultures en augmentant l'évapotranspiration due à l'évacuation de l'air humide accumulé près des feuilles, et il peut provoquer une érosion du sol. Malheureusement, cette perception ne peut être vérifiée en raison du manque de données climatiques. Cependant, nous accordons le bénéfice du doute, car la perception qu'ont la plupart des gens du changement climatique ou de la variabilité du climat est conforme ou partiellement confirmée par les données météorologiques historiques. Les vents extrêmes ne sont pas pris en compte dans l'analyse de la vulnérabilité actuelle ou future de la région du Plateau Central.

Figure 7 : Les risques climatiques les plus importants dans la région du Plateau Central selon les répondants

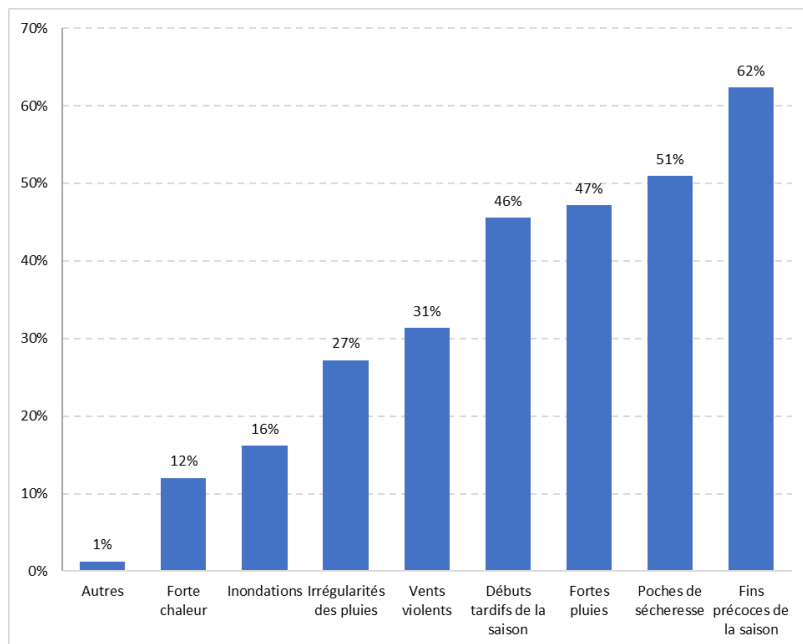
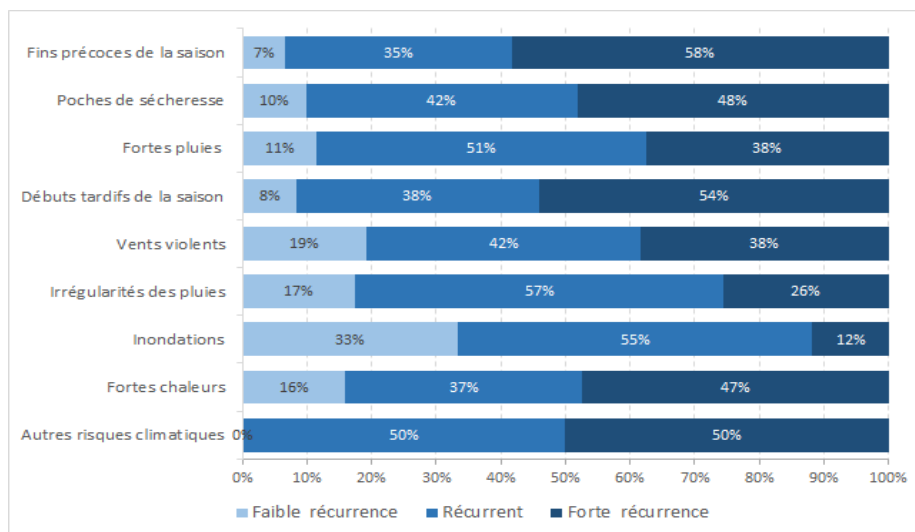


Figure 8 : Réurrence des risques climatiques selon les répondants



4.2.3 Risques climatiques futurs

4.2.3.1 Tendances des risques climatiques

Débuts et fins de la saison des pluies

La moyenne d'ensemble des modèles prévoit une diminution du début de la saison des pluies dans le Plateau Central dans le cadre des différents scénarios de changement climatique (figure 10). Le scénario SSP245 montre la plus forte diminution par rapport à ses homologues. Le retard le plus important par rapport à la moyenne d'ensemble est d'environ trois jours. Cela indique que les

précipitations pourraient commencer plus tôt dans la région dans les années à venir selon les différents scénarios de changement climatique. La figure 11 illustre les variations des modèles et démontre que certains modèles prévoient un début tardif des précipitations (jusqu'à 15 jours) tandis que d'autres prévoient un début précoce des précipitations (jusqu'à 25 jours), selon le scénario SSP585. Les résultats suggèrent qu'il existe des divergences entre les modèles dans la projection des dates de début de la saison des pluies dans la région. Cependant, il y a accord dans la projection de la fin de la saison des pluies dans la région, où plus de 80 % des modèles prévoient une augmentation. Cette augmentation est plus susceptible de se produire à la fin du siècle et dans le cadre du scénario SSP585. Cela signifie que la région pourrait connaître une augmentation de la fin de la saison des pluies de quatre jours en moyenne et avec un maximum de 12 jours.

Figure 9 : Moyenne d'ensemble des modèles de la dynamique future du début et de la fin des saisons des pluies dans le Plateau Central

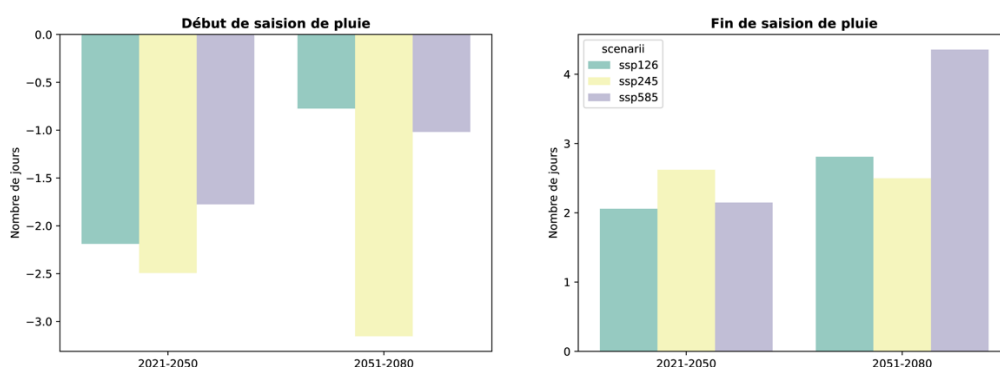
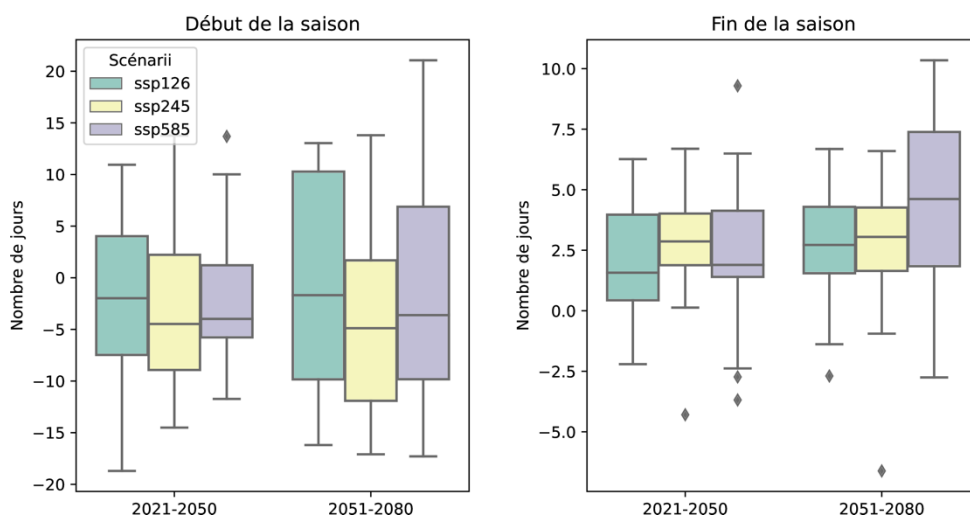


Figure 11 : Variations des modèles climatiques sur la dynamique future du début et de la fin des saisons des pluies dans le Plateau Central

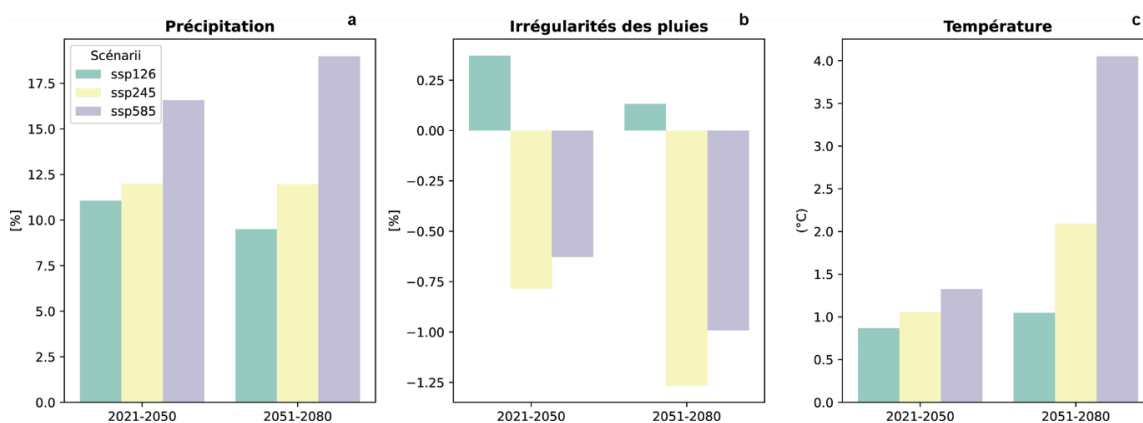


Précipitation et température

La figure 12a démontre que la moyenne d'ensemble prévoit une augmentation des précipitations dans la région du Plateau Central. Cette augmentation, qui varie en fonction du scénario de changement climatique et de la période considérée, est significative. Dans le cadre du scénario SSP585, l'augmentation peut être plus importante, tandis que dans le cadre du scénario SSP126, la région peut ne connaître qu'une faible augmentation par rapport au scénario SSP585. En outre, l'augmentation est plus prononcée dans le futur lointain (2071-2100) que dans le futur proche (2031-2060). Par

exemple, dans le futur proche, la moyenne des modèles prévoit une augmentation d'environ 16 %, tandis que dans le futur lointain, la région devrait connaître une augmentation d'environ 18 %. La valeur la plus faible est prévue dans le futur lointain avec le modèle SSP126, soit environ 9 %. Cependant, la variabilité des précipitations pourrait diminuer dans le cadre des scénarios SSP245 et SSP585 avec une valeur de 1,25 %. Sous le scénario SSP126, l'augmentation prévue dans un avenir proche est d'environ 0,28 %. La valeur de la diminution de la variabilité des précipitations n'entraînera pas une diminution de la variabilité des précipitations dans la région, car la région est reconnue pour sa variabilité des précipitations élevée (figure 12 b). L'augmentation des précipitations pourrait s'expliquer par une forte évaporation induite par l'augmentation de la température dans la région. La température moyenne de l'air devrait être élevée dans la région (figure 12c). Le signe des changements est cohérent et important dans tous les scénarios, mais plus prononcé dans le scénario SSP585 à la fin du siècle. Selon le scénario SSP585, la température moyenne de l'air pourrait atteindre 1,4 °C et 4,0 °C en 2031-2060 et 2071-2100, respectivement. Même dans le cadre du scénario SSP126, la température moyenne de l'air pourrait augmenter de 0,8 °C et de 1,0 °C dans un avenir proche et lointain, respectivement.

