



Programme BKF/023  
Appui à la gestion durable des ressources  
forestières



# CINQUIEME RAPPORT SUR L'ETAT DE L'ENVIRONNEMENT AU BURKINA FASO

**Version finale**



**Décembre 2024**

## AVANT PROPOS

Le cinquième rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso (REEB -5) a été élaboré selon une démarche participative en mettant à contribution l'expertise nationale et tous les principaux acteurs du domaine de l'environnement.

Le projet de rapport a été élaboré par le Cabinet « Environment & Development Consultants » (E&D Consult), qui a mobilisé l'équipe de consultants nationaux suivants :

Expert thématique changement climatique & catastrophes naturelles	Dr Eric TRAORE
Expert thématique ressources en eau	M. Ketessaoba OUEDRAOGO
Expert thématique sol	Dr Roger KISSOU
Expert thématique climat et biodiversité	Prof. Emmanuel M. HEMA
Expert thématique urbanisation, pauvreté et environnement	Dr Gountiéni D. LANKOANDE
Expert thématique environnement-santé	Dr Sylvain ILBOUDO
Chef de mission, Coordonnateur de l'équipe	Dr Fidèle HIEN

La revue technique a été assurée par : M. François Xavier BAHIRE, Directeur de l'Observatoire National du Développement Durable (ONDD) au sein du SP-CNDD

Six rapports thématiques ont été produits en vue d'alimenter le REEB-5 et peuvent être consultés pour plus de détails. Ils portent sur :

1. Changements climatiques et Catastrophes naturelles
2. Etat des ressources en eau ;
3. Etat et dynamique des sols ;
4. Biodiversité et Climat ;
5. Urbanisation, pauvreté et environnement
6. Environnement et santé.

Le REEB-5 a fait l'objet de pré-validation par le Comité Technique Interministériel de Suivi (CTS) en date du 3 décembre 2024. Il a été soumis ensuite à la validation d'un atelier national le 12 décembre 2024 dont les recommandations ont été intégrées dans la version finale.

## RESUME EXECUTIF

Le 5<sup>e</sup> Rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso (REEB-5) fait le point des pressions et de leurs impacts sur les ressources environnementales que sont les ressources en eau, les sols, la diversité biologique ; il dresse un état et analyse les dynamiques desdites ressources depuis au moins le dernier REEB (REEB-4), produit en 2017. Comme les deux derniers rapports, le REEB-5 aborde un certain nombre de questions transversales et socio-économiques étroitement liées à la qualité de l'environnement telles que les changements climatiques et les catastrophes naturelles, l'urbanisation et la pauvreté urbaine ou encore la santé publique.

### *1. Le Burkina Faso face au changements climatiques et aux catastrophes naturelles*

Le rapport met en évidence les tendances historiques des 33 dernières années des principaux indicateurs climatiques critiques pour l'économie d'une part et des marqueurs de catastrophes naturelles d'autre part. Cet exercice révèle des tendances nettes à la hausse de la pluviométrie et des températures, doublées de perturbations significatives des caractéristiques de la saison humide qui détermine le cycle de la campagne agricole dans le pays : début et fin de plus en plus tardifs de l'hivernage, épisodes de sécheresse aléatoires... Ensuite il expose les projections futures, jusqu'à l'horizon 2100, des principaux indicateurs climatiques que sont la pluviométrie et les températures. Ces projections accentuent pour l'essentiel les tendances historiques observées, quel que soit le scénario du modèle utilisé. Le rapport établit un lien de cohérence entre les inondations documentées au cours des dernières décennies et les pluies maximales sur 5 jours observés d'une part et d'autre part entre les épisodes de sécheresse documentés et les déficits pluviométriques enregistrés.

Au regard des impacts sociaux et économiques désastreux des catastrophes naturelles enregistrées au cours de la période couverte par le rapport, le rapport examine les risques et les enjeux pour le futur du Burkina Faso et formule des recommandations visant à anticiper les changements climatiques et leurs effets.

### *2. L'état et la dynamique des ressource en eau*

Les principales pressions auxquelles les ressources en eau du Burkina Faso, sont soumises sont la pollution, les déficits pluviométriques (pluviométrie) et les prélèvements de l'eau. Les principaux facteurs (porteurs) de ces pressions sont d'ordre climatique (*air, température, vent, pluie*) et d'ordre anthropique (*urbanisation et activités domestiques ; activités agro-sylvo-pastorales et halieutiques ; activités artisanales, industrielles et minières ; dégradation de l'état physique des bassins hydrographiques des cours d'eau ; faible performance de la gestion des activités anthropiques*).

Les pluies constituent la principale source des apports en eau du pays à travers notamment les phénomènes de ruissellement et d'infiltration des volumes d'eau tombée. Elles alimentent ainsi les nappes des aquifères, les cours d'eau et les lacs d'eau de surface qui constituent ensemble, les principales ressources en eau du pays. La variabilité de la pluviométrie constitue en lien avec le changement climatique, le principal facteur de pression à l'origine des déficits pluviométriques qui réduisent sur le plan quantitatif les apports en eau renouvelables du pays.

Les types de pollution des ressources en eau sont principalement (i) la pollution physique, (ii) la pollution chimique et (iii) la pollution organique ou biologique. Elle (la pollution) s'exerce sur les ressources en eau sous forme diffuse ou sous forme ponctuelle. Les prélèvements et les pertes contribuent à la réduction de la disponibilité des ressources en eau mobilisées ou non. Les principaux modes de prélèvement et sources de pertes des ressources en eau sont (i) l'évaporation des plans d'eau de surface et (ii) la mobilisation des ressources en eau au moyen d'infrastructures

hydrauliques d'eau souterraine et de surface (puits, forages, retenues d'eau artificiels et naturels) pour la couverture des divers et multiples besoins en eau du pays

En ce qui concerne l'état des ressources en eau au moment d'établir ce rapport, il ressort une insuffisance de données et d'informations à jour pour établir un état des lieux actuel et exhaustif sur l'état des ressources en eau, tant au plan sur le plan qualitatif que quantitatif. Toutefois, les rapports d'état des lieux de la qualité des eaux brutes des bassins de la Comoé (2020), du Mouhoun (2017-2019) et du Nakanbé (2013-2015), établis par la DGRE en 2020 ainsi que les récents rapports sur l'Inventaire National des Ouvrages (INO- 2023) de la DGEP et INOA 2023 de la DGA ainsi que l'inventaire des retenues d'eau de la DGIH (2023), et les états des ressources en eau des espaces de compétence des agences de l'eau du Gourma et du Liptako, ont permis d'avoir une appréciation partielle de l'état des ressources en eau du pays.

Cette situation résulte du non apport régulier de réponses appropriées, organisées, systématisées sur les ressources en eau à l'échelle du pays tout entier.

L'absence de données récentes, le manque de référentiel stable en termes de points de prélèvement et d'analyse d'une période à l'autre, n'a pas permis de mesurer avec précision l'impact de la pollution sur les ressources en eau depuis le REEB4 (2017). On retient cependant qu'en général, la qualité des ressources en eau reste stable et dans les normes de l'OMS à quelques exceptions près. L'absence de suivi annuel du niveau de remplissage des barrages et d'évaluation de l'alimentation des nappes n'a pas permis de quantifier l'impact des déficits pluviométriques sur les ressources en eau souterraine et de surface.

Cependant, il a été constaté, (i) pour les ressources en eau souterraine, une augmentation des volumes potentiels prélevables de l'ordre de 88,59% en 9 ans (2014 à 2023), soit un accroissement de l'impact des prélèvements de l'ordre de 9,84 %/an (largement supérieur au taux d'accroissement moyen de la population) ; (ii) pour les ressources en eau de surface, une augmentation des volumes potentiellement prélevables de l'ordre de 23,62% en 12 ans équivalant à un accroissement de l'impact des prélèvements de l'ordre de 1,97%/an

En ce qui concerne les réponses apportées aux pressions et leurs impacts sur les ressources en eau, le rapport rappelle qu'il existe un cadre de gestion des ressources en eau approprié et en cours de mise en œuvre dans l'esprit de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) ; mais qui sur le plan opérationnel ne permet pas jusque-là en matière de suivi qualitatif et quantitatif des ressources en eau, d'établir de manière régulière, l'état des lieux de ces dernières. On note cependant une amorce et une prise de conscience nette sur l'importance du suivi de l'état desdites ressources du pays comme l'attestent les derniers rapports (2020) sur l'état des eaux brutes des bassins, la synthèse du suivi des ressources en eau ainsi que l'optimisation proposée en 2022 des réseaux de suivi des ressources en eau. L'inventaire national des ouvrages (INO) régulièrement établi par la DGEP est particulièrement une forme bien élaborée pour le suivi des ouvrages d'AEP.

C'est pourquoi le rapport propose un certain nombre de recommandations dont la mise en place et le suivi régulier de réseaux de référence stables et représentatifs pour l'évaluation de l'état des ressources en eau du pays.

### ***3. L'état et la dynamique des sols au Burkina Faso***

Le rapport note que les fortes pressions exercées sur les sols sont d'origine anthropique et climatique. Les pressions humaines qui pèsent lourdement sur les sols sont principalement le surpâturage, l'agriculture pluviale y compris l'utilisation des engrais chimiques et pesticides, les feux de brousse, l'orpaillage, les mines industrielles, et bien d'autres.

L'analyse des dynamiques de dégradation des sols montre que

- De 2002 à 2013 (11 ans), le Burkina Faso a perdu plus de 2,4 millions d'hectares de forêts (9 % du territoire national) au profit de savanes ou de terres cultivées ; 5,5 % des savanes et 3 % des terres cultivées sont aujourd'hui considérées comme ayant une tendance négative de productivité. Soit un total de 9 % du territoire national montre un déclin de la productivité ou des premiers signes de déclin. Par ailleurs, on note une dégradation du stock de carbone organique du sol au niveau des savanes dans la zone soudanienne et au niveau des terres.
- En comparant la situation des années 2012 et 2023, l'analyse des cartes de dégradation des sols montre une régression des taux de dégradation des sols. Cette baisse peut s'expliquer par la mise en œuvre des initiatives de conservation et de restauration des sols prises dans le cadre des politiques et stratégies de lutte contre la dégradation des terres élaborées et soutenues par l'Etat, les Projets et ONG, combinées avec une prise de conscience évidente des paysans vis-à-vis de la gravité de la dégradation des terres de leur terroir.

Le rapport met à l'index le rôle de plus en plus important joué par une consommation des sachets plastiques en forte hausse sur la dégradation des sols : les importations de plastiques ont presque doublé, passant de 60 000 tonnes en 2012 à 118 400 tonnes en 2021. 700 000 tonnes d'ordures à forte teneur de plastiques ont été produites dans la capitale (Ouagadougou) en 2020.