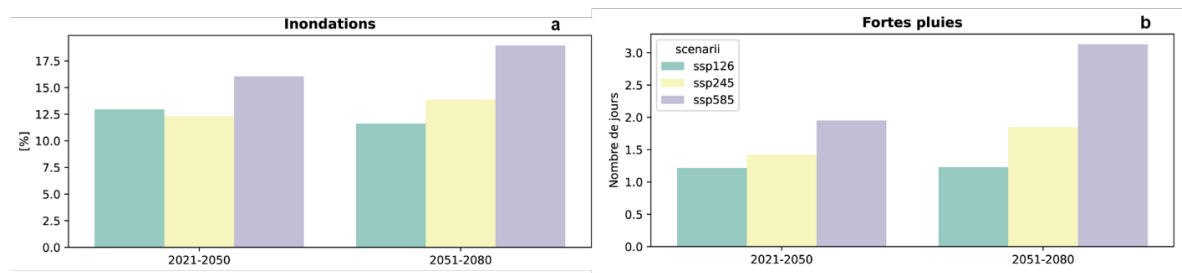
Figure 10 : Projection des précipitations et des températures dans le futur moyen et proche



Inondation et fortes pluies

L'augmentation prévue des précipitations dans la région pourrait entraîner des inondations. Ceci est cohérent avec les résultats de la figure 13a. Les changements projetés en matière d'inondations montrent un changement cohérent pour les deux périodes futures et les scénarios socio-économiques partagés, mais avec des amplitudes différentes. Le scénario SSP585 présente les valeurs les plus élevées dans les deux tranches de temps; environ 16 % pour la période 2021-2050 et 19 % pour la période 2051-2080. Dans le scénario SSP126, le risque d'inondation pourrait augmenter de 12,5 % et 11 % dans les périodes 2021-2050 et 2051-2080. En outre, le nombre de jours de précipitation extrême dans la région pourrait également augmenter (figure 13 b). Le nombre de jours augmente lorsque le scénario passe d'un scénario socio-économique inférieur à un scénario socio-économique supérieur. Dans le cadre du scénario SSP585, un plus grand nombre de jours de précipitation extrême pourrait se produire, avec une augmentation d'environ quatre jours dans un avenir lointain. Le scénario le plus bas montre une augmentation d'un jour dans les deux périodes de temps. Cela indique que la région pourrait connaître des inondations plus fréquentes et des précipitations extrêmes au cours des années à venir.

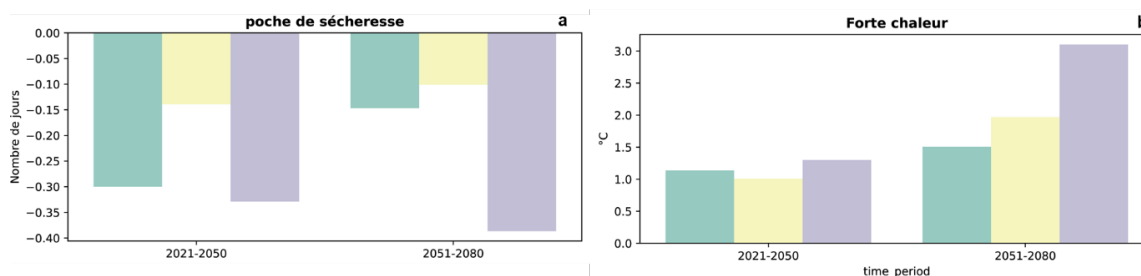
Figure 11 : Projection des inondations et de la précipitation extrêmes futures dans le Plateau Central



Poches de sécheresse et fortes chaleurs

Le nombre de poches de sécheresse pendant la saison des pluies devrait diminuer dans la région (figure 14a). Cette diminution n'est pas significative ni importante. Cela indique que le nombre de jours de poches de sécheresse dans la région restera constant dans tous les scénarios et au cours de toutes les périodes. Néanmoins, les changements prévus en matière de forte chaleur démontrent une augmentation significative et importante dans tous les scénarios et au cours de toutes les périodes (figure 14 b). Le scénario SSP585 montre la plus forte augmentation, tandis que le scénario SSP126 montre la plus faible augmentation. La forte chaleur pourrait augmenter de 3,0 °C dans la région. Cette augmentation pourrait également accroître le stress thermique et l'inconfort physique et avoir un impact sur la santé des populations et des animaux, mais aussi sur la production agricole.

Figure 12 : Projection des poches de sécheresse et des fortes chaleurs futures dans le Plateau Central



4.2.3.2 Accords des modèles sur les projections climatiques

Les projections climatiques sont des outils importants pour comprendre les impacts potentiels du changement climatique, mais elles sont également sujettes à une incertitude. Il est donc important de les interpréter avec précaution et de ne pas les considérer comme un résultat définitif. Certaines incertitudes sont associées aux modèles eux-mêmes, comme la façon dont le modèle représente les interactions complexes entre les différentes composantes du climat de la Terre. La figure 15 montre les incertitudes entre les modèles en matière de concordance des projections. Pour les différents scénarios et périodes, le degré de confiance est élevé lorsque plus de 80 % des modèles s'accordent sur les changements; le degré de confiance est moyen lorsque 70 % à 79 % des modèles s'accordent sur la direction des changements; et le degré de confiance est considéré comme faible lorsque moins de 69 % des modèles s'accordent sur les changements. Pour la période future proche, les débuts tardifs de la saison et l'irrégularité des pluies montrent un degré de confiance faible entre les modèles. L'indice de forte chaleur présente la plus grande concordance entre les modèles; tous les modèles

(100 %) étant d'accord sur le signe du changement pour les deux périodes et pour tous les scénarios. Les incertitudes augmentent à mesure que l'on se rapproche de la fin du siècle. Ainsi, dans le futur proche par exemple, la projection montre un haut degré de confiance pour les scénarios au niveau des précipitations, alors que dans le futur lointain, les modèles montrent un degré de confiance moyen pour les scénarios SSP245 et SSP585 et un degré de confiance faible pour le scénario SSP126. Toutefois, ces informations sont essentielles pour prendre des décisions éclairées sur la manière d'atténuer les effets du changement climatique et de s'y adapter dans la région du Plateau Central.

Figure 13 : Accords des modèles climatiques selon différents scénarios de changement climatique et de période future

Futur proche						
Facteurs climatiques	Scénarii					
	SSP126		SSP245		SSP585	
	baisse	augmentation	baisse	augmentation	baisse	augmentation
Débuts tardifs de la saison (DS)	64.71%	35.29%	58.82%	41.18%	35.29%	64.71%
Fins précoces de la saison (FS)	11.76%	88.24%	11.76%	88.24%	17.65%	82.35%
Irrégularité des pluies (IP)	50.00%	50.00%	68.75%	31.25%	68.75%	31.25%
Fortes pluies (FP)	17.65%	94.12%	23.53%	76.47%	11.76%	88.24%
Inondations (IN)	5.88%	94.12%	5.88%	94.12%	0.00%	100.00%
Poches de sécheresse (PS)	70.59%	29.41%	70.59%	29.41%	70.59%	29.41%
Forte chaleur (FC)	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Température	6.25%	93.75%	6.25%	93.75%	6.25%	93.75%
Précipitation	0.00%	100.00%	12.50%	87.50%	12.50%	87.50%

Futur lointain						
Facteurs climatiques	Scénarii					
	SSP126		SSP245		SSP585	
	baisse	augmentation	baisse	augmentation	baisse	augmentation
Débuts tardifs de la saison (DS)	58.82%	41.18%	64.71%	35.29%	64.71%	35.29%
Fins précoces de la saison (FS)	11.76%	88.24%	11.76%	88.24%	11.76%	88.24%
Irrégularité des pluies (IP)	62.50%	37.50%	50.00%	50.00%	62.50%	37.50%
Fortes pluies (FP)	23.53%	76.47%	17.65%	82.35%	23.53%	76.47%
Inondations (IN)	5.88%	94.12%	11.76%	88.24%	11.76%	88.24%
Poches de sécheresse (PS)	52.94%	47.06%	58.82%	41.18%	70.59%	29.41%
Forte chaleur (FC)	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%
Température	6.25%	93.75%	6.25%	93.75%	6.25%	93.75%
Précipitation	31.25%	68.75%	25.00%	75.00%	25.00%	75.00%

degré de confiance faible
 degré de confiance moyen
 degré de confiance élevé

Source : NCCS/NASA

4.2.4 Niveau d'exposition aux risques climatiques

Au cours de la période 1991-2020, la région du Plateau Central a connu une forte exposition aux inondations, aux fortes chaleurs et aux irrégularités des pluies (tableau 9). L'exposition aux poches de sécheresse et aux fortes pluies est de niveau moyen, tandis que le début tardif et la fin précoce des saisons des pluies présentent un niveau d'exposition plutôt faible dans la région. Les risques climatiques futurs présentent un niveau d'exposition relativement similaire au niveau actuel pour les deux périodes futures, excepté le scénario SSP585 qui projette une augmentation du niveau d'exposition des fortes pluies dans le futur lointain (tableau 10). Cependant, comparée à la période de référence des modèles (1985-2014), la fréquence des risques climatiques devrait évoluer dans le futur (figure 16). Les poches de sécheresse vont probablement demeurer stationnaires dans le futur moyen et lointain, et l'irrégularité des pluies (excepté SSP126) et le début tardif et la fin précoce des saisons des pluies devraient faiblement diminuer au cours des mêmes périodes. En revanche, on s'attend à ce que les inondations, les fortes pluies et les fortes chaleurs s'amplifient au cours des deux périodes futures.

Tableau 9 : Le niveau d'exposition aux risques climatiques actuels

Risques climatiques	Niveau d'exposition (1991-2020)
Poches de sécheresse	Moyen
Inondations	Forte
Fortes chaleurs	Forte
Irrégularités des pluies	Forte
Fortes pluies	Moyen
Débuts tardifs de la saison	Faible
Fins précoces de la saison	Faible

Tableau 10 : Le niveau d'exposition aux risques climatiques futurs

Risques climatiques	Futur proche (2021-2050)			Futur lointain (2051-2080)		
	SSP126	SSP245	SSP585	SSP126	SSP245	SSP585
Poches de sécheresse	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Inondations	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
Fortes chaleurs	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
Irrégularités des pluies	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte
Fortes pluies	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Forte
Débuts tardifs de la saison	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Fins précoces de la saison	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

Figure 14 : Dynamique des risques climatiques par rapport au niveau de référence

Risques climatiques	2021-2050			2051-2080		
	SSP126	SSP245	SSP585	SSP126	SSP245	SSP585
Poches de sécheresse (jour)						
Inondations (%)	12,96	12,3	16,05	11,61	13,86	18,95
Forte chaleur (°C)	1,13	1	1,3	1,5	1,97	3,1
Irrégularités des pluies (%)	0,37	-0,79	-0,63	0,13	-1,27	-0,99
Forte pluies (jour)	1	1	2	1	2	3
Débuts tardifs de la saison (jour)	-2	-2	-2	-1	-2	-3
Fins précoces de la saison (jour)	-2	-3	-2	-3	-2	-4

Stationnaire
 Baisse
 Augmentation

4.3 Impacts potentiels des risques climatiques selon les secteurs

Le tableau 11 présente les impacts potentiels des risques climatiques sur les secteurs de développement de la région du Plateau Central.

Tableau 11 : Impacts potentiels des risques climatiques selon les secteurs les plus vulnérables

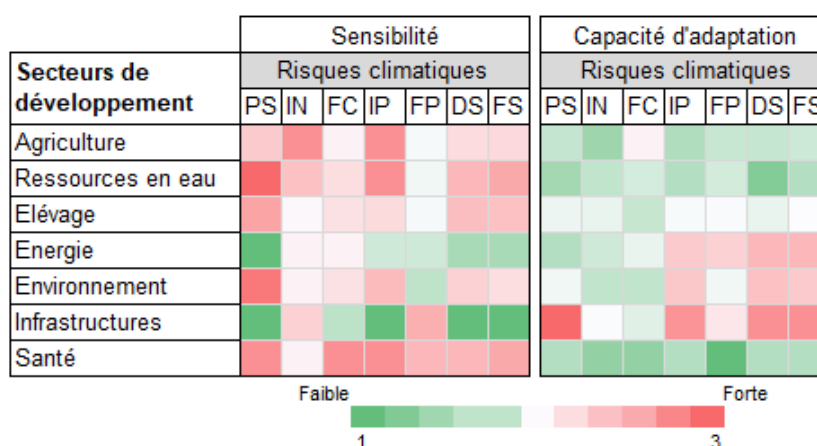
Risques	Secteurs de développement						
	Agriculture	Ressources en eau	Élevage	Environnement	Santé	Énergie	Infrastructure
Sécheresses	Raccourcissement de la saison pluviale et certaines variétés ne bouclent plus leur cycle Réduction de la disponibilité de l'eau, stress hydrique et perte de semis Perte de rendement agricole Dégradation de la qualité des sols	Diminution des ressources en eau	Assèchement des plans d'eau et des puits pastoraux Dégradation des terres pastorales Perte de fourrage	Dégradation du couvert végétal Tariissement des points d'eau	Pénurie d'eau et risque d'épidémie dû à la consommation d'eau contaminée Famine	Baisse de la production hydroélectrique	Dommages des fondations Augmentation des coûts d'entretien
Inondation (y compris les fortes pluies)	Destruction et perte de cultures Érosion hydrique des terres agricoles	Érosion et envasement des barrages Débordement des retenues d'eau Pollution des eaux souterraines et de surface	Érosion hydrique des terres des zones pastorales Inondation des enclos Feux de brousse et réduction de fourrage	Érosion hydrique des terres	Inondation des centres sanitaires Augmentation des maladies vectorielles, hydriques et diarrhéiques	Inondation des centrales	Dégradation d'habitations Dégradation des voies
Fortes chaleurs	Évaporation et réduction de l'humidité du sol Stress thermique	Augmentation du rythme de tariissement des plans d'eau dû à l'évaporation	Stress thermique et maladies des animaux d'élevage Tariissement des plans d'eau dû à l'évaporation	Dégradation du couvert végétal dû à la réduction de l'humidité du sol à cause de l'évaporation Tariissement des plans d'eau dû à l'évaporation	Recrudescence de la morbidité et de la mortalité résultant des maladies épidémiques Prolifération de moustiques Coup de chaleur	Délestage dû à la forte demande d'énergie électrique	Augmentation de l'inconfort thermique dans les bâtiments

4.4 Niveau de sensibilité et de capacité d'adaptation aux risques climatiques

4.4.1 Au niveau des secteurs de développement

Les scores moyens de sensibilité et de capacité d'adaptation des secteurs de développement aux risques climatiques, obtenus lors de la consultation des experts et d'autres personnes ressources de la région, sont donnés dans la figure 17; cette dernière illustre la moyenne des unités d'exposition des secteurs. Sauf quelques exceptions (les infrastructures et l'énergie), les secteurs de développement sont dominés par des niveaux de sensibilité relativement élevés et des capacités d'adaptation plutôt faibles. Des capacités d'adaptation faibles caractérisent largement les secteurs de l'agriculture, des ressources en eau, de l'environnement, de la santé et de l'élevage. Pour l'analyse de la vulnérabilité future, cette étude admet que les niveaux de sensibilité et de capacité d'adaptation resteront similaires dans le futur proche et lointain.

Figure 15 : Niveau de sensibilité et de capacité d'adaptation des secteurs de développement dans la région du Plateau Central

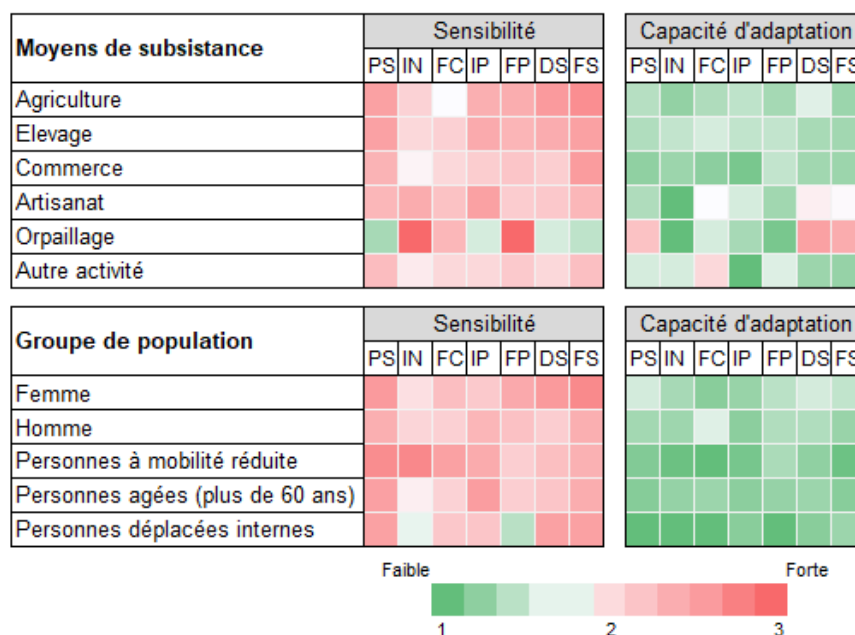


PS : Poches de sécheresse; IN : Inondations; FC : Fortes chaleurs; IP : Irrégularité des pluies; FP : Fortes pluies; DS : Début tardifs de la saison; FS : Fins précoces de la saison

4.4.2 Au niveau des moyens de subsistance et des groupes de population

Face aux risques climatiques, les moyens de subsistance et les groupes de population ont en général des sensibilités relativement fortes et de faibles capacités d'adaptation (figure 18). Ces niveaux de sensibilité et de capacité d'adaptation des moyens de subsistance et des groupes de population sont considérés comme étant constants dans l'évaluation de la vulnérabilité future.

Figure 16 : Niveau de sensibilité et de capacité d'adaptation des moyens de subsistance et des groupes de population dans la région du Plateau Central