Au regard des projections à la hausse de la pluviométrie et des températures à moyen et long terme, le rapport a analysé les risques et impacts potentiels des changements climatiques sur les sols : (i) les inondations prévisibles sont dommageables, causant, des pertes de sol, de cultures, de vie ainsi que des problèmes de santé publique en raison de la contamination de l'eau et la propagation des maladies ; elles entraînent des pertes énormes en terre. (ii) Les températures élevées provoquent une dessiccation des sols et une précipitation des oxydes et hydroxydes de fer en cuirasse ou carapace ferrugineuse, conférant au sol une morphologie squelettique. L'induration réduit la profondeur utile d'enracinement des cultures. Elles sont par ailleurs responsables de la déperdition des sols en matière organique ; elles contribuent également à un assèchement des sols, à une forte évaporation de l'eau du sol et un abaissement en profondeur des nappes souterraines, ce qui ne permet plus à la végétation de s'alimenter en eau avec comme conséquence une mortalité du couvert végétal. Ce processus conduit à la formation de terres dénudées. Enfin, l'un des facteurs importants de la déferrallitisation des sols ferrallitiques est la forte dessiccation favorisée par les fortes températures durant la longue période sèche.

#### **4. L'état et la dynamique de la diversité biologique au Burkina Faso**

La quasi-totalité des informations et documents officiels du pays, rapportent la persistance des pressions d'origine anthropique sur les ressources biologiques. Il s'agit principalement de : (a) les défrichements (taux de déforestation moyen annuel estimé à 1,15%), (b) la surexploitation des produits forestiers ligneux et non ligneux (l'exploitation des PFNL contribue à une perte annuelle moyenne de 1 237 ha de couverture végétale), (c) le surpâturage (l'effectif des bovins, ovins et azins a connu une augmentation de 2 millions de têtes entre 2017 et 2022), (d) les feux de brousse incontrôlés (en moyenne, 1 959 280,2 ha de surface brûlée annuellement), (e) le braconnage et le non-respect des exigences d'exploitation de la faune, (f) les pollutions ainsi que les conflits Hommes-Faunes. Les effets de ces pressions sont de nos jours, amplifiés autant par les effets néfastes du changement climatique que par le contexte sécuritaire national.

En comparaison aux données du REEB4 (2017), les travaux de recherche appliquée ont permis d'améliorer considérablement les connaissances sur les ressources biologiques nationales : en particulier, il est établi aujourd'hui au Burkina Faso, l'existence de 531 espèces ligneuses, 1779 espèces herbacées, 301 espèces cultivées, 636 espèces d'algues, 128 espèces de champignons macroscopiques, 28 espèces de champignons microscopiques, 26 espèces de fougères, 120 espèces de poissons, 520 espèces d'oiseaux sauvages, 23 races d'oiseaux d'élevage, 140 espèces

de mammifères sauvages, 91 races de mammifères d'élevage, 51 espèces de chauves-souris et 104 espèces de reptiles. Les terres forestières des principales zones phytogéographiques s'évaluent aujourd'hui à 3688391,44 ha pour le secteur sud soudanien, 2594536,78 ha pour le secteur nord soudanien, 713817,18 ha pour le secteur sud sahélien, et à 214702,43 ha pour le secteur nord sahélien. Le paysage national se caractérise par plusieurs types d'écosystèmes qui sont principalement la résultante des effets du relief, du climat et de l'utilisation des terres : les Ilots de forêts denses sèches, les Forêts claires, les Savanes boisées, les Savanes arborées, les Savanes arbustives et herbeuses, les Steppes arborées, les Steppes arbustives et herbeuses, les Brousses tigrées.

L'analyse des impacts des pressions mettent en évidence particulièrement (a) la réduction du couvert végétal (en moyenne 110 971,29 ha par an dans le domaine soudanien, et 8 095,29 ha par an dans le domaine sahélien), (b) la perte de la diversité des espèces (globalement 350 espèces végétales, 12 espèces de mammifères sauvages, 19 espèces d'oiseaux parmi lesquelles 01 espèce est éteinte à l'état sauvage et 48 espèces de poissons, sont classées espèces menacées au Burkina Faso), (c) la séquestration du Carbone (les émissions du secteur AFAT ont augmenté de 69% de 1995 à 2017).

Pour inverser les tendances et assurer la conservation et l'utilisation durable de la ressource, le gouvernement Burkinabé dispose d'outils juridico-institutionnels tant au plan international que national ainsi que des outils de pilotage et de politiques publiques environnementales. Au cours des deux dernières décennies, le Burkina Faso a multiplié les initiatives (politiques, scientifiques, technologiques) autant sur le plan international, régional que national. En conséquence, d'importants résultats en termes d'orientations relatives à la gouvernance et à la mise en œuvre des mesures d'atténuation des impacts sont perceptibles.

En considérant les hausses potentielles de la température, il se projette une éventuelle tendance à la perte voire à l'extinction d'espèces au profit des espèces plus adaptées à la chaleur ; particulièrement dans la zone soudano-sahélienne où les effets du réchauffement seraient plus marquants (nombre de jours croissant où la  $T \geq 40^{\circ}\text{C}$ ) en même temps que des quantités plus importantes de pluies tombées. Il convient toutefois, de relever que les projections des modèles climatiques ne prennent pas en considération les impacts des activités humaines sur la biodiversité telles que l'utilisation des terres, qui ont déjà causé jusqu'ici des pertes significatives de biodiversité au niveau national et qui devraient rester leur principal contributeur à l'avenir.

Afin d'accroître l'efficacité des actions pour l'exécution des plans et programmes, le Burkina Faso, à travers Ministère en charge de l'environnement, doit dans le court ou moyen terme : (i) élaborer ou réviser les stratégies spécifiques aux différentes conventions qui touchent directement aux composantes de la diversité biologique ; (ii) promouvoir des zones de sédentarisation du cheptel ; (iii) mettre en place une fiscalité incitative ou fiscalité écologique.

### **5. *Urbanisation, pauvreté et environnement au Burkina Faso***

Le rapport s'est penché sur l'urbanisation rapide au Burkina Faso et ses grands défis, en mettant en lumière les dynamiques de la croissance démographique, de la migration interne et les impacts environnementaux induits. L'objectif était de comprendre comment ces facteurs interagissent pour influencer le développement urbain et de proposer des recommandations pour une urbanisation durable et inclusive profitable à l'économie nationale et au développement humain. À cette fin, l'étude a utilisé l'approche Pression-Etat-Impact-Réponse (PEIR) et une méthodologie mixte, combinant des analyses quantitatives et qualitatives fondées principalement sur des données secondaires collectées à partir des bases de données d'institutions spécialisées. L'analyse des résultats a permis de mettre en évidence les tendances de l'urbanisation, les défis associés, et les impacts environnementaux.

Dans le contexte actuel, l'urbanisation rapide est soutenue par six (6) principaux moteurs, dont la déconnexion entre les politiques (dont la politique nationale de l'habitat et du développement urbain) et la pratique. La croissance démographique est un des moteurs importants de cette urbanisation. Entre 1975 et 2019, la population du Burkina Faso a explosé, passant de 5,6 millions à 20,5 millions, avec une croissance urbaine marquée par une multiplication de la population urbaine par près de 15. Cette dynamique entraîne une pression accrue sur les infrastructures urbaines, tout en stimulant l'expansion spatiale des villes et la création de zones résidentielles informelles.

Depuis 2014, les défis sécuritaires augmentent l'attractivité des villes aux yeux des populations fuyant les violences, stimulant ainsi l'expansion urbaine par les déplacements internes de populations. La spéculation foncière joue également un rôle crucial dans la dynamique : les spéculateurs acquièrent des terrains périphériques à bas prix, les revendant à des prix élevés en raison de la demande croissante, ce qui alimente l'extension des frontières urbaines. Parallèlement, la culture burkinabè valorisant la possession de terrains personnels encourage l'achat de parcelles, même dans les zones périphériques ; contribuant également à l'extension urbaine non planifiée.

Quant à la pauvreté urbaine, elle est exacerbée par plusieurs facteurs dont (i) la précarité de l'emploi, aggravée par une couverture sociale limitée ; la faiblesse des revenus et l'absence de sécurité sociale qui engendrent un endettement croissant des populations et une incapacité à investir dans des activités génératrices de revenus ; (ii) l'accès aux services sociaux de base en milieu urbain qui, bien que généralement meilleur qu'en milieu rural, reste inégal : ces inégalités sont accentuées par la surpopulation dans les logements, souvent insalubres, et la déconnexion des infrastructures essentielles ; (iii) le coût élevé de la vie, notamment pour l'alimentation, le logement et le transport, ainsi que la vulnérabilité environnementale, renforce la pauvreté urbaine, surtout dans les zones informelles et mal desservies en services essentiels. La conjugaison de ces facteurs se traduit par une urbanisation rapide et peu maîtrisée au Burkina Faso, caractérisée par une pression croissante sur les infrastructures urbaines et des déficits importants en matière d'accès et de fonctionnalité des services de base.

Les résultats montrent également une spéculation foncière accrue, avec des achats et reventes de terrains non lotis contribuant à une croissance urbaine non planifiée comme mentionné plus haut. Cette situation aggrave les inégalités d'accès au logement et complique la planification urbaine dans un cercle vicieux.

Cette urbanisation rapide pose des défis majeurs liés notamment aux impacts environnementaux et climatiques. Aujourd'hui, la gestion des déchets solides est inadéquate, affectant la qualité de vie urbaine. En 2020-2021, les maladies respiratoires ont augmenté de 27,4%, passant de 5 738 467 à 7 311 232 cas. En 2016, seulement 36,8% des urbains disposaient d'un système d'assainissement adéquat. La pollution industrielle est également préoccupante, avec la majorité des effluents déversés dans la nature sans aucun traitement préalable.

L'expansion urbaine a réduit les espaces verts dans la ville de Ouagadougou. En 2010 déjà, 40% des espaces verts étaient illégalement occupés ou ont changé de destination première. En outre, l'élevage urbain contribue à 15% des émissions anthropiques nocives, notamment avec le méthane (CH<sub>4</sub>). Selon les inventaires nationaux des GES, les transports sont responsables de 80% des émissions de CO<sub>2</sub> (MEEA, 2023). La mauvaise gestion des déchets et l'élevage urbain aggravent la situation avec des émissions de méthane et de protoxyde d'azote. L'effet d'îlot de chaleur urbain, accentué par la réduction des espaces verts, augmente la demande en énergie, aggravant les émissions de CO<sub>2</sub>.

Au regard de ces données, les défis majeurs identifiés comprennent la nécessité d'améliorer la protection sociale en assurant une couverture équitable pour les populations urbaines, tout en conciliant les traditions locales de propriété foncière et de mobilité avec les politiques d'urbanisation modernes. Les infrastructures urbaines doivent être renforcées, notamment en développant des systèmes efficaces pour le drainage des eaux de pluie, en améliorant les

infrastructures d'assainissement pour prévenir les inondations et les risques sanitaires, et en optimisant les moyens de transport pour réduire les congestions.

Parallèlement, il est crucial d'assurer l'inclusion des populations vulnérables et un accès équitable aux services publics tels que l'eau potable, les soins de santé et l'éducation, tout en résolvant les problèmes de logement non lotis et de surpeuplement. Enfin, la régulation de l'urbanisation informelle est essentielle pour éviter la création de quartiers précaires et garantir une planification urbaine harmonieuse.