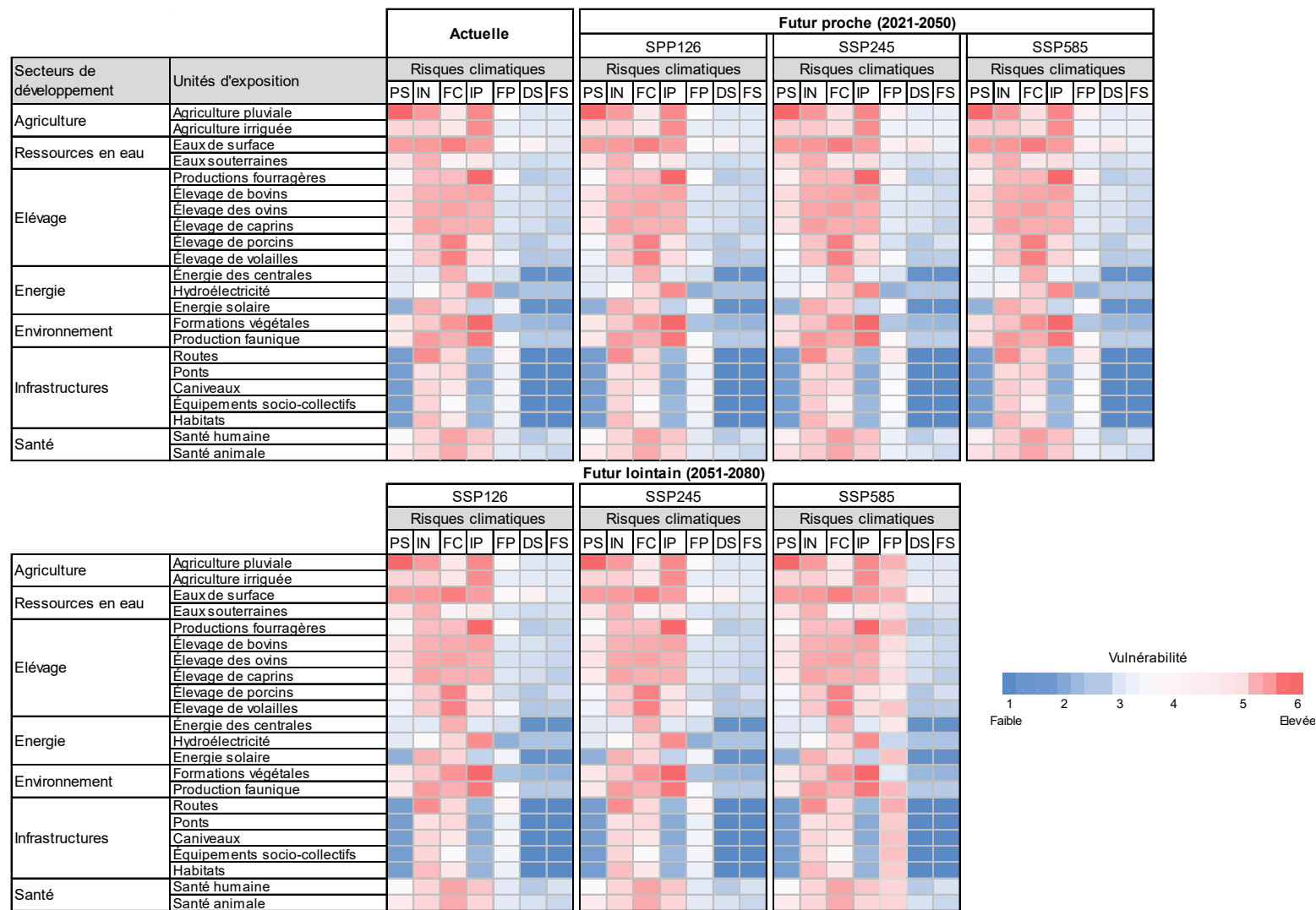


4.5 Vulnérabilité actuelle et future

4.5.1 Les secteurs de développement

La figure 19 présente le niveau de vulnérabilité aux risques climatiques des UE des différents secteurs de développement dans la région du Plateau Central obtenu par l'intégration des trois composantes : l'exposition, la sensibilité et la capacité d'adaptation. La vulnérabilité d'un secteur est donnée par la moyenne de celle de ces UE (figure 20). En général, les secteurs de développement sont plus vulnérables aux inondations, aux poches de sécheresse, aux fortes chaleurs et à l'irrégularité des pluies. Cela est plus remarquable au niveau de l'agriculture, des ressources en eau, de l'environnement, de l'élevage et de la santé. En revanche, les vulnérabilités sont plus faibles face au début tardif et à la fin précoce des saisons des pluies, surtout pour les infrastructures et l'énergie. Dans cette étude, la moyenne des scores de vulnérabilité aux différents risques définit la vulnérabilité au changement climatique. Ainsi, les secteurs des infrastructures et de l'énergie apparaissent comme les moins vulnérables au changement climatique (figure 21). Par contre, l'agriculture, les ressources en eau, l'élevage, l'environnement et la santé sont plus vulnérables au changement climatique. Presque tous les scénarios montrent une distribution de la vulnérabilité future similaire au niveau actuel. Cependant, le scénario SSP585 révèle une probable augmentation de la vulnérabilité aux fortes pluies, dont le niveau d'exposition devrait augmenter dans le futur lointain.

Figure 17 : Vulnérabilité actuelle et future des secteurs de développement dans le Plateau Central



PS : Poches de sécheresse; IN : Inondations; FC : Fortes chaleurs; IP : Irrégularité des pluies; FP : Fortes pluies; DS : Début tardifs de la saison; FS : Fins précoces de la saison

Figure 18 : Vulnérabilité actuelle et future des secteurs de développement dans le Plateau Central



PS : Poches de sécheresse; IN : Inondations; FC : Fortes chaleurs; IP : Irrégularité des pluies; FP : Fortes pluies; DS : Début tardifs de la saison; FS : Fins précoces de la saison

Figure 19 : Vulnérabilité des secteurs de développement au changement climatique (moyenne des vulnérabilités aux risques climatiques)

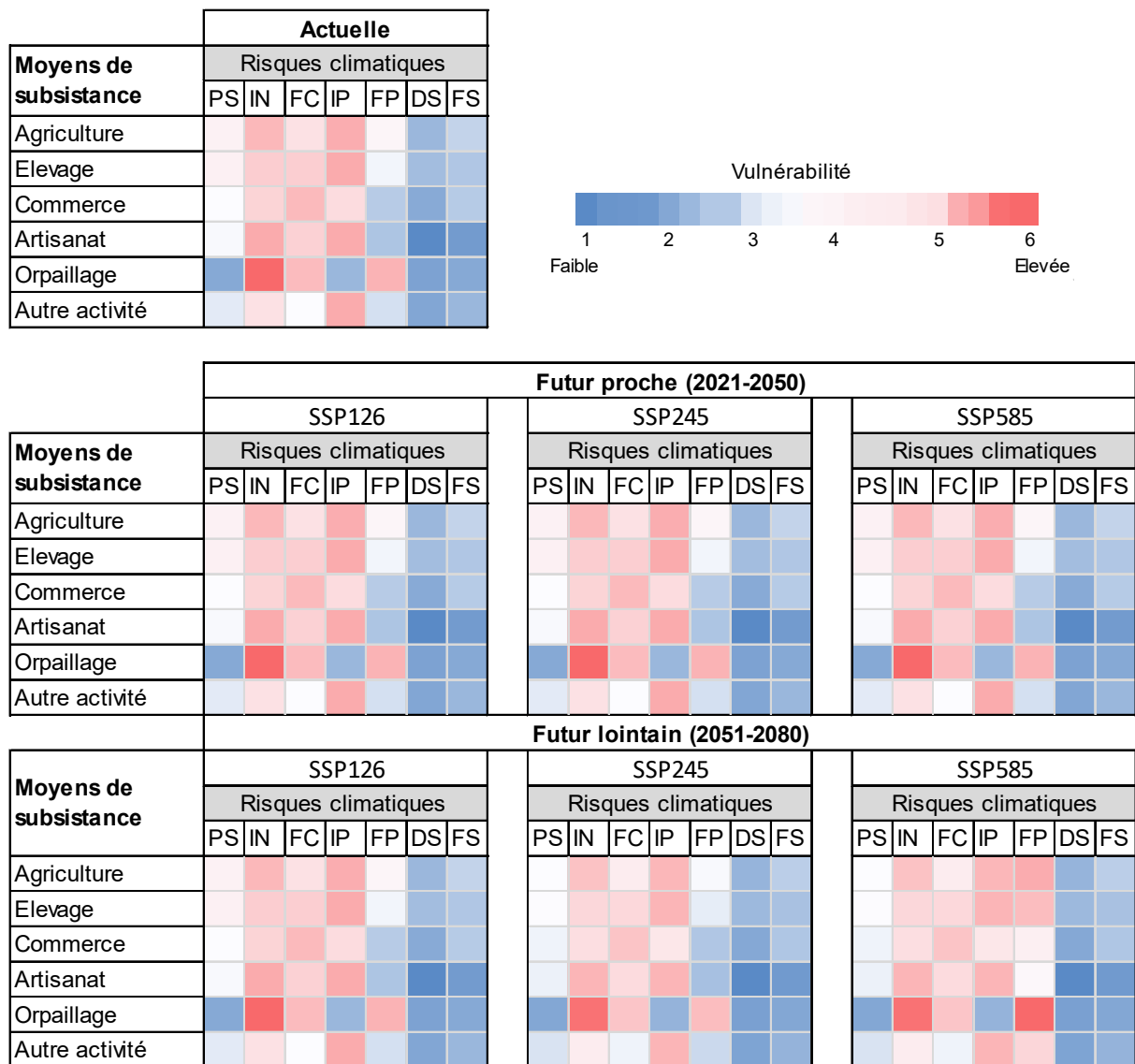
Secteurs	Vulnérabilité au changement climatique						Rang / Niveau	
	Actuelle	Futur proche (2021-2050)			Futur lointain (2051-2080)			
		SSP126	SSP245	SSP585	SSP126	SSP245		SSP585
Agriculture							 Plus vulnérable Moins vulnérable	
Ressources en eau								
Élevage								
Environnement								
Santé								
Énergie								
Infrastructures								

4.5.2 Les moyens de subsistance

La vulnérabilité actuelle des moyens de subsistance des populations locales est indiquée dans la figure 22. La vulnérabilité des moyens de subsistance varie selon les risques climatiques. La plupart des activités des populations locales ont une vulnérabilité élevée face aux inondations, aux fortes chaleurs, aux irrégularités des pluies et dans une moindre mesure aux poches de sécheresse et aux fortes pluies. En revanche, on note une vulnérabilité plus faible en matière du début tardif et de la fin précoce de la saison. Les agriculteurs, les éleveurs, les commerçants et les artisans montrent un niveau de vulnérabilité plus élevé aux poches de sécheresse. Quant aux orpailleurs, ils sont plutôt vulnérables aux inondations, aux fortes pluies et fortes chaleurs survenant dans la région.

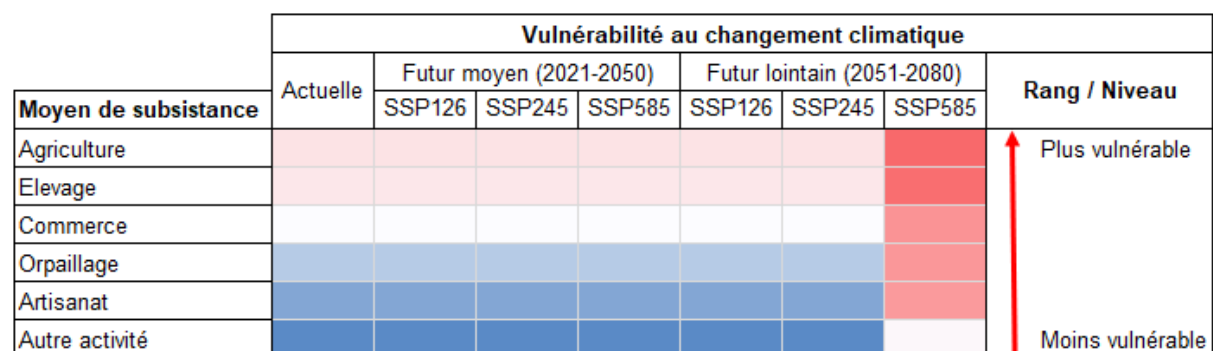
Les scénarios SSP indiquent un niveau de vulnérabilité qui demeurerait presque inchangé dans le futur moyen et lointain avec des valeurs de vulnérabilité fluctuant entre un niveau moyen et élevé. Cependant, l'augmentation de l'exposition aux fortes pluies devrait amplifier le niveau de vulnérabilité à ce risque climatique dans le futur lointain selon le scénario SSP585. La figure 23 révèle que les agriculteurs et les éleveurs sont plus vulnérables au changement climatique actuel et futur dans la région du Plateau Central.

Figure 20 : Vulnérabilité actuelle et future des moyens de subsistance dans le Plateau Central



PS : Poches de sécheresse; IN : Inondations; FC : Fortes chaleurs; IP : Irrégularité des pluies; FP : Fortes pluies; DS : Début tardif de la saison; FS : Fin précoce de la saison

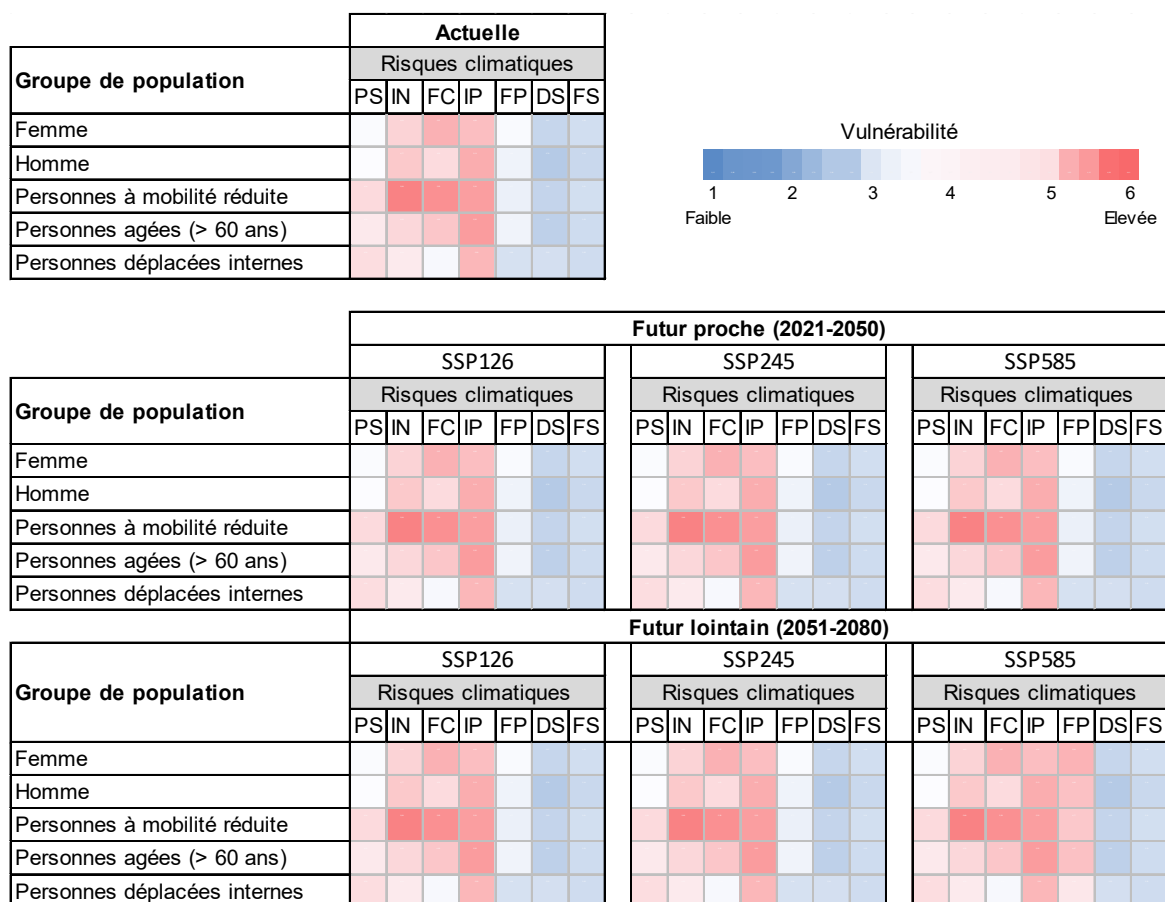
Figure 21. Vulnérabilité des moyens de subsistance au changement climatique



4.5.3 Les groupes de population

Pour cette étude, les groupes de population considérés sont les femmes, les hommes, les personnes à mobilité réduite (PMR), les personnes âgées (plus de 60 ans) et les personnes déplacées internes. Au niveau de la vulnérabilité actuelle, la figure 24 révèle une vulnérabilité élevée des groupes de population face aux irrégularités des pluies, aux fortes chaleurs, aux inondations, aux poches de sécheresse et dans une moindre mesure aux fortes pluies. Par contre, des niveaux de vulnérabilité plus faibles sont observés face au début tardif et à la fin précoce des saisons des pluies. L'irrégularité des pluies occasionne plus de vulnérabilité dans les groupes de population. Il en est de même pour les PMR face aux inondations et aux fortes chaleurs. Dans le futur, les groupes de population continueront à être confrontés à la même distribution des niveaux de vulnérabilité qui varieront entre un niveau moyen et élevé. Cette dynamique est observée dans les trois scénarios SSP, à l'exception du scénario SSP585 qui prédit une augmentation de la vulnérabilité aux fortes pluies dans le futur lointain. Dans l'ensemble, les PMR, les personnes âgées et les femmes sont les groupes de population les plus vulnérables au changement climatique actuel et futur (figure 25).

Figure 22 : Vulnérabilité actuelle et future des groupes de population dans le Plateau Central



PS : Poches de sécheresse; IN : Inondations; FC : Fortes chaleurs; IP : Irrégularité des pluies; FP : Fortes pluies; DS : Début tardifs de la saison; FS : Fins précoces de la saison

Figure 23 : Vulnérabilité des groupes de population au changement climatique

Groupes de population	Vulnérabilité au changement climatique							Rang / Niveau
	Actuelle	Futur moyen (2021-2050)			Futur lointain (2051-2080)			
		SSP126	SSP245	SSP585	SSP126	SSP245	SSP585	
Personnes à mobilité réduite								↑ Plus vulnérable ↓ Moins vulnérable
Personnes âgées								
Femmes								
Hommes								
Personnes déplacées internes								

4.6 Stratégies d'adaptation

Les stratégies développées par les populations locales de la région du Plateau Central pour faire face aux risques climatiques sont consignées dans le tableau 12. L'accent a été mis sur les activités principales dans la région. On note que les artisans et les commerçants n'ont en majorité aucune stratégie face aux risques climatiques. Par exemple, plus de 60 % des artisans sont sans stratégie face aux inondations et 100 % face aux fortes chaleurs. Plus de 80 % des commerçants ne disposent d'aucune stratégie pour répondre aux inondations et aux fortes chaleurs. Les quelques rares stratégies initiées sont la plantation d'arbres face aux fortes chaleurs, le recours au crédit, la construction d'abris adaptés aux inondations, etc. L'absence ou la rareté de stratégie se justifie par le fait que les artisans et les commerçants ne perçoivent pas certains risques climatiques comme des menaces pour leur activité.

Par contre, les stratégies sont plus développées dans les activités agricoles et pastorales. Au niveau de l'agriculture, les techniques de conservation des eaux et des sols et la défense et restauration des sols (CES/DRS), telles que le zaï, les cordons pierreux et le fumier et le compost, sont plus communes dans la région pour s'adapter aux poches de sécheresse, aux irrégularités pluviométriques, aux inondations des champs, aux fortes pluies et au début tardif et la fin précoce des saisons pluvieuses. L'usage des variétés améliorées est également une option préférable des agriculteurs face aux débuts tardifs de la saison des pluies. Le stockage des aliments pour le bétail est une stratégie privilégiée des éleveurs face aux poches de sécheresse, aux irrégularités pluviométriques et au début tardif et la fin précoce des saisons pluvieuses. La construction d'abris adaptés pour les animaux est développée surtout pour répondre aux risques climatiques tels que les inondations, les fortes pluies et les fortes chaleurs. Malgré l'existence de ces stratégies, un nombre important d'agriculteurs (24 % à 83 %) et d'éleveurs (8 % à 38 %) demeure sans aucune stratégie d'adaptation.

Au niveau des secteurs de développement, plusieurs stratégies et initiatives, listées par les experts et autres personnes ressources, sont consignées dans le tableau 13. La promotion de ces stratégies est assurée par différents acteurs notamment les services techniques déconcentrés de l'État, les ONG et les associations intervenant dans la région du Plateau Central. Cependant, certains secteurs sont presque dépourvus de stratégies face aux risques climatiques dont les effets sont jugés moins dramatiques : c'est le cas de l'énergie vis-à-vis des poches de sécheresse et des infrastructures face au début tardif des saisons pluvieuses. Le début tardif des saisons pluvieuses est caractérisé par un faible nombre de stratégies d'adaptation au niveau sectoriel. Pourtant, les secteurs tels que l'élevage, les ressources en eau et la santé ont un niveau de vulnérabilité élevé à ce risque climatique.

Vulnérabilité des secteurs de développement et des populations locales au changement climatique dans la région du Plateau Central

Les niveaux de vulnérabilité constatés au sein des populations locales et des secteurs de développement démontrent clairement sur le besoin de mise à l'échelle et de renforcement des technologies et initiatives d'adaptation aux risques climatiques dans la région.