Pour remédier à ces problèmes, il est recommandé d'investir dans des infrastructures urbaines durables et résilientes pour répondre aux besoins croissants des populations et améliorer l'accès aux services de base. Il est également crucial de mettre en place des régulations à la fois strictes, réalistes et applicables pour contrôler la spéculation foncière et promouvoir une planification urbaine cohérente et équitable. Par ailleurs, les stratégies de développement urbain doivent intégrer des pratiques durables pour minimiser les impacts environnementaux et s'adapter aux changements climatiques. Enfin, il est nécessaire de renforcer la mise en œuvre des politiques urbaines en les alignant mieux avec les réalités locales et en augmentant la participation des parties prenantes pour garantir une approche plus inclusive et efficace.

### **6. L'environnement et la santé au Burkina Faso**

Plusieurs résultats d'études et rapports d'organismes affirment que les modifications environnementales ont des répercussions de plus en plus nettes sur la santé humaine et se traduisent par le développement accru de troubles sanitaires parfois majeurs. Les facteurs environnementaux ayant un impact plus ou moins certains sur la santé sont identifiés au fil du temps. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) considère comme facteurs de risque environnementaux pour la santé humaine, tous les facteurs physiques, chimiques et biologiques exogènes à l'être humain et tous les facteurs connexes influant sur les comportements mais excluant les facteurs naturels qui ne peuvent pas être modifiés raisonnablement. Ainsi, agir sur ces facteurs environnementaux permet de prévenir, préserver et améliorer l'état de santé de la population. Les facteurs liés à l'environnement sont la cause de 21 % des maladies dans le monde, et cette proportion est encore plus grande dans les pays en développement.

Les conséquences potentielles d'une pollution de l'environnement, comme cela vient d'être mentionné ci-dessus, ont été analysées à travers l'évolution de maladies liées à l'environnement. Ainsi, de façon générale, de 2016 à 2023, nous avons noté que le recours des populations aux services de santé, notamment en termes de consultations, a une tendance à la hausse, logiquement en lien avec la croissance de la population :

- Entre 2017 et 2023, période couverte par le présent rapport, **le paludisme** était le principal motif de consultation externe et d'hospitalisation dans les formations sanitaires de base et les centres médicaux/hôpitaux
- L'évolution du nombre de cas de **dengue** entre 2016 (0 cas) et 2023 a été constante avec une légère hausse de 2017 à 2022, puis un pic épidémique en 2023. Cette tendance qui semble ne pas suivre l'évolution du nombre global de consultation témoigne d'une hausse de l'incidence de la maladie.
- Le nombre de cas de **maladies infectieuses intestinales** a connu une nette hausse du nombre des consultations, entre 2016 et 2020. Au cours des trois dernières années concernées par ce rapport, on note une nette baisse du nombre de ces maladies. Si pour les années 2022 et 2023 il y'a une certaine cohérence avec la baisse du nombre total des consultations dans les formations sanitaires, ce facteur seul ne saurait expliquer ce profil.
- Au Burkina Faso 8% de la population est atteinte par **l'hépatite B** contre 1 à 2% pour l'hépatite C (Etudes). Notre pays est reconnu par l'OMS comme un pays de forte prévalence pour l'hépatite B. 80% des cancers du foie sont causés par cette infection (OMS). De 2016 à

2023, le nombre de consultations pour motif **d'hépatite virale (A, B ou C)** a été en nette hausse. De 2016 à 2017, le nombre de consultation a pratiquement doublé, et de 2016 à 2023, ce nombre a été multiple par un facteur supérieur à 6.

- De façon globale, on note une augmentation du nombre de consultations pour motif de **maladies cardiovasculaires**. Le nombre a été multiplié par 1,5 entre 2016 et 2023. Plusieurs facteurs environnementaux qui influencent ces maladies ont été mentionnés plus haut. Il s'agit notamment de la pollution de l'air, des eaux et des sols
- Entre 2016 et 2023, le nombre **d'anomalies congénitales** reçues dans les formations sanitaires a triplé. Les facteurs environnementaux les plus en cause sont l'exposition des parents à la fumée de cigarette (exposition passive et active), la pollution de l'air intérieur et de l'air extérieur, l'exposition aux pesticides en milieu Agricole, et ces facteurs ont été rapportés plus haut.

Les projections climatiques envisagées à moyen et long terme laissent présager des impacts sur la santé des populations. Avec un accroissement des températures, y compris le nombre de jours de canicule, on devrait s'attendre à des effets directs sur la santé des populations, notamment une hausse de la prévalence de plusieurs maladies sensibles à la variation de la température, notamment des maladies cardiovasculaires, les maladies respiratoires, le diabète, les maladies rénales. Les risques accrus d'inondations pour leur part entraîneraient la hausse de la prévalence des maladies à transmission vectorielle, particulièrement celles d'origine hydrique, ...

Pour faire face aux maladies liées à la qualité de l'environnement, le système de santé s'appuie sur des cadres institutionnel, juridique et réglementaire et met en œuvre des plans d'intervention préventive. Il est évident qu'avec l'ampleur des défis qui ne se résument pas aux facteurs environnementaux, des insuffisances subsistent et méritent d'être corrigées. Des recommandations sont adressées dans ce sens au département de la santé, mais à d'autres sectoriels comme l'environnement, le commerce, la recherche et bien d'autres afin de contribuer à la réduction des risques sanitaires liés à l'environnement au Burkina Faso.

## 7. *Au final*

Au total, le Rapport insiste sur le fait que l'exercice d'élaboration du REEB-5 (2024) a été confronté, plus que le REEB-4, à un contexte particulier marqué par une détérioration des conditions sécuritaires sur une très grande portion du territoire national depuis 2015. Ce contexte particulier a sans aucun doute affecté la présence sur le terrain des Administrations en charge de la mise en œuvre des activités de développement en général, et en particulier de la surveillance, de la protection et du suivi des ressources naturelles comme l'eau et les ressources biologiques (flore et faune); il a aussi significativement modifié les priorités dans l'allocation des ressources publiques, forment sollicitées pour la restauration de l'intégrité du territoire national.

Le rapport note cependant que cette situation n'est pas suffisante pour justifier les contraintes essentielles rencontrées au cours de l'exercice, et qui avaient déjà été fortement soulignées en 2017, lors du précédent exercice de production du REEB-4 : (i) l'absence de dispositions particulières prises au niveau de toutes les institutions publiques et privées concernées en général et du Département en charge de l'Environnement en particulier, pour collecter de façon systématique, traiter selon les possibilités et conserver les données utiles dont l'analyse le moment venu permettrait d'établir l'état des lieux et les tendances majeures et (ii) le quasi-arrêt de l'alimentation en données d'un dispositif de surveillance et de suivi environnemental comme l'ONEDD.

C'est pourquoi les recommandations formulées consistent en :

- ✚ Une recommandation en trois points sur l'élaboration régulière du REEB
- ✚ Une recommandation relative à l'anticipation des effets des changements climatiques
- ✚ Des recommandations à caractère "sectoriels" dont :
  - 4 recommandations dans le domaine de la gestion des ressources en eau

- 5 recommandations pour une gestion durable des terres
- 3 recommandations relatives à la conservation de la diversité biologique
- 1 recommandation relative à la gestion des catastrophes naturelles
- 9 recommandations sur l'urbanisation, assorties d'un plan d'actions de mise en œuvre
- 5 recommandations dans le domaine de la santé publique

## TABLE DES MATIERES

<b>AVANT PROPOS</b> .....	<b>I</b>
<b>RESUME EXECUTIF</b> .....	<b>II</b>
<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>X</b>
<b>Liste des Tableaux</b> .....	<b>XIX</b>
<b>Liste des Figures</b> .....	<b>XXII</b>
<b>Liste des Photos</b> .....	<b>XXVII</b>
<b>SIGLES ET ABREVIATIONS</b> .....	<b>XXVIII</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>I. LE CONTEXTE D'ELABORATION DU RAPPORT</b> .....	<b>2</b>
1.1 LES ENJEUX SOCIO-DEMOGRAPHIQUES DE LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	2
1.2 LE CONTEXTE PARTICULIER D'ELABORATION DU 5E REEB .....	2
<b>II. LE BURKINA FASO FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE</b> .....	<b>5</b>
2.1 LES TENDANCES OBSERVEES DES TROIS DERNIERES DECENNIES .....	5
2.1.1 LES ZONES CLIMATIQUES AU BURKINA .....	5
2.1.1.1 La zone sahélienne .....	5
2.1.1.2 La zone soudano-sahélienne.....	6
2.1.1.3 La zone soudanienne .....	6
2.1.2 VARIABLES CLIMATIQUES CRITIQUES POUR L'ECONOMIE.....	7
2.1.2.1 La pluviométrie .....	7
2.1.2.1.1 La pluie annuelle .....	7
2.1.2.1.2 Le nombre total annuel de jours de pluie .....	7
2.1.2.1.3 Le nombre de jours de pluie > 10 mm.....	7
2.1.2.1.4 Le nombre de jours de pluie >50 mm.....	7
2.1.2.1.5 Le début de la saison humide .....	7
2.1.2.1.6 La fin de la saison humide.....	7
2.1.2.1.7 La durée de la saison humide .....	7
2.1.2.1.8 La séquence sèche en début de saison .....	8
2.1.2.1.9 Les séquences sèches en fin de saison.....	8
2.1.2.2 La température.....	8
2.1.2.2.1 Les températures moyennes mensuelles.....	8
2.1.2.2.2 La température moyenne annuelle.....	8
2.1.2.2.3 La température minimale annuelle .....	8
2.1.2.2.4 La température maximale annuelle.....	8
2.1.2.2.5 Le nombre de jours par an où la température T° >= 40 °C .....	8
2.1.3 ÉVOLUTION DES VARIABLES CLIMATIQUES SUR LA PERIODE 1990-2023 .....	8
2.1.3.1 En zone sahélienne .....	8
2.1.3.1.1 La pluviométrie .....	8
2.1.3.1.2 La température.....	10
2.1.3.2 En zone soudano-sahélienne.....	11
2.1.3.2.1 La pluviométrie .....	11
2.1.3.2.2 La température.....	13