Tableau 12 : Stratégies d'adaptation développées par les populations locales selon les moyens de subsistance

	Agriculture	Élevage	Commerce	Artisanat
Poches de sécheresse	Techniques de CES/DRS (53 %) Aucune stratégie (35 %) Resemis (6 %) Désherbage (3 %) Sacrifices (2 %) Prière (1 %) Variétés adaptées (1 %)	Stockage des aliments pour le bétail (35 %) Aucune stratégie (28 %) Utilisation des résidus de récolte (9 %) Transhumance (6 %) Complément alimentaire (14 %) Suivi sanitaire (5 %) Puiser de l'eau pour l'abreuvement (3 %)	Aucune stratégie (60 %) Réajustement des quantités (13 %) Recours au crédit (13 %) Diversification des sources d'approvisionnement (7 %) Utilisation de l'épargne (7 %)	Aucune stratégie (100 %)
Inondations	Aucune stratégie (30 %) Techniques de CES/DRS (31 %) Abandon des bas-fonds (5 %) Semis précoce (5 %) Diversification des cultures (2 %) Sacrifices (2 %) Variétés adaptées (2 %)	Construction d'abris adaptés pour les animaux (92 %) Aucune stratégie (8 %)	Aucune stratégie (100 %)	Aucune stratégie (60 %) Construction d'abris adaptés (40 %)
Fortes chaleurs	Aucune stratégie (83 %) Plantation d'arbres (17 %)	Construction d'abris adaptés pour les animaux (79 %) Transhumance (14 %) Aucune stratégie (7 %)	Aucune stratégie (82 %) Plantation d'arbres (18 %)	Aucune stratégie (100 %)
Irrégularités des pluies	Techniques de CES/DRS (46 %) Aucune stratégie (31 %) Variétés adaptées (14 %) Plantation d'arbres (4 %) Sacrifices (3 %) Prière (1 %)	Aucune stratégie (34 %) Stockage des aliments pour le bétail (21 %) Transhumance (14 %) Complément alimentaire (21 %) Réalisation de microbarrages (10 %)	Aucune stratégie (100 %)	Aucune stratégie (67 %) Sacrifices (33 %)

Vulnérabilité des secteurs de développement et des populations locales au changement climatique dans la région du Plateau Central

	Agriculture	Élevage	Commerce	Artisanat
Fortes pluies	Aucune stratégie (43 %) Techniques de CES/DRS (48 %) Abandon des bas-fonds (11 %) Variétés adaptées (5 %)	Construction d'abris adaptés pour les animaux (65 %) Aucune stratégie (20 %) Suivi sanitaire (7 %) Transhumance (7 %)	Aucune stratégie (67 %) Construction d'abris adaptés (33 %)	Aucune stratégie (79 %) Construction d'abris adaptés (21 %)
Début tardif de la saison	Utilisation de variétés adaptées (42 %) Techniques de CES/DRS (30 %) Aucune stratégie (24 %) Sacrifices (2 %) Resemis (1 %) Semis en poquets (1 %)	Stockage des aliments pour le bétail (37 %) Aucune stratégie (30 %) Complément alimentaire (23 %) Transhumance (7 %) Utilisation des résidus de récolte (2 %)	Aucune stratégie (82 %) Diversification des activités (9 %) Réajustement des quantités (9 %)	Aucune stratégie (100 %)
Fin précoce de la saison	Aucune stratégie (53 %) Utilisation de variétés adaptées (12 %) Techniques de CES/DRS (16 %) Prière (7 %) Semis précoce (7 %) Sacrifices (4 %) Diversification des activités (1 %)	Aucune stratégie (38 %) Stockage des aliments pour le bétail (26 %) Complément alimentaire (17 %) Transhumance (7 %) Utilisation des résidus de récolte (7 %) Prière (3 %) Vente de bétail (3 %)	Aucune stratégie (83 %) Constitution de stock (17 %)	Faire des sacrifices (14 %) Aucune stratégie (78 %) S'en remettre à Dieu (8 %)

Tableau 13 : Les stratégies d'adaptation utilisées dans les secteurs de développement dans le Plateau Central selon les personnes ressources

	Agriculture	Ressource en eau	Élevage	Énergie	Environnement	Habitat et infrastructure	Santé
Poches de sécheresse	Techniques de CES/DRS Utilisation de variétés adaptées Culture de contre-saison Développement du système goutte à goutte	Utilisation des eaux souterraines (puits) Délimitation des plans d'eau Reboisement des berges sur les bandes de servitude L'adoption des bonnes pratiques de la gestion intégrée des ressources en eau Mise en place des comités de gestion de l'eau Aménagement de forage à gros débit Réalisation de mini adductions d'eau potable multivillages Construction de châteaux d'eau pour conserver l'eau	Distribution des semences améliorées Subvention des sous-produits agro-industriels Rationnement en fourrage aux bonnes dates Utilisation de semences fourragères à cycle court Achat des aliments à bétail pour compenser Stockage des aliments pour le bétail Transhumance	Aucune stratégie	Application des bonnes pratiques agroécologiques et des catalogues des bonnes pratiques de la gestion durable des terres Mise en place de bassins de collecte des eaux de ruissellement Construction de bosquets Entretien des pépinières Exploitation de l'eau des forages Reboisement	Aucune stratégie	Aucune stratégie
Inondation	Techniques de CES/DRS Semis dans les zones non inondables Semis en ligne en vue de permettre l'évacuation rapide de l'eau des inondations Mise en place de petites rigoles	Dimensionnement adapté des barrages Curage des caniveaux Délimitation des bandes de servitude Déplacement des exploitants en amont vers l'aval L'adoption des bonnes pratiques de la gestion intégrée des ressources en eau	Subvention des sous-produits agro-industriels Construction des enclos sur des surfaces qui permettent le drainage rapide des eaux	Canalisation d'évacuation des eaux Éteindre les machines lors des inondations pour éviter des dommages Ouverture des vannes pour évacuer	Plantation d'espèces adaptées aux zones inondables Limitation de l'érosion en utilisant des moellons Création de bosquets	Construction de caniveaux et des ouvrages de franchissement adaptés pour drainer les eaux Usage des moyens de protection (enrochement en amont, des gabions en aval, perrés maçonnés) Curage des caniveaux chaque année à l'approche de la saison des pluies	Construction de canaux pour l'évacuation des eaux usées et pluviales

Vulnérabilité des secteurs de développement et des populations locales au changement climatique dans la région du Plateau Central

	Agriculture	Ressource en eau	Élevage	Énergie	Environnement	Habitat et infrastructure	Santé
	Utilisation de variétés adaptées Construction de canaux d'évacuation			le trop-plein d'eau de pluie		Usage de dalles de couverture pour les caniveaux Conception de canaux primaires Construction dans les zones non inondables	
Fortes chaleurs	Aucune stratégie	Planification de la desserte en eau	Subvention des sous-produits agro-industriels Construction des bassins d'eau pour la baignade des porcs Construction d'abris adaptés pour les animaux Suivi sanitaire	Augmentation de la capacité des transformateurs	Reboisement et régénération naturelle assistée Mise en place des points d'eau	Utilisation de matériaux adaptés à la chaleur lors de la réalisation des infrastructures Cure du béton assurée lors de la réalisation des caniveaux	Aération des maisons
Irrégularité des pluies	Techniques de CES/DRS Utilisation de variétés adaptées	Utilisation rationnelle des points d'eau pour éviter le gaspillage d'eau Mise en place des bassins de collecte des eaux de ruissellement au niveau des villages Construction de forages et de châteaux d'eau	Production de fourrage Subvention des sous-produits agro-industriels Construction de forages pastoraux Stockage des aliments pour le bétail Utilisation de complément alimentaire	Aucune stratégie	Développement de bassins de collecte des eaux de ruissellement Régénération naturelle assistée Application des bonnes pratiques agroécologiques et les catalogues des bonnes pratiques de la gestion durable des terres Reboisement	Aucune stratégie	Aucune stratégie

Vulnérabilité des secteurs de développement et des populations locales au changement climatique dans la région du Plateau Central

	Agriculture	Ressource en eau	Élevage	Énergie	Environnement	Habitat et infrastructure	Santé
Fortes pluies	Techniques de CES/DRS Semis en ligne	Curage des caniveaux Ouverture des vannes pour évacuer l'eau	Construction d'abris adaptés	Construction de canaux d'évacuation	Développement de bassins de collecte des eaux de ruissellement Reforestation	Construction de caniveaux et d'ouvrages de franchissement adaptés pour drainer les eaux Curage des caniveaux chaque année à l'approche de la saison des pluies Construction des habitats dans les zones non inondables	Aucune stratégie
Début tardif de la saison	Utilisation de variétés adaptées Resemis Semis en poquets	Aucune stratégie	Aucune stratégie	Aucune stratégie	Aucune stratégie	Aucune stratégie	Aucune stratégie
Fin précoce de la saison	Utilisation de variétés adaptées Techniques de CES/DRS Développement des cultures de contre-saison	Utilisation rationnelle des points d'eau pour éviter le gaspillage d'eau Mise en place des bassins de collecte des eaux de ruissellement au niveau des villages Construction de forages et de châteaux d'eau	Stockage des aliments pour le bétail Utilisation de compléments alimentaires	Aucune stratégie	Aucune stratégie	Aucune stratégie	Aucune stratégie

5. Recommandations pour les prochaines études

Les recommandations ci-dessous sont tirées des défis rencontrés au cours de cette étude sur la vulnérabilité au changement climatique dans la région du Plateau Central. Elles visent à améliorer la réplication des études de vulnérabilité dans les autres régions du Burkina Faso. Les recommandations suivantes sont donc émises :

- Une des limites de cette étude est la non-inclusion des populations urbaines dans les enquêtes ménages alors que ces dernières font face également aux risques climatiques. Les travaux ont mis l'accent sur le milieu rural jugé plus vulnérable au changement climatique du fait du niveau de pauvreté élevé. Ainsi, pour approfondir l'étude de vulnérabilité, il serait important d'élargir la collecte de données de terrain au milieu urbain afin de faire ressortir les degrés de vulnérabilités des citoyens.
- Le changement climatique aura sans doute un impact sur les secteurs de développement. Il faudrait inclure dans les études futures une évaluation de la vulnérabilité économique afin de comprendre les coûts des impacts.
- Il faut intégrer les jeunes, les enfants de moins de cinq ans et les femmes enceintes dans les groupes de population à l'analyse de la vulnérabilité au niveau régional.
- Les unités d'exposition des secteurs de développement devraient être plus désagrégées. Au niveau de l'agriculture, par exemple, l'on pourrait inclure les spéculations clés des régions.

Conclusion

Cette étude, menée dans la région du Plateau Central du Burkina Faso, avait pour objectif d'évaluer la vulnérabilité au changement climatique. Spécifiquement, il s'agissait d'identifier les risques climatiques ainsi que les secteurs prioritaires, les moyens de subsistance et les groupes de population les plus vulnérables au changement climatique. L'étude a nécessité le traitement de données climatiques, des enquêtes ménages, des groupes de discussion et des entretiens avec des personnes ressources de la région.

Il est ressorti du traitement statistique des données climatiques que l'irrégularité des pluies, les fortes pluies, les inondations, les fortes chaleurs, les poches de sécheresse et dans une moindre mesure le début tardif et la fin précoce des saisons des pluies sont les risques climatiques récurrents dans la région du Plateau Central. Les secteurs de l'agriculture, des ressources en eau, de l'élevage, de l'environnement et de la santé sont plus vulnérables au changement climatique. Au niveau de la population locale, les agriculteurs et les éleveurs semblent être les plus vulnérables; idem pour les personnes à mobilité réduite, les personnes âgées et les femmes. Presque tous les scénarios démontrent une distribution de la vulnérabilité future similaire à celle actuelle pour les secteurs de développement et au niveau de la population locale. Néanmoins, le scénario SSP585 du futur lointain révèle une probable augmentation de la vulnérabilité au changement climatique.

Ce niveau de vulnérabilité témoigne du besoin de redynamiser et de renforcer les stratégies et les initiatives en matière d'adaptation dans la région du Plateau Central et dans tous les secteurs afin d'améliorer les conditions de vie des populations locales.

Références

Africa RiskView. (2021). *Rapport de fin de saison | Burkina Faso (2020)*. African Risk Society. Consulté le 12 janvier, 2023 de https://www.arc.int/sites/default/files/2021-10/BF_RapportFinDeSaison_2020_FR.pdf

Fall, B., J.P. Correa, S. Sarr (2011), Guide Methodologique Pour L'Evaluation de la Vulnerabilite au Changement Climatique au Niveau Communautaire (Zones Cotieres), consultant report by Environnement-Développement du Tiers Monde (ENDA), Dakar, Senegal, for USAID/COMFISH project, 48 pp Faye, A., Camara, I., Noblet, M., & Mboup, S. (2019). *Evaluation de la vulnérabilité du secteur agricole à la variabilité et aux changements climatiques dans la région de Fatick*. Climate Analytics. https://climateanalytics.org/media/agri_pna_sn_rapport_final_etude_vulnerabilite.pdf

Fritzsche, K., Schneiderbauer, S., Bubeck, P., Kienberger, S., Buth, M., Zebisch, M., & Kahlenborn, W. (2015). *Guide de référence sur la vulnérabilité : Concept et lignes directrices pour la conduite d'analyses de vulnérabilité standardisées*. GIZ. Consulté le 10 janvier, 2023 de https://www.adaptationcommunity.net/download/va/vulnerability-guides-manuals-reports/giz_sbv_FR_SOURCEBOOK_screen_v171019.pdf

GIEC. (2007). Appendix I : Glossary. Dans *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007* (pp. 869-883). GIEC.

GIEC. (2019). *Réchauffement planétaire de 1,5°C*. Consulté le 2 janvier 2023. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_french.pdf

GIEC, 2018: Annexe I: Glossaire [Matthews, J.B.R. (éd.)]. Dans: Réchauffement planétaire de 1,5 °C, Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté [Publié sous la direction de V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor et T. Waterfield]. Sous presse. Houghton, J. T., Ding, Y. D. J. G., Griggs, D. J., Noguer, M., van der Linden, P. J., Dai, X., Maskell, K., & Johnson, C. A., eds. (2001). *Climate change 2001: The scientific basis*. GIEC. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/07/WG1_TAR_FM.pdf

INSD. (2022a). *Cinquième recensement général de la population et de l'habitation du Burkina Faso : Synthèse des résultats définitifs*. INSD. http://www.insd.bf/contenu/documents_rgph5/Rapport%20resultats%20definitifs%20RGPH%202019.pdf

INSD. (2022b). *Résultats : Cinquième recensement général de la population et de l'habitation: Monographie de la région du Plateau Central*. INSD. http://www.insd.bf/contenu/documents_rgph5/MONOGRAPHE%20DU%20PLATEAU%20CENTRAL%205E%20RGPH.pdf

Lehner, F., & Stocker, T. F. (2015). From local perception to global perspective. *Nature Climate Change*, 5731-734. 10.1038/nclimate2660

Mahé, G., Diello, P., Paturol, J. E., Barbier, B., Karambiri, H., Dezetter, A., Dieulin, C., & Rouché, N. (2010). Baisse des pluies et augmentation des écoulements au Sahel : Impact climatique et anthropique sur les écoulements du Nakambé au Burkina Faso. *Sécheresse*, 21(1), pp. 330-332. http://www.secheresse.info/IMG/pdf/vol21_n1e_Mahe.pdf

Panthou, G., Vischel, T., & Lebel, T. (2014). Recent trends in the regime of extreme rainfall in the Central Sahel. *International Journal of Climatology*, 34(15), pp. 3998-4006.

<https://doi.org/10.1002/joc.3984> Parry, M. L., Canziani, O. F., Palutikof, J. P., van der Linden, P. J., & Hanson, C. E. (2007). *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Presses de l'Université de Cambridge.

Rea, L. M., & Parker, R. A. (2014). *Designing and conducting survey research: A comprehensive guide* (4e éd.). Wiley.

Recha, C. W., Makokha, G. L., Traore, P. S., Shisanya, C., Lodoun, T., et Sako, A. (2012). Determination of seasonal rainfall variability, onset and cessation in semi-arid Tharaka district, Kenya. *Theoretical and Applied Climatology*, 108(3), pp. 479-494. <https://doi.org/10.1007/s00704-011-0544-3>

Salack, S., Klein, C., Giannini, A., Sarr, B., Worou, O.N., Belko, N., Bliefert, J. & Kunstman, H. (2016). Global warming induced hybrid rainy seasons in the Sahel. *Environmental Research Letters*, 11(10), pp. 104008. 10.1088/1748-9326/11/10/104008

Sawadogo, W., Abiodun, B. J., & Okogbue, E. C. (2020). Impacts of global warming on photovoltaic power generation over West Africa. *Renewable Energy*, 151, pp. 263-277. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.11.032>

Sintondji L., Badou F., Ahouansou M., Hounkpe J., Assogba Balle R., Gaba C., Vissin E., 2019. Etude de Vulnérabilité face aux changements climatiques du Secteur Ressources en Eau au Bénin. Report produced under the project "Projet d'Appui Scientifique aux processus de Plans Nationaux d'Adaptation dans les pays francophones les moins avancés d'Afrique subsaharienne", Climate Analytics gGmbH, Berlin. Thrasher, B., Wang, W., Michaelis, A., Melton, F., Lee, T., & Nemani, R. (2022). NASA global daily downscaled projections, CMIP6. *Scientific Data*, 9(1), pp. 1-6. 10.1038/s41597-022-01393-4

Weber, E. U. (2010). What shapes perceptions of climate change? *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 1(3), 332-342. <https://doi.org/10.1002/wcc.41>

Yamane, T. (1973). *Statistics: An introductory analysis* (3e éd.). Harper & Row.

Zhang, X., & Yang, Y. (2004). *RClimDex (1.0) : User manual*. Environnement Canada. <https://acmad.net/rcc/procedure/RClimDexUserManual.pdf>

Annexes

Annexe 1 : Fiche d'enquête auprès des ménages

Numéro : Date de l'enquête :/...../ 2022
Province..... Village.....
Heure de début : Heure de fin :

1. Généralités sur l'enquêté

1.1 Nom et prénom de l'enquêté :
1.2 Sexe : Homme/___/ Femme/___/
1.3 Age : Personnes âgées (> 60 ans)/___/ Adulte (20-60 ans)/___/
1.4 Situation matrimoniale? : Marié/___/ Célibataire/___/ Divorcé/___/
1.5. Résidence : Autochtone/___/ Allochtone/___/
1.6. PDI /___/ Non PDI /___/
1.7. Condition physique : Personne valide/___/ Personnes à mobilité réduite/___/
1.8. Niveau d'éducation :
Sans niveau /___/; Primaire/___/; Secondaire/___/; Supérieur/___/;
Alphabétisation en Français/___/; Alphabétisation en langue locale/___/

2. Profil socio-économique

2.1 Quelle est votre principale activité actuelle?
Agriculture/___/ Élevage/___/ Commerce/___/ Artisanat/___/ Autres/___/
Précisez :
2.2 Depuis quand exercez-vous votre activité principale ?.....
2.3 Quelles sont les raisons qui vous ont poussé à pratiquer cette activité?.....

3. Exposition à la variabilité et au changement climatiques

3.1. Quels sont les risques climatiques récurrents dans votre localité?
Poches de sécheresse/___/
Inondation/___/
Vague de chaleur/___/
Vent violent/___/
Irrégularité des pluies
Les fortes pluies
Début tardif de la saison/___/
Fin précoce de la saison/___/
Autre/___/ Préciser.....

3.2. Quelle est la fréquence de ces risques climatiques selon vous?

Risques climatiques	Fréquence		
	Faible	Moyenne	Élevée

3.3. Quelle différence notez-vous dans la date du début d'hivernage?

Avant Actuel

3.4. Quelle différence notez-vous dans la date de fin d'hivernage?

Avant Actuel

4. Sensibilité de l'activité aux risques climatiques

4.1. De quelle manière les risques climatiques impactent-ils votre activité?

Risques climatiques	Impacts

4.2. Quelle est votre appréciation du niveau d'impact des risques climatiques sur votre activité?

Risques climatiques	Niveau d'impact		
	Faible	Moyen	Fort

5. Capacité d'adaptation aux risques climatiques

5.1. Quelles sont les stratégies que vous avez développées face aux risques climatiques?

Risques climatiques	Stratégies d'adaptation

5.2. Quelle est votre appréciation de votre capacité d'adaptation aux risques climatiques ?

Risques climatiques	Niveau de la capacité d'adaptation		
	Faible	Moyen	Fort

6. Projections

6.1. Scénario 1 : Si les conditions climatiques actuelles perdurent, que ferez-vous?

.....

.....

.....

.....

6.2. Scénario 2 : Si les conditions climatiques actuelles s'améliorent, que ferez-vous?

.....

.....

.....

.....

6.3. Scénario 3 : Si les conditions climatiques actuelles se détériorent, que ferez-vous?

Par exemple : Si la pluie diminue et/ou que la longueur de la saison diminue, que ferez-vous?

.....

.....

.....

Annexe 2 : Guide d'entretien

Numéro :

Date de l'enquête :/...../ 2022

Province.....

Localité.....

Heure de début :

Heure de fin :

1. Généralités sur l'enquête

Nom et prénom de l'enquêté :

Sexe : Homme/___/ Femme/___/

Fonction (dans le village ou dans la structure)

Expertise

Nom de la structure (si travailleur)

2. Secteurs d'activité

Dans quel (s) secteur (s) d'activité intervenez-vous?