2.1.3.3	En zone soudanienne .....	14
2.1.3.3.1	La pluviométrie .....	14
2.1.3.3.2	La température.....	16
2.1.4	ÉVOLUTION A LONG TERME DES ISOHYETES ET ISOTHERMES .....	17
2.1.4.1	La migration des isohyètes .....	17
2.1.4.2	La migration des isothermes.....	18
2.1.5	ÉVENEMENTS CLIMATIQUES EXTREMES AU COURS DES 33 DERNIERES ANNEES.....	18
2.1.5.1	Les pluies maximales journalières.....	18
2.1.5.2	Les vagues de chaleur.....	19
2.1.5.3	Les températures maximales absolues.....	20
2.1.5.4	La durée maximale des vagues de chaleur .....	21
2.2	LES PROJECTIONS CLIMATIQUES FUTURES .....	22
2.2.1	LES MODELES ET SCENARIOS UTILISES .....	22
2.2.1.1	Les modèles CMIP6 .....	22
2.2.1.2	Les scénarios SSP.....	22
2.2.2	PROJECTIONS CLIMATIQUES A L'HORIZON 2100 .....	23
2.2.2.1	La pluviométrie .....	23
2.2.2.1.1	En zone sahélienne .....	25
2.2.2.1.2	En zone soudano-sahélienne.....	25
2.2.2.1.3	En zone soudanienne .....	26
2.2.2.2	La température.....	27
2.2.2.2.1	Les températures minimales .....	28
2.2.2.2.2	Les températures maximales .....	31
2.2.2.2.3	Les nombres de jours où T > 40°C.....	31
<b>III.</b>	<b>ETAT ET DYNAMIQUES DES RESSOURCES EN EAU.....</b>	<b>35</b>
3.1	LES PRESSIONS SUR LES RESSOURCES EN EAU.....	35
3.1.1	<i>La pollution des ressources en eau .....</i>	<i>35</i>
3.1.1.1	Les types et formes de pollution des ressources en eau.....	35
3.1.1.2	Les indicateurs et les sites de pollution des ressources en eau .....	36
3.1.1.3	Les facteurs de pollution des ressources en eau .....	37
3.1.1.3.1	Les facteurs de pollution d'ordre climatique.....	37
3.1.1.3.2	Les facteurs de pollution d'ordre anthropique.....	38
3.1.2	LES DEFICITS PLUVIOMETRIQUES .....	39
3.1.3	LES PRELEVEMENTS DES RESSOURCES EN EAU .....	39
3.1.3.1	Les modes de prélèvement des ressources en eau .....	39
3.1.3.2	Les principaux facteurs de prélèvement des ressources en eau.....	40
3.1.3.2.1	Les facteurs de prélèvement d'ordre climatique.....	40
3.1.3.2.2	Les facteurs de prélèvement d'ordre anthropique .....	40
3.1.4	LES MECANISMES DE PRESSION SUR LES RESSOURCES EN EAU .....	42
3.2	L'ETAT DES RESSOURCES EN EAU.....	44
3.2.1	ÉTAT DE LA QUALITE DES RESSOURCES EN EAU.....	44
3.2.1.1	Etat de la qualité des ressources en eau du bassin de la Comoé.....	45
3.2.1.1.1	Etat de la qualité des ressources en eau souterraine du bassin national de la Comoé	45
3.2.1.1.2	Etat de la qualité des ressources en eau de surface du bassin de la Comoé.....	47
3.2.1.2	Etat de la qualité des ressources en eau du bassin du Mouhoun .....	50
3.2.1.2.1	Etat de la qualité des ressources en eau souterraine du bassin du Mouhoun.....	50

3.2.1.2.2	Etat de la qualité des ressources en eau de surface du bassin du Mouhoun .....	57
3.2.1.3	Etat de la qualité des ressources en eau du bassin du Nakanbé.....	61
3.2.1.3.1	Etat de la qualité des ressources en eau souterraine du bassin du Nakanbé .....	61
3.2.1.3.2	Etat de la qualité des ressources en eau de surface du bassin du Nakanbé.....	62
3.2.1.4	Etat de la qualité des ressources en eau du bassin du Niger.....	65
3.2.1.4.1	Etat de la qualité des ressources en eau souterraine du bassin du Niger .....	65
3.2.1.4.2	Etat de la qualité des ressources en eau de surface du bassin du Niger.....	66
3.2.1.5	Etat général de la qualité des ressources en eau de l'eau potable desservie en milieux rural et urbain .....	67
3.2.1.5.1	Etat de la qualité de l'eau potable desservie en milieux rural et urbain .....	67
3.2.1.5.2	Résultats d'analyse des sites d'eau de surface en juin à l'échelle nationale en 2022	69
3.2.1.5.3	Résultats d'analyse des sites d'eau souterraine en juin .....	70
3.2.2	ÉTAT DES PRELEVEMENTS DES RESSOURCES EN EAU .....	71
3.2.2.1	Les ressources en eau renouvelables .....	71
3.2.2.2	Etat de prélèvement des ressources en eau souterraine .....	72
3.2.2.3	Etat de prélèvement des ressources en eau de surface.....	73
3.2.2.3.1	Evaporation des plans d'eau de surface en 2021 .....	73
3.2.2.3.2	Prélèvement pour les activités socioéconomiques.....	74
3.3	IMPACTS DES PRESSIONS ET DYNAMIQUES DES RESSOURCES EN EAU .....	78
3.3.1	IMPACT DE LA POLLUTION SUR LES RESSOURCES EN EAU.....	78
3.3.1.1	Impact de la pollution sur les ressources en eau du bassin de la Comoé.....	78
3.3.1.1.1	Impact de la pollution sur les ressources en eau souterraine du bassin de la Comoé	78
3.3.1.1.2	Impact de la pollution sur les ressources en eau de surface du bassin de la Comoé	79
3.3.1.2	Impact de la pollution sur les ressources en eau souterraine du bassin du Mouhoun..	79
3.3.1.2.1	Impact de la pollution sur les ressources en eau souterraine du bassin du Mouhoun	79
3.3.1.2.2	Impact de la pollution sur les ressources en eau de surface du bassin du Mouhoun	80
3.3.1.3	Impact de la pollution sur les ressources en eau du bassin du Nakanbé.....	81
3.3.1.3.1	Impacts de la pollution sur les ressources en eau souterraine du bassin du Nakanbé	81
3.3.1.3.2	Impact de la pollution sur les ressources en eau de surface du bassin du Nakanbé	81
3.3.1.4	Impact de la pollution sur les ressources en eau du bassin du Niger.....	82
3.3.1.5	Impact des prélèvements sur les ressources en eau .....	82
3.3.2	DYNAMIQUE DE L'EVOLUTION DES PRESSIONS SUR LES RESSOURCES EN EAU.....	82
3.3.2.1	Dynamique d'évolution des pressions sur les ressources en eau en raison du développement croissant des activités économiques.....	83
3.3.2.2	Dynamique de l'évolution des pressions sur les ressources en eau en raison de l'accès à l'eau potable et des taux de fonctionnement des équipements d'AEP .....	84
3.3.2.2.1	Evolution des pressions en raison du taux d'accès à l'eau potable .....	84
3.3.2.2.2	Evolution des pressions en raison du taux de fonctionnement des équipements d'AEP	85
3.3.2.3	Dynamique de l'évolution des pressions sur les ressources en eau en raison du taux fonctionnement des PMH et AEPS et du taux d'accès à l'assainissement « eaux usées et excréta » .....	86
3.3.2.3.1	Evolution des pressions en raison du taux d'accès à l'assainissement « eaux usées et excréta » .....	86

3.3.2.4	Dynamique de l'évolution de la pollution en raison de la dégradation physique des sols des bassins hydrographiques .....	88
3.3.2.5	Dynamique d'évolution de la pluviométrie .....	88
3.3.2.6	Dynamique de l'évolution des pertes par évaporation des plans d'eau de surface.....	88
3.4	LES REPONSES AUX PRESSIONS ET IMPACTS SUR LES RESSOURCES EN EAU .....	89
3.5	RESSOURCES EN EAU ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES : ENJEUX ET RISQUES DU FUTUR .....	90
3.5.1	DYNAMIQUE HISTORIQUE DE LA PLUVIOMETRIE.....	90
3.5.2	PROJECTIONS CLIMATIQUES : RISQUES ET ENJEUX POUR LES RESSOURCES EN EAU .....	92
<b>IV.</b>	<b>ETAT ET DYNAMIQUES DES SOLS .....</b>	<b>94</b>
4.1	LES PRESSIONS SUR LES SOLS .....	94
4.1.1	PRESSIONS ANTHROPIQUES .....	94
4.1.1.1	Le surpâturage .....	94
4.1.1.2	Les feux de brousse .....	96
4.1.1.3	L'exploitation artisanale de l'or ou orpaillage .....	97
4.1.1.4	L'exploitation industrielle de l'or.....	97
4.1.1.5	L'agriculture pluviale .....	99
4.1.1.6	L'utilisation des engrais et pesticides.....	99
4.1.1.7	Les migration internes .....	100
4.1.1.8	L'acquisition massive des terres.....	100
4.1.1.9	L'agriculture irriguée et de bas-fond.....	101
4.1.1.10	La consommation des sachets plastiques.....	102
4.1.1.11	Evolution de la dégradation des terres.....	102
4.1.2	LES PRESSIONS LIEES AU CLIMAT .....	104
4.1.2.1	Les fortes pluies.....	104
4.1.2.2	Les fortes températures.....	105
4.1.2.3	Les vents violents .....	105
4.2	ÉTAT ET DYNAMIQUE DES SOLS.....	106
4.2.1	CARACTERISTIQUES DES SOLS DU BURKINA FASO .....	106
4.2.1.1	Classe des sols minéraux bruts .....	106
4.2.1.2	Classe des sols peu évolués .....	106
4.2.1.3	Classe des vertisols.....	106
4.2.1.4	Classe des sols isohumiques.....	106
4.2.1.5	Classe des sols brunifiés.....	107
4.2.1.6	Classe des sols à sesquioxydes de fer et de manganèse.....	107
4.2.1.7	Classe des sols ferrallitiques.....	107
4.2.1.8	Classe des sols hydromorphes .....	107
4.2.1.9	Classe des sols sodiques .....	107
4.3	IMPACTS DES PRESSIONS SUR LES SOLS .....	108
4.3.1	IMPACTS ANTHROPIQUES .....	108
4.3.1.1	Impacts du surpâturage.....	108
4.3.1.2	Impacts des feux de brousse .....	108
4.3.1.3	Impacts de l'orpaillage .....	109
4.3.1.4	Impacts des mines industrielles .....	110
4.3.1.5	Impacts des migrations internes .....	110
4.3.1.6	Impacts des acquisitions massives des terres .....	110
4.3.1.7	Impacts de l'agriculture pluviale.....	111
4.3.1.8	Impacts des périmètres irrigués .....	111

4.3.1.9	Impacts des engrais et des pesticides.....	111
4.3.1.10	Impacts des déchets urbains .....	112
4.3.2	IMPACTS CLIMATIQUES .....	112
4.3.2.1	Impacts des inondations .....	112
4.3.2.2	Impacts de l'intensité des pluies.....	112
4.3.2.3	Impacts de la température.....	112
4.3.2.4	Impacts du vent .....	113
4.4	LES REPONSES AUX PRESSIONS ET IMPACTS .....	113
4.4.1	L'UTILISATION DES DECHETS URBAINS .....	113
4.4.2	LES SAVOIRS ENDOGENES.....	113
4.4.2.1	Cordons pierreux .....	114
4.4.2.2	Diguettes filtrantes.....	115
4.4.2.3	Bandes enherbées .....	115
4.4.2.4	Zai.....	115
4.4.2.5	Demi-lune.....	116
4.4.2.6	Paillage .....	116
4.4.2.7	Régénération Naturelle Assistée (RNA).....	117
4.4.3	LES PROGRAMMES ET STRATEGIES PUBLICS.....	117
4.4.3.1	Stratégie Nationale de Restauration, Conservation et Récupération des Sols (SNRCRS).....	117
4.4.3.2	Stratégie Nationale de Développement de l'Agroécologie (SND-AE) 2023-2027...	117
4.4.3.3	Stratégie de Développement Rural à l'horizon 2016-2025 du Burkina Faso (SDR).	118
4.4.3.4	Terres dégradées : le Burkina Faso veut restaurer 5,16 millions d'hectares d'ici à 2030	118
4.4.3.5	Programme de Définition des Cibles de la Neutralité en Matière de Dégradation des Terres (PDC/NDT).....	119
4.4.4	LES LOIS ET REGLEMENTS.....	120
4.4.4.1	Loi sur le contrôle des engrais.....	120
4.4.4.2	Loi sur le contrôle de la gestion des pesticides .....	120
4.4.4.3	Règlementation des défrichements.....	120
4.4.4.4	Loi portant régime foncier rural .....	121
4.5	CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DYNAMIQUE DES SOLS : ENJEUX ET RISQUES DU FUTUR ..	121
<b>V.</b>	<b>ETAT ET DYNAMIQUES DE LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE.....</b>	<b>122</b>
5.1	LES PRESSIONS SUR LES RESSOURCES .....	122
5.1.1	LES SOURCES DES PRESSIONS SUR LA DIVERSITE BIOLOGIQUE .....	122
5.1.1.1	La croissance démographique .....	122
5.1.1.2	L'insuffisance ou la mauvaise gouvernance des ressources.....	122
5.1.1.3	L'instabilité socio-politique, un facteur aggravant les pressions.....	124
5.1.1.4	La péjoration climatique.....	125
5.1.2	LES PRESSIONS SUR LES RESSOURCES FORESTIERES.....	126
5.1.2.1	Les défrichements.....	126
5.1.2.2	La surexploitation et les mauvaises pratiques d'exploitation et de récolte.....	129
5.1.2.3	La surcharge pastorale.....	130
5.1.2.4	Les feux de brousse incontrôlés .....	132
5.1.3	PRESSION SUR LES RESSOURCES FAUNIQUES .....	133
5.1.3.1	La dégradation de l'habitat des espèces .....	133
5.1.3.2	Le braconnage et le non-respect des exigences d'exploitation de la faune .....	134

5.1.3.3	Les pollutions .....	135
5.1.3.4	Les conflits Hommes-Faune.....	136
5.2	L'ETAT DES RESSOURCES BIOLOGIQUES.....	138
5.2.1	LA DIVERSITE BIOLOGIQUE.....	138
5.2.1.1	Etat des lieux .....	138
5.2.1.1.1	Microorganismes et plantes inferieures.....	138
5.2.1.1.2	Plantes superieures .....	138
5.2.1.1.3	Plantes cultivees .....	139
5.2.1.1.4	Invertebres .....	139
5.2.1.1.5	Vertebres.....	139
5.2.1.1.6	Espèces de plantes vasculaires introduites au Burkina Faso .....	140
5.2.1.1.7	Distribution generale des espèces.....	140
5.2.1.2	Analyse des tendances.....	142
5.2.1.2.1	Espèces vegetales .....	142
5.2.1.2.2	Cas spécifique des plantes cultivees .....	142
5.2.1.2.3	Cas spécifique des plantes envahissantes .....	143
5.2.1.2.4	Espèces animales.....	143
5.2.2	LES GRANDES ENTITES ECOLOGIQUES DU BURKINA FASO .....	144
5.2.2.1	Les zones phytogeographiques et formations vegetales.....	145
5.2.2.2	Les écosystèmes spécifiques .....	147
5.3	LES IMPACTS DES PRESSIONS SUR LES RESSOURCES .....	154
5.3.1	MODIFICATION DES HABITATS/ECOSYSTEMES .....	154
5.3.1.1	Les domaines phytogeographiques.....	154
5.3.1.2	Les écosystèmes spécifiques .....	155
5.3.2	MODIFICATION DE LA DIVERSITE SPECIFIQUE ET DE LA STRUCTURE DES POPULATIONS DES ESPECES .....	158
5.3.2.1	Au plan des ressources forestieres.....	159
5.3.2.2	Au plan des ressources fauniques.....	160
5.3.3	IMPACT SUR LE CLIMAT.....	170
5.4	LES REPONSES AUX PRESSIONS ET IMPACTS.....	172
5.4.1	CADRE INSTITUTIONNEL .....	172
5.4.2	CADRES STRATEGIQUES .....	172
5.4.3	QUELQUES RESULTATS .....	176
5.4.3.1	En matière de conservation des ressources biologiques in situ .....	176
5.4.3.2	En matière de conservation des ressources biologiques ex situ .....	178
5.4.3.3	En matière de connaissance et d'utilisation rationnelle de la biodiversité .....	178
5.4.3.4	En matière d'atténuation des émissions de GES .....	179
5.4.3.5	En matière de contrôle des espèces .....	180
5.4.3.6	En matière de prise en compte de la dimension transfrontière dans la gestion des ressources .....	180
5.4.3.7	En matière de développement d'approches innovantes de développement fondées sur la nature y compris l'approche NDT et atténuation des conflits communautaires.....	181
5.4.3.8	En matière d'amélioration du financement de la biodiversité.....	182
5.4.4	ANALYSE DES PRINCIPALES CONTRAINTES .....	182
5.5	CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DIVERSITE BIOLOGIQUE : ENJEUX ET RISQUES DU FUTUR	183
<b>VI.</b>	<b>CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET CATASTROPHES NATURELLES.....</b>	<b>185</b>
6.1	ÉVENEMENTS CLIMATIQUES EXTREMES ET CATASTROPHES NATURELLES .....	185

6.1.1	LES CATASTROPHES NATURELLES DECLAREES ET DOCUMENTEES.....	185
6.1.1.1	Les inondations.....	185
6.1.1.2	Les sécheresses.....	186
6.1.1.3	Autres catastrophes naturelles liés au climat.....	187
6.1.2	LIENS ENTRE CATASTROPHES NATURELLES DECLAREES ET EVENEMENTS CLIMATIQUES EXTREMES .....	187
6.1.2.1	Les inondations.....	187
6.1.2.2	Les sécheresses.....	188
6.2	IMPACTS DES CATASTROPHES NATURELLES.....	189
6.2.1	LES IMPACTS A CARACTERE SOCIAL .....	189
6.2.2	LES IMPACTS A CARACTERE ECONOMIQUE .....	189
6.3	LES REPONSES AUX CATASTROPHES NATURELLES.....	190
6.3.1	LES REPONSES LIEES A LA GOUVERNANCE INSTITUTIONNELLE.....	190
6.3.1.1	Le CONASUR.....	190
6.3.1.2	Les partenaires Techniques et Financiers nationaux du CONASUR.....	190
6.3.1.3	La législation relative à la gestion des catastrophes naturelles.....	191
6.3.2	LES REPONSES AUX EFFETS IMMEDIATS .....	191
6.3.2.1	Le pré-positionnement des besoins de premières nécessité et la décentralisation.....	191
6.3.2.2	Les mécanismes d'intervention rapides.....	191
6.3.3	LES REPONSES A VISEE PREVENTIVE .....	192
6.3.3.1	Les plans d'action.....	192
6.3.3.2	Les systèmes d'alerte précoce .....	193
6.4	PROJECTIONS CLIMATIQUES ET CATASTROPHES NATURELLES : ENJEUX ET RISQUES .....	193
6.4.1	POUR LES INONDATIONS .....	193
6.4.2	POUR LES SECHERESSES .....	193
<b>VII.</b>	<b>URBANISATION, PAUVRETÉ ET ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>194</b>
7.1	URBANISATION, PAUVRETE ET ENVIRONNEMENT AU BURKINA FASO .....	194
7.1.1	CONTEXTE.....	194
7.1.2	APPROCHE CONCEPTUELLE PEIR : DEFINITION ET PERTINENCE .....	195
7.2	LES FORCES MOTRICES DE L'URBANISATION ET DE LA PAUVRETE.....	197
7.2.1	MOTEURS DE L'URBANISATION .....	197
7.2.1.1	Déconnexion entre politiques, actions et pratiques .....	197
7.2.1.2	Croissance démographique.....	199
7.2.1.3	Migration rurale - urbaine .....	199
7.2.1.4	Insécurité et déplacements internes .....	200
7.2.1.5	Spéculation foncière .....	201
7.2.1.6	L'individualisation historique de la possession foncière.....	201
7.2.2	PRINCIPAUX FACTEURS DE LA PAUVRETE URBAINE .....	202
7.2.2.1	Précarité de l'emploi et des revenus .....	202
7.2.2.2	Faible accès aux services de base .....	202
7.2.2.3	Inégalités .....	203
7.2.2.4	Coût élevé de la vie .....	204
7.2.2.5	Vulnérabilité environnementale .....	205
7.3	ÉTAT ET DYNAMIQUE DE L'URBANISATION ET DE LA PAUVRETE.....	205
7.3.1	URBANISATION.....	205
7.3.1.1	Croissance de la population urbaine et urbanisation .....	205
7.3.1.2	Expansion des villes .....	209

7.3.1.3	Mobilité urbaine .....	212
7.3.2	CARTOGRAPHIE ET EVOLUTION DE LA PAUVRETE URBAINE.....	213
7.3.2.1	Accès aux services sociaux de base.....	214
7.3.2.2	Problèmes de logement.....	219
7.4	URBANISATION ET PAUVRETE : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET IMPLICATIONS CLIMATIQUES.....	219
7.4.1	DEGRADATION DU CADRE DE VIE.....	220
7.4.2	DEGRADATION DE CONDITIONS DE MOBILITE .....	221
7.4.3	DEGRADATION DES RESSOURCES NATURELLES .....	222
7.5	LES POLITIQUES ET STRATEGIES DE DEVELOPPEMENT URBAIN.....	224
7.5.1	POLITIQUES ACTUELLES.....	224
7.5.1.1	Politiques d'urbanisation.....	224
7.5.1.2	Politiques environnementales en milieu urbain.....	225
7.5.1.3	Politique de réduction de la pauvreté en milieu urbain .....	227
7.5.2	INITIATIVES ET ACTIONS DES PARTENAIRES AU DEVELOPPEMENT.....	227
7.5.2.1	Initiatives et actions des institutions/secteur privé .....	227
7.5.2.2	Initiatives et actions des organisations de la société civile.....	228
7.6	CLIMAT ET DYNAMIQUE D'URBANISATION AU BURKINA FASO : DEFIS ACTUELS ET FUTURS 229	
7.6.1	PROJECTIONS CLIMATIQUES A L'HORIZON 2100.....	229
7.6.2	IMPLICATIONS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE POUR L'URBANISATION.....	229
7.6.3	GRANDS DEFIS ACTUELS ET FUTURS .....	230
<b>VIII.</b>	<b>ENVIRONNEMENT ET SANTÉ.....</b>	<b>232</b>
8.1	ÉTAT DES LIEUX DES DETERMINANTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA SANTE AU BURKINA FASO 232	
8.1.1	LA POLLUTION DE L'AIR .....	232
8.1.1.1	Pollution de l'air extérieur.....	232
8.1.1.2	Pollution de l'air intérieur .....	233
8.1.2	LA POLLUTION DE L'EAU.....	234
8.1.2.1	Pollution des eaux de surface .....	234
8.1.2.2	Pollution des eaux souterraines .....	237
8.1.3	LA POLLUTION DU SOL.....	240
8.1.4	LES POLLUTIONS SONORES.....	244
8.2	ÉPIDEMIOLOGIE DES MALADIES LIEES A L'ENVIRONNEMENT AU BURKINA FASO .....	245
8.2.1	MALADIES INFECTIEUSES .....	246
8.2.1.1	Le Paludisme .....	246
8.2.1.2	La Dengue .....	247
8.2.1.3	La Méningite .....	249
8.2.1.4	Maladies infectieuses intestinales.....	249
8.2.1.5	Les hépatites virales .....	250
8.2.1.6	Maladies de l'appareil respiratoire .....	251
8.2.1.7	La COVID-19.....	252
8.2.2	MALADIES NON TRANSMISSIBLES .....	253
8.2.2.1	Les maladies cardiovasculaires .....	253
8.2.2.2	Les cancers .....	254
8.2.3	AUTRES PROBLEMES DE SANTE LIES A L'ENVIRONNEMENT .....	255
8.2.3.1	Intoxications/envenimations.....	255