Agriculture/___/

Ressource en eau/___/

Élevage/___/

Énergie/___/

Environnement/___/

Habitat et Infrastructure/___/

Santé/___/

3. Exposition à la variabilité et au changement climatiques

3.1. Quels sont les risques climatiques qui impactent votre (vos) secteur (s) d'activité dans votre zone?

Poches de sécheresse/___/

Inondation/___/

Vague de chaleur/___/

Vent violent/___/

Irrégularité des pluies

Les fortes pluies/___/

Début tardif de la saison/___/

Fin précoce de la saison/___/

Autre/___/

Préciser.....

3.2. Quelle est la récurrence de ces risques climatiques selon vous?

Risques climatiques	Fréquence		
	Faible	Moyenne	Forte

4. Sensibilité des secteurs d'activité aux risques climatiques

4.1. Comment les risques climatiques impactent-ils votre (vos) secteur (s) d'activité?

Secteurs	Unités d'exposition	Risques climatiques récurrents (RC)					
		RC1	RC2				
Agriculture	Pluviale						
	Irriguée						
Ressource en eau	Eaux de surface						
	Eaux souterraines						
Élevage	Productions fourragères						
	Bovins						
	Caprins						
	Porcins						
	Ovins						
	Volaille						
Énergie	Les centrales						
	Hydroélectricité						
	Énergie solaire						
Environnement	Formations végétales						
	Production faunique						
Habitat et Infrastructure	Routes						
	Ponts						
	Caniveaux						
	Équipements sociocollectifs						
	Habitats						
Santé	Santé humaine						
	Santé animale						

4.2. Quelle est votre appréciation du niveau d'impact des risques climatiques sur votre (vos) secteur (s) d'activité ? (Fort = 3; Moyen = 2; Faible = 1)

Secteurs	Unités d'exposition	Risques climatiques récurrents (RC)					
		RC1	RC2				
Agriculture	Pluviale						
	Irriguée						
Ressource en eau	Eaux de surface						
	Eaux souterraines						
Élevage	Productions fourragères						
	Bovins						
	Caprins						
	Porcins						
	Ovins						
	Volaille						
Énergie	Les centrales						
	Hydroélectricité						
	Énergie solaire						
Environnement	Formations végétales						
	Production faunique						
Habitat et Infrastructure	Routes						
	Ponts						
	Caniveaux						
	Équipements sociocollectifs						
	Habitats						
Santé	Santé humaine						
	Santé animale						

5. Capacité d'adaptation aux risques climatiques

5.1. Quelles sont les stratégies développées dans votre (vos) secteur (s) d'activité face aux risques climatiques?

5.2. Quelle est votre appréciation du niveau de la capacité d'adaptation de votre (vos) secteur (s) d'activité face aux risques climatiques dans votre zone (Fort : 3; Moyen : 2; Faible : 1) ?

Vulnérabilité des secteurs de développement et des populations locales au changement climatique dans la région du Plateau Central

Secteurs	Unités d'exposition	Risques climatiques récurrents (RC)					
		RC1	RC2				
Agriculture	Pluviale						
	Irriguée						
Ressource en eau	Eaux de surface						
	Eaux souterraines						
Élevage	Productions fourragères						
	Bovins						
	Caprins						
	Porcins						
	Ovins						
	Volaille						
Énergie	Les centrales						
	Hydroélectricité						
	Énergie solaire						
Environnement	Formations végétales						
	Production faunique						
Habitat et Infrastructure	Routes						
	Ponts						
	Caniveaux						
	Équipements sociocollectifs						
	Habitats						
Santé	Santé humaine						
	Santé animale						

6. Projections

6.1. Scénario 1 : Si les conditions climatiques actuelles perdurent, quel sera le degré de vulnérabilité de votre (vos) secteur (s)?

Fort/___/ Moyen/___/ Faible/___/

6.2. Scénario 2 : Si les conditions climatiques actuelles s'améliorent, quel sera le degré de vulnérabilité de votre (vos) secteur (s)?

Fort/___/ Moyen/___/ Faible/___/

6.3. Scénario 3 : Si les conditions climatiques actuelles se détériorent, quel sera le degré de vulnérabilité de votre (vos) secteur (s)?

Fort/___/ Moyen/___/ Faible/___/

Annexe 3 : Liste d'experts sollicités au niveau national

N	Nom et prénoms	Institutions
1	Ouedraogo Kouka	SP/CNDD/Point Focal PNA
2	Kabore Kouka	Gret Burkina
3	Waongo Moussa	AGRHYMET
4	Nikiema P. Michel	ANAM
5	Diasso Ulrich	ANAM
6	Seyni Salack	WASCAL
7	Zougmore Robert	Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS)
8	Yanogo P. Isidore	Université Norbert Zongo (UNZ)
9	Karambiri Chantal	Institut des Sciences des Sociétés (INSS)
10	Ouedraogo Blaise	Institut de l'Environnement et de Recherches agricoles
11	Sanfo Safiatou	WASCAL
12	Neya Tiga	SP/CNDD
13	Do Etienne Traoré	SP/CNDD
14	Combasséré Alain	SP/CNDD

Annexe 4 : Liste de personnes-ressources sollicitées au niveau de la région du Plateau Central

N	Nom et prénom (s)	Nom de la structure	Province
1	Bamogo Devy	Direction Provinciale	Oubritenga
2	Compaore Hélène	Zone d'appui technique à l'élevage (ZATE)	Ganzourgou
3	Diarra Elsa	ZATE de Boussé	Kourwéogo
4	Dipama Mady	Centre ONEA de Boussé	Kourwéogo
5	Doussa Ousmahilou	Mairie	Ganzourgou
6	Dr Dabire Adeline	District Sanitaire de Boussé	Kourwéogo
7	Dr Sanon Abdramane	Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Eau et de l'Assainissement du Plateau Central	Oubritenga
8	Duelbeogo Fatimata	Association Nabouimbzanga pour le Développement Intégré	Kourwéogo
9	Ganemtore Issaka	Préfecture	Kourwéogo
10	Guissou Germain	Direction Provinciale du Genre, de la Solidarité Nationale, de la Famille et de l'Action Humanitaire du Kourwéogo	Kourwéogo
11	Ilboudo Édouard	Direction Provinciale de l'Agriculture (DPA)	Kourwéogo
12	Ilboudo Martine	Direction provinciale d'agriculture	Ganzourgou
13	Kabore Adama	Communauté villageoise de développement (CVD)	Ganzourgou
14	Kabore Delphin	District Sanitaire de Zorgho	Ganzourgou
15	Kabore Harouna	Mairie	Ganzourgou
16	Kabore Idrissa	SONABEL	Ganzourgou
17	Kabore Issaka	Communauté villageoise de développement CVD	Ganzourgou
18	Kabore Kanré	Association des Personnes Vivant avec un Handicap	Ganzourgou

N	Nom et prénom (s)	Nom de la structure	Province
19	Kabore Nongmzanga	Association Nomwendé	Ganzourgou
20	Kabore Pogyendé	Groupement de femme	Ganzourgou
21	Kabore Saïdou	Association Songtaaba sid la tiimde Ganzourgou (ASTG)	Ganzourgou
22	Kabore Sibiri	Association des Personnes Vivants avec un Handicap	Ganzourgou
23	Kabore Sidpayimdi	Association des Personnes Vivant avec un Handicap	Ganzourgou
24	Kabore Théophile	Croix-Rouge du Ganzourgou	Ganzourgou
25	Kabore Tipoko	Groupement de femme	Ganzourgou
26	Kabore Yemdaogo Ousmane	Zone d'appui technique à l'agriculture	Ganzourgou
27	Kalmogojean Clément	Direction Provinciale des Infrastructures et du Désenclavement	Kourwéogo
28	Lamien Banou	Direction Provinciale de l'Eau et de l'Assainissement (DPEA)	Kourwéogo
29	Lankoande Elisabeth	Direction Provinciale de l'Agriculture de l'Oubritenga	Oubritenga
30	Manbone Moumini	Direction Provinciale de l'Environnement	Oubritenga
31	Nikiema Pamousa	Communauté villageoise de développement (CVD)	Ganzourgou
32	Ouedraogo Abdou Fatah	Mairie de Ziniaré	Oubritenga
33	Ouedraogo Innocent	SONABEL	Ganzourgou
34	Ouedraogo Issouf	Direction Provinciale de l'Agriculture	Ganzourgou
35	Ouedraogo Marcel	Zone d'appui technique à l'élevage (ZATE)	Ganzourgou
36	Ouedraogo P. Alexis A.	ONEA	Oubritenga
37	Ouédraogo Pierre	District Sanitaire de Zorgho	Ganzourgou
38	Ouedraogo Tasséré	Direction Provinciale de la Transition Ecologique et de l'Environnement (DPTEE) - Kourwéogo	Kourwéogo
39	Ouedraogo Zarifou	Bureau de la Promotion de la Santé	Oubritenga

N	Nom et prénom (s)	Nom de la structure	Province
40	Balima Pascal	Direction Provinciale de l'Environnement du Ganzourgou	Ganzourgou
41	Sama Élie	Commissariat central de Bousé	Kourwéogo
42	Sama Élie	Commissariat central de Bousé	Kourwéogo
43	Savadogo Justine	SONABEL Zorgho	Ganzourgou
44	Sawadogo Madi	ONEA	Oubritenga
45	Sawadogo Sombasere	Direction Régionale des Infrastructures	Oubritenga
46	Sinaré Moumini	Direction Provinciale des Infrastructures et du Désenclavement de Zorgho	Ganzourgou
47	Tiendrebeogo Anatole	Direction Provinciale de l'Environnement	Ganzourgou
48	Traoré Ismaël	ONEA	Ganzourgou
49	Yaméogo Aguirata	Groupement Namangbzanga	Ganzourgou
50	Yameogo Kiswensida Habraham	Mairie	Ganzourgou
51	Yaméogo Talato	Groupement Nongtaba de Douré	Ganzourgou
52	Yaogo Yves	Direction Provinciale de l'Eau et de l'Assainissement	Ganzourgou
53	Yéyé Jeanne-D'arc	Direction Provinciale des Ressources Animales et Halieutiques	Ganzourgou
54	Yo Azibene	Direction Régionale de l'Environnement	Oubritenga
55	Zongo Mariam	Groupement Féminin Naarwata	Kourwéogo
56	Zoumou Aristide	SONABEL	Oubritenga
57	Zoungrana Alidou	Direction Provinciale des Infrastructures et du Désenclavement	Ganzourgou