8.2.3.2	Anomalies congénitales.....	256
8.3	IMPACTS SOCIOECONOMIQUES DES MALADIES LIEES A L'ENVIRONNEMENT .....	256
8.4	LA LUTTE CONTRE LES MALADIES LIEES A L'ENVIRONNEMENT.....	259
8.4.1	LE CADRE INSTITUTIONNEL .....	260
8.4.1.1	Organisation administrative du système de santé.....	260
8.4.1.2	Organisation de l'offre de soins dans le système de santé.....	260
8.4.2	LE CADRE JURIDIQUE ET REGLEMENTAIRE .....	261
8.4.2.1	A l'échelle internationale .....	261
8.4.2.2	A l'échelle régionale et sous-régionale .....	262
8.4.2.3	A l'échelle nationale.....	262
8.4.3	INTERVENTIONS PREVENTIVES CONTRE LES MALADIES LIEES A L'ENVIRONNEMENT .....	262
8.4.3.1	Les vaccinations .....	262
8.4.3.2	Autres mesures .....	263
8.4.4	PRISE EN CHARGE DES MALADIES LIEES A L'ENVIRONNEMENT .....	263
8.5	CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SANTE : ENJEUX ET RISQUES DU FUTUR .....	263
<b>IX.</b>	<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>265</b>
<b>X.</b>	<b>RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>269</b>
10.1	RECOMMANDATIONS DE PORTEE GENERALE.....	269
10.1.1	<i>Sur l'élaboration régulière du REEB.....</i>	269
10.1.2	<i>De l'anticipation des effets des changements climatiques.....</i>	269
10.1.3	<i>Du suivi de la mise en œuvre des recommandations relatives à l'élaboration du REEB</i> <i>270</i>	
10.2	RECOMMANDATIONS A CARACTERE SECTORIEL .....	270
10.2.1	<i>Dans le domaine de la gestion des ressources en eau .....</i>	270
10.2.2	<i>Pour une gestion durable des terres.....</i>	271
10.2.3	<i>En matière de conservation de la diversité biologique .....</i>	273
10.2.4	<i>En matière de gestion des catastrophes naturelles.....</i>	274
10.2.5	<i>En ce qui concerne l'urbanisation.....</i>	274
10.2.6	<i>Dans le domaine de la santé publique .....</i>	276
	<b>REFERENCES DOCUMENTAIRES .....</b>	<b>277</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>298</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Principaux indicateurs socio-démographiques du Burkina Faso.....	2
Tableau 2 : Caractéristiques de la zone sahélienne .....	5
Tableau 3 : Caractéristiques de la zone soudano-sahélienne.....	6
Tableau 4 : Caractéristiques de la zone soudanienne .....	7
Tableau 5 : Variables pluviométriques projetées en 2050 et 2100 suivant les scénarios SSP245, SSP370 et SSP585.....	24
Tableau 6 : projection de variables de températures en 2050 et 2100 au regard des valeurs de 2000.....	28
Tableau 7 : Aperçu des indicateurs généralement mesurés .....	36
Tableau 8 : types de substances polluantes déversées par les industries et les transports.....	37
Tableau 9 : Valeurs moyennes mensuelles des eaux de pluie à Ouagadougou (station EIER, août 2024).....	38
Tableau 10 : Evolution interannuelle de l'évaporation dans les principales stations (en mm)...	40
Tableau 11 : Aperçu indicatif de l'importance des demandes en eau.....	40
Tableau 12 : Description des paramètres de suivi de la qualité de l'eau.....	44
Tableau 13 : Synthèse de la qualité physicochimique des eaux de surface du bassin du Mouhoun .....	60
Tableau 14 : Paramètres statistiques des indices de saturation (IS) et des indices de Ryznar des eaux des nappes du Nakanbé.....	61
Tableau 15 : Concentrations en métaux lourds et métalloïdes des eaux souterraines du Nakanbé .....	62
Tableau 16 : Synthèse de la qualité physicochimique des eaux de surface du bassin du Nakanbé .....	62
Tableau 17 : Valeurs statistiques des concentrations en métaux lourds/métalloïdes ainsi que la composition bactériologique des eaux des lacs et barrages du Nakanbé .....	62
Tableau 18 : Qualité des eaux souterraines dans les sites de suivi dans l'EC-AEL (2004 à 2016) .....	66
Tableau 19 : Qualité des eaux de surface dans les sites de suivi dans l'EC-AEL (2004 à 2016) .....	66
Tableau 20 : Niveau de potabilité de l'eau desservie en milieu rural .....	67
Tableau 21 : Etat de potabilité de l'eau potable desservie dans les centres ONEA (milieu urbain) .....	69
Tableau 22 : Résultats des analyses d'eau de surface au mois de juin 2022.....	69
Tableau 23 : Résultats des analyses de la qualité des eaux souterraines au mois de juin 2022 .	70
Tableau 24: Synthèse des ressources en eau renouvelables .....	71
Tableau 25 : Réalisations et volumes d'eau prélevables par les PEM équipés de PMH de 2016 à 2023.....	72
Tableau 26 : Réalisations et volumes d'eau prélevables par les systèmes d'Adduction d'Eau Potable Simplifié (AEPS) et de Poste d'Eau Autonome (PEA) en 2022 .....	73
Tableau 27 : Aperçu des prélèvements d'eau par évaporation dans les principales stations en 2021 .....	74
Tableau 28 : Répartition des retenues d'eau par sous bassin versant selon le type.....	74
Tableau 29 : Nombre des ouvrages de mobilisation des ressources en eau de surface.....	76
Tableau 30 : Capacités (en m3) des retenues d'eau par région et par type .....	77
Tableau 31 : barrages d'importance régionale ou nationale pour leurs vocations .....	77
Tableau 32: Etat des risques liés à la qualité des eaux souterraines en 2012.....	78
Tableau 33 : Données statistiques sur la qualité des eaux de forage du bassin du Mouhoun ....	80
Tableau 34 : Données statistiques sur la qualité des eaux de puits du bassin du Mouhoun.....	80

Tableau 35: Dépassement des teneurs en arsenic des eaux de forage sur quelques sites d'exploitation minière (or) en 2012 .....	81
Tableau 36 : Teneur en arsenic des eaux dans les communes Falangountou et Markoye.....	82
Tableau 37 : Tendances d'évolution de l'évaporation des lacs d'eau naturels ou artificiels et des cours d'eau .....	89
Tableau 38 : Evolution de l'effectif potentiel des bovins de 2016 à 2021 (en pourcentage).....	95
Tableau 39 : Evolution de l'effectif potentiel des ovins de 2016 à 2021 (en pourcentage).....	95
Tableau 40 : Evolution de l'effectif potentiel des caprins de 2016 à 2021 (en pourcentage) ....	96
Tableau 41 : Liste et superficie des permis d'exploitation industrielle valides .....	98
Tableau 42 : Evolution des superficies des nouveaux périmètres irrigués de 2016 à 2021 (en ha) .....	101
Tableau 43 : Evolution des superficies des nouveaux bas-fonds aménagés de 2016 à 2021 (en ha).....	102
Tableau 44 : Evolution du taux de dégradation des sols de 2012 à 2023 (%).....	103
Tableau 45 : Intensité simple des pluies dans les principales stations de 2016 à 2023 (mm/h).....	105
Tableau 46 : Températures maximales dans les principales stations de 2016 à 2023 .	105
Tableau 47 : Evolution de la vitesse moyenne du vent dans les principales stations (m/s) .....	106
Tableau 48 : Part de la superficie sous cordons pierreux de 2016 à 2021 (en %) .....	114
Tableau 49 : Part de la superficie sous diguettes filtrantes de 2016 à 2021 (en %) ...	115
Tableau 50 : Part de la superficie sous bandes enherbées de 2016 à 2021 (en %).....	115
Tableau 51 : Part de la superficie sous zaï de 2016 à 2021 (en %) .....	116
Tableau 52 : Part de la superficie sous demi-lune de 2016 à 2021 (en %).....	116
Tableau 53 : Evolution des effectifs du cheptel par espèce (en milliers de têtes).....	130
Tableau 54 : Evolution des effectifs des bovins par région.....	131
Tableau 55 : Evolution des superficies brûlées, en ha.....	133
Tableau 56 : Les 20 premières espèces ligneuses dominantes rencontrées sur quatre sites le long des zones climatiques et des types d'utilisation des terres en fonction de l'indice de valeur d'importance.....	141
Tableau 57 : Nombre d'espèces envahissantes du Burkina Faso classées par catégorie de potentiel d'envahissement hiérarchisée de l'ICRAF .....	143
Tableau 58 : Formations végétales du Burkina Faso et leurs caractéristiques .....	147
Tableau 59 : Evolution des indicateurs de reboisement .....	151
Tableau 60 : liste des sites Ramsar du Burkina Faso .....	152
Tableau 61 : Liste des chantiers d'aménagement forestiers (CAF) au Burkina Faso .....	153
Tableau 62 : Liste des espèces probablement disparues au Burkina Faso .....	169
Tableau 63 : Liste des oiseaux menacés au Burkina Faso.....	169
Tableau 64 : Dégradation des forêts et renforcement de stock de carbone .....	171
Tableau 65 : Contribution du secteur AFAT dans la réduction des émissions de GES .....	171
Tableau 66 : liste des conventions, traités et protocoles relatifs à la diversité biologique.....	173
Tableau 67 : Liste synthétique des instruments régionaux, sous régionaux et transfrontaliers africains de gestion de la diversité biologique .....	174
Tableau 68 : Liste de quelques projets et programmes majeurs en lien avec la diversité biologique au Burkina Faso.....	175
Tableau 69 : Liste des actions d'atténuation .....	180
Tableau 70 : Concordances entre inondations et pluies maximales journalières et sur 5 jours	188
Tableau 71 : Déficits pluviométriques des années de sécheresse.....	188
Tableau 72 : Impacts sociaux des inondations et des sécheresses documentés entre 1988 et 2021 .....	189

Tableau 73 : Impacts économiques des inondations et des sécheresses documentés entre 1988 et 2021 .....	189
Tableau 74 : Statut migratoire selon le milieu de résidence.....	200
Tableau 75 : Évolution de la population par ville .....	206
Tableau 76 : Évolution de la population et urbanisation.....	208
Tableau 77 : Répartition des ménages selon le lieu d'aisance et le milieu de résidence (%)...	216

## Liste des figures

Figure 1. Positions géographiques des zones climatiques.....	6
Figure 2. Dori : cumul annuel des pluies (A) ; durée de la saison des pluies (B) ; début de la campagne humide (C) ; fin de la campagne humide (D). .....	9
Figure 3. Dori, nombre de jours de pluie > 1mm (A) ; nombre de jours de pluie > 10mm (B) ; nombre de jours de pluie > 50mm (C) ; pluie maximale sur 5 jours (D). .....	10
Figure 4. Dori, nombre de jours de séquence sèche en début de campagne (A) ; nombre de jours de séquences sèches en fin de campagne (B). .....	10
Figure 5. Dori : la température moyenne annuelle (A) ; le nombre de jours chauds par an (B) ; la température minimale annuelle (C) ; la température maximale annuelle (D).....	11
Figure 6. Ouagadougou : cumul annuel des pluies (A) ; durée de la saison des pluies (B) ; début de la campagne humide (C) ; fin de la campagne humide (D). .....	12
Figure 7. Ouagadougou : nombre de jours de pluie > 1mm (A) ; nombre de jours de pluie > 10mm (B) ; nombre de jours de pluie > 50mm (C) ; pluie maximale sur 5 jours (D). .....	13
Figure 8. Ouagadougou : nombre de jours de séquences sèches en début de campagne (A) ; nombre de jours de séquences sèches en fin de campagne (B). .....	13
Figure 9. Ouagadougou : température moyenne annuelle (A) ; nombre de jours chauds par an (B) ; température minimale annuelle (C) ; température maximale annuelle (D). .....	14
Figure 10. Bobo-Dioulasso : cumul annuel des pluies (A) ; durée de la saison des pluies (B) ; début de la campagne humide (C) ; fin de la campagne humide (D). .....	15
Figure 11. Bobo-Dioulasso : nombre de jours de pluie > 1mm (A) ; nombre de jours de pluie > 10mm (B) ; nombre de jours de pluie > 50mm (C) ; pluie maximale sur 5 jours (D). .....	15
Figure 12. Bobo-Dioulasso : nombre de jours de séquence sèche en début de campagne humide (A) ; nombre de jours de séquences sèches en fin de campagne humide (B). .....	16
Figure 13. Bobo-Dioulasso : la température moyenne annuelle (A) ; le nombre de jours chauds par an (B) ; la température minimale annuelle (C) ; la température maximale annuelle (D)...	17
Figure 14. Carte de migration des isohyètes 600 mm et 900 mm pour les périodes 1931-1960, 1951-1980, 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, et 1991-2020. ....	17
Figure 15. Carte de migration des isothermes 27,5°C ; 28°C ; 28,5°C ; 29°C pour les périodes 1971-2000, 1981-2010, et 1991-2020. ....	18
Figure 16. Pluies maximales journalières à Dori (A), Ouagadougou (B), Bobo- Dioulasso (C), Fada N’Gourma (D). .....	19
Figure 17. Nombre de vagues de chaleur à Dori (A), Ouagadougou (B), Bobo- Dioulasso (C), Boromo (D). .....	20
Figure 18. Les températures maximales absolues à Dori (A), Ouagadougou (B), Bobo- Dioulasso (C), Pô (D). .....	21
Figure 19. Les durées maximales des vagues de chaleur à Dori (A), Ouagadougou (B), Bobo- Dioulasso (C) et Boromo (D). .....	21
Figure 20. Les GCM retirés du multi-modèle repérés par leurs corrélations aux données historiques de températures minimales à Dori (A) et Gaoua (B). .....	22
Figure 21. La matrice SSP x forçage radiatif. Les scénarios retenus sont sur colonnes fond gris .....	23
Figure 22. Dori : projections de la pluie annuelle, de la pluie maximale sur 5 jours et de la pluie maximale journalière .....	25
Figure 23. Ouagadougou : projections de la pluie annuelle, de la pluie maximale sur 5 jours et de la pluie maximale journalière.....	26
Figure 24. Bobo-Dioulasso : projections de la pluie annuelle, de la pluie maximale sur 5 jours et de la pluie maximale journalière.....	27

Figure 25. Dori : graphiques de projection des températures minimales moyennes et absolues .....	29
Figure 26. Ouagadougou : graphiques de projection des températures minimales moyennes et absolues.....	29
Figure 27. Bobo-Dioulasso : graphiques de projection des températures minimales moyennes et absolues.....	30
Figure 28. Bogandé : graphiques de projection des températures maximales et du nombre de jours où $T > 40^{\circ}\text{C}$ .....	32
Figure 29. Ouagadougou : Graphique de projection des températures maximales et du nombre de jours où $T \geq 40^{\circ}\text{C}$ .....	33
Figure 30. Bobo-Dioulasso : graphiques de projection des températures maximales et du nombre de jours où $T > 40^{\circ}\text{C}$ .....	34
Figure 31. Évolution des émissions nationales de GES en Gg équivalent $\text{CO}_2$ de 1995 à 2017 .....	38
Figure 32. Mécanisme de transport des polluants .....	42
Figure 33. Mécanismes de prélèvement et de pollution des ressources en eau par les activités anthropiques.....	43
Figure 34 : Portion du bassin de la Comoé, objet de mesure de la qualité de l'eau .....	45
Figure 35 : Distribution spatiale des teneurs en sodium et potassium (portion du bassin dans les régions des Hauts-Bassins et du Sud-Ouest) .....	46
Figure 36 : Distribution spatiale des teneurs en cuivre, zinc, manganèse et fer (portion du bassin dans les régions des Hauts-Bassins et du Sud-Ouest) .....	47
Figure 37 : Distribution spatiale de la température, du potentiel hydrogène, de la conductivité électrique et de la turbidité des eaux de surface (portion du bassin de la Comoé dans les régions des Hauts-Bassins et du Sud-Ouest).....	48
Figure 38 : Distribution spatiale de la température et du potentiel hydrogène des eaux de surface (portion en région des Cascades).....	48
Figure 39 : Distribution spatiale de la conductivité électrique et de la turbidité au niveau de quelques site de prélèvement dans le bassin de la Comoé.....	49
Figure 40 : Distribution spatiale des valeurs de quelques paramètres dans le bassin de la Comoé .....	49
Figure 41 : Distribution spatiale des points de prélèvements d'eau .....	50
Figure 42 : Distribution spatiale des valeurs de pH des eaux souterraines .....	51
Figure 43 : Distribution spatiale des valeurs de la conductivité électrique des eaux souterraines du bassin du Mouhoun .....	52
Figure 44 : Distribution spatiale de la teneur en plomb des eaux souterraines du bassin du Mouhoun.....	53
Figure 45 : Distribution spatiale de la teneur en fer des eaux souterraines du bassin du Mouhoun .....	54
Figure 46 : Distribution spatiale de la teneur en nitrate des eaux souterraines du bassin du Mouhoun.....	55
Figure 47 : Distribution spatiale de la teneur en arsenic des eaux souterraines du bassin du Mouhoun.....	56
Figure 48 : Distribution spatiale du niveau d'agressivité (indice de Ryznar) des eaux souterraines du bassin du Mouhoun .....	57
Figure 49 : Distribution spatiale valeurs de pH des eaux de surface du bassin du Mouhoun .	58
Figure 50 : Distribution spatiale de la conductivité électrique des eaux de surface du bassin du Mouhoun.....	59
Figure 51 : Distribution spatiale de la turbidité des eaux de surface du bassin du Mouhoun .	60
Figure 52 : Distribution spatiale du potentiel hydrogène des eaux de surface du Bassin du Nakanbé.....	63

Figure 53 : Distribution spatiale de la conductivité électrique des eaux de surface du bassin du Nakanbé.....	64
Figure 54: Distribution spatiale de la turbidité des eaux de surface du bassin du Nakanbé... ..	64
Figure 55 : Localisation du bassin national du Niger .....	65
Figure 56 : Variation intra saisonnière des nitrates (juin et décembre 2022) sur les eaux de surface.....	70
Figure 57. Distribution des activités de production dans le réseau hydrographique national. ....	83
Figure 58. Distribution des activités artisanales d'exploitation de l'or.....	84
Figure 59. Taux d'accès à l'AEP en milieu rural (A) et en milieu urbain (B).....	84
Figure 60 : Evolution du nombre de communes à taux d'accès à l'eau potable moyen et de villages sans accès à l'eau potable .....	85
Figure 61. Evolution du taux de fonctionnalité (%) des AEPS et des PEM.....	85
Figure 62. Evolution du taux d'accès à l'assainissement et de la population desservie en milieu rural.....	86
Figure 63. Evolution du taux d'accès à l'assainissement et population desservie en 2018 en milieu urbain.....	87
Figure 64. Evolution du taux d'accès à l'assainissement eaux usées et excréta au niveau national.....	88
Figure 65 : Déficit pluviométriques dans le bassin de la Comoé entre 1960 et 2018.....	91
Figure 66: Déficit pluviométriques (Indices standardisés) dans le bassin du Mouhoun entre 1955 et 2019.....	91
Figure 67: Déficit pluviométriques (Indices standardisés) dans le bassin du Nakanbé entre 1950 et 2019.....	92
Figure 68: Déficit pluviométriques (Indices standardisés) dans le bassin du Niger entre 1987 et 2019.....	92
Figure 69. Evolution des surfaces brûlées en hectare .....	97
Figure 70. Evolution des superficies des céréales et des cultures de rente .....	99
Figure 71. Etat de la dégradation des sols au Burkina Faso en 2012 .....	103
Figure 72. Etat de la dégradation des sols au Burkina Faso en 2023.....	104
Figure 73. Carte pédologique du Burkina Faso.....	108
Figure 74. Relation croissance démographique et couverture forestière nationale, de 2013 à 2022.....	122
Figure 75. Situation des personnes déplacées internes au 31 mars 2023 .....	125
Figure 76. Utilisation des terres en 2000 et 2022.....	127
Figure 77. Déforestation en milliers d'hectare par région en 2022 .....	127
Figure 78. Consommation de bois et charbon de bois au Burkina Fas, en milliers de tonne .	128
Figure 79. Evolution des quantités (tonnes) de PFNL collectée au Burkina Faso.....	129
Figure 80. Mouvements et concentration en bétail rapportés sur le Burkina Faso .....	131
Figure 81. Carte de situation des zones brûlées au cours des campagnes 2001 à 2004.....	132
Figure 82. Evolution des feux tardifs selon les zones phytogéographiques.....	133
Figure 83. Evolution du nombre d'indices de braconnage dans FCRPFCL entre 2010 et 2018 .....	135
Figure 84. Evolution du nombre d'indices de braconnage dans FCRGN entre 2010 et 2017	135
Figure 85. Évolution des émissions nationales de GES en Gg équivalent CO2 de 1995 à 2017 .....	136
Figure 86. Evolution du nombre de PV validés de constat de dégâts d'animaux.....	137
Figure 87. Secteurs phytogéographiques du Burkina Faso.....	146
Figure 88. Superficie des terres forestières par zone phytogéographique en ha .....	146
Figure 89. Utilisation des terres au Burkina Faso 2019.....	147
Figure 90. Aires classées du Burkina Faso.....	151
Figure 91. Evolution des superficies des forêts claires de 2000 à 2022.....	155

Figure 92. Evolution des superficies des savanes arborées de 2000 à 2022.....	156
Figure 93. Evolution des superficies des steppes arborées de 2000 à 2022.....	157
Figure 94. Evolution de l'occupation des terres à Seytenga de 1992, 2002 et 2014.....	157
Figure 95. Evolution des superficies des forêts claires de 2000 à 2022.....	158
Figure 96. Pourcentage d'espèces potentiellement menacées ou menacées au Burkina Faso en fonction de leurs habitats.....	160
Figure 97. Evolution du nombre de contacts et d'observations animales enregistrés au cours des inventaires réalisés à la FCRGN de 2010 à 2017.....	161
Figure 98. Evolution du nombre de contacts et d'observations animales enregistrés au cours des inventaires réalisés dans la FCRPF_CL de 2010 à 2018.....	161
Figure 99. Evolution du nombre de contact, du nombre d'individu et de la taille moyenne des groupes (TMG) des espèces de 2010 à 2017 dans la FCRGN.....	163
Figure 100. Evolution des nombres de contacts et des observations animales enregistrés au cours des inventaires réalisés à la FCRPF_CL de 2010 à 2018.....	168
Figure 101. Évolution du potentiel de séquestration du secteur AFAT pour les années 2025, 2030, 2050.....	170
Figure 102. Les zones à risque d'inondation au Burkina Faso.....	185
Figure 103. Profil des risques de sécheresse au Burkina Faso.....	186
Figure 104. Les dix zones les plus vulnérables.....	187
Figure 105. Processus d'intervention en cas de catastrophe.....	192
Figure 106. Cadre conceptuel PEIR.....	197
Figure 107. Évolution de la population totale et urbaine de 1975 à 2019.....	206
Figure 108. Évolution de la population par ville de 1975 à 2019.....	207
Figure 109. Pourcentage des personnes déplacées internes (PDI) par rapport à la population non déplacée dans les communes.....	209
Figure 110. Évolution des taches urbaines des villes de Ouagadougou et Bobo Dioulasso ...	210
Figure 111. Territoire du "Grand Ouaga".....	211
Figure 112. Proportion des usagers des transports collectifs selon l'âge.....	212
Figure 113. Équipement de moyens de transport selon l'âge et le sexe.....	213
Figure 114. Évolution du taux d'accès à l'eau potable selon le milieu de résidence.....	214
Figure 115. Taux d'accès à une source d'eau améliorée.....	215
Figure 116. Répartition des ménages selon lieu d'aisance et le milieu de résidence (%).....	215
Figure 117. Évolution de l'accès aux infrastructures de santé (%).....	216
Figure 118. Offre de soins et étalement urbain à Ouagadougou de 1931 à 2005.....	217
Figure 119. Taux de fréquentation scolaire des enfants de 9 à 11 ans selon la zone de résidence (%).....	218
Figure 120. Répartition des établissements du préscolaire.....	218
Figure 121. Occupation illégale des espaces verts de Ouagadougou (%).....	223
Figure 122: Nombre total des consultations dans les formations sanitaires de 2016 à 2023 .	246
Figure 123: Prévalence du paludisme dans les formations sanitaires de 2016 à 2023.....	247
Figure 124: Prévalence de la dengue dans les formations sanitaires entre 2016 à 2023.....	248
Figure 125: Prévalence des cas de méningite dans les formations sanitaires de 2016 à 2023	249
Figure 126: Prévalence du nombre de cas de maladies infectieuses intestinales de 2016 à 2023.....	250
Figure 127: Prévalence des cas d'hépatites virales (A, B & C).....	251
Figure 128: Prévalence des cas de maladies respiratoires entre 2016 et 2023.....	251
Figure 129. Principaux indicateurs sur la COVID-19 au Burkina Faso (mars 2020-septembre 2021).....	252
Figure 130. Evolution du nombre de décès et des cas confirmés au Burkina Faso, de mars 2020 au 30 septembre 2021.....	253
Figure 131: Evolution du nombre de cas de Covid-19 entre 2020 et 2023.....	253

*Figure 132: Prévalence du nombre de cas de maladies cardiovasculaires ..... 254*  
*Figure 133 : Evolution du nombre de cas de cancers entre 2016 et 2023..... 255*  
*Figure 134 : Evolution du nombre de cas d'intoxications/envenimations..... 255*  
*Figure 135 : Prévalence des anomalies congénitales entre 2016 et 2023 dans les formations  
sanitaires ..... 256*  
*Figure 136. Pyramide sanitaire du Burkina Faso en 2020 (ONSP, 2023)..... 261*

## Liste des photos

Photo 1. Site d'orpaillage dans la commune de Tiéfora .....	109
Photo 2. Halde à stériles .....	110
Photo 3. Images de quelques technologies endogènes de conservation des eaux et des sols : cordons pierreux (A), Diguettes filtrantes (B), Bande enherbées (C), Zaï (D), Demi-lunes (E), RNA (F).....	115

## Sigles et abréviations

AEPS	: Adduction d'Eau Potable Simplifiée
AN	: Assemblée Nationale
ANAM	: Agence Nationale de la Météorologie
ANEEMAS	: Agence Nationale d'Encadrement des Exploitations Minières Artisanales et Semi-Mécanisées
APFNL	: Agence de Promotion des Produits Forestiers Non Ligneux
APV	: Autorité Provisoire de Vente
BAD	: Banque Africaine de Développement
BUMIGEB	: Bureau des Mines et de la Géologie du Burkina
CDB	: Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique
CEC	: Capacité d'Echange Cationique
CH <sub>4</sub>	: Méthane
CLE	: Comité Local de l'Eau
CNABio	: Conseil National de l'Agriculture Biologique au Burkina Faso
CNS	: Conseil National de Statistique
CNSF	: Centre National de Semences Forestières
CNUCED	: Conférence des Nations Unies sur le Commerce Et le Développement
CNULCD	: Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification
CO <sub>2</sub>	: Dioxyde de carbone
CONAGESE	: Conseil National pour la GESTION de l'Environnement
CONASUR	: Conseil National de Secours d'Urgence et de Réhabilitation
CPCS	: Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols
CPP	: Programme National de Partenariat pour la Gestion Durable des Terres
CSLP	: Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté
CT	: Collectivité Territoriale
CTS	: Comité Technique de Suivi
CVO	: Ceinture Verte de Ouagadougou
DBM	: Déchets Bio-Médicaux
DCIME	: Division du Développement des Compétences, de l'Information et du Monitoring en Environnement
DGA	: Direction Générale de l'Assainissement
DGAHDI	: Direction Générale des Aménagements Hydrauliques et du Développement de l'Irrigation
DGESS	: Direction Générale des Etudes des Statistiques Sectorielles
DGCM	: Direction Générale du Cadastre Minier
DGEP	: Direction Générale de l'Eau Potable
DGIH	: Direction Générale des Infrastructures Hydrauliques
DGRE	: Direction Générale des Ressources en Eau
DMA	: Drainage Minier Acide
DTA	: Directive Territoriale d'Aménagement
EHCVM	: Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages
EIE	: Études d'Impact Environnemental
ENP	: Étude Nationale Prospective
ETM	: Élément Trace Métallique
FAO	: Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (Food and Agriculture Organization)
FMI	: Fonds Monétaire International

GES	: Gaz à Effet de Serre
GIEC	: Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
GIRE	: Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GRAAD	: Groupe de Recherche et d'Analyse Appliquées pour le Développement
GRN	: Gestion des Ressources Naturelles
ICU	: Îlot de Chaleur Urbain
IDH	: Indice de Développement Humain
IFAD (FIDA)	: International Fund for Agricultural Development
IFDC	: Centre International pour le Développement des Engrais
IFN	: Inventaire Forestier National
INDC	: Intended Nationally Determined Contribution (Contribution Prévues Déterminée au niveau National - CPDN)
INSD	: Institut National de la Statistique et de la Démographie
IPE	: Initiative Pauvreté-Environnement
IRD	: Institut de Recherche pour le Développement
MAHRH	: Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques
MARAH	: Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques
MARHASA	: Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydro-Agricoles et de la Sécurité Alimentaire
MATD	: Ministère de l'Administration Territoriale et de la Décentralisation
MECV	: Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie
MEDD	: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MEEA	: Ministère de l'Environnement, de l'Eau et de l'Assainissement
MEEVCC	: Ministère de l'Environnement, de l'Economie Verte et du Changement Climatique
MEMC	: Ministère de l'Energie des Mines et des Carrières
MERH	: Ministère de l'Environnement et des Ressources Halieutiques
MHU	: Ministère de l'Habitat et de l'Urbanisme
MICA	: Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat
MIDT	: Ministère des Infrastructures, du Désenclavement et des Transports
MME	: Ministère des Mines et de l'Energie
MRA	: Ministère des Ressources Animales
MS	: Ministère de la Santé
MTMUSR	: Ministère des Transports de la Modalité Urbaine et de Sécurité Routière
NO <sub>2</sub>	: Dioxyde d'azote
NTD	: Neutralité en matière de Dégradation des Terres
NU	: Nations Unies
OCDE	: Organisation de Coopération et de Développement Economique
ODD	: Objectifs de Développement Durable
OMD	: Objectifs du Millénaire pour le Développement
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
ONEDD	: Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable
ONDD	: Observatoire National du Développement Durable
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
ONU	: Organisation des Nations Unies
PAEA	: Programme d'Appui Eau et Assainissement
PAGIRE	: Plan d'action pour la GIRE
PAPSA	: Projet d'appui aux Productions agro-sylvo-pastorales
PASD	: Plan d'Action pour la Stabilisation et le Développement

PARIIS	: Projet d'Appui Régional à l'Initiative pour l'Irrigation au Sahel
PEA	: Poste d'Eau Autonome
PEIR	: Pression – Etat – Impact – Réponse
PFNL	: Produits Forestiers Non Ligneux
PIB	: Produit Intérieur Brut
PM	: Premier Ministère
PMH	: Pompe à Motricité Humaine
PM10	: Particules de diamètre inférieur à 10 µm
PMDUVS	: Projet de Mobilité Urbaine et de Développement Urbain des Villes Secondaires
PNA	: Plan National d'Adaptation aux changements climatiques
PN-AEPA	: Programme National d'Approvisionnement en Eau Potable et d'Assainissement
PNDD	: Politique Nationale de Développement Durable
PNDES	: Plan National de Développement Economique et Social
PNE	: Politique Nationale en matière d'Environnement
PNGDS	: Plan National de Gestion des Déchets Solides
PNH DU	: Politique Nationale de l'Habitat et du Développement Urbain
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	: Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PRB	: Population Reference Bureau
PTF	: Partenaire Technique et Financier
RAF	: Réorganisation Agricole et Foncière
REEB	: Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso
RGPH	: Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RNA	: Régénération Naturelle Assistée
RU	: Réserve Utile en eau
SAG	: Switch Africa Green
SAGE	: Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SCADD	: Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable
SDADDT	: Schéma Directeur d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire
SDAGE	: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SDAU	: Schéma Directeur d'Aménagement Urbain
SDR	: Stratégie de Développement Rural
SNADDT	: Schéma National d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire
SND-AE	: Stratégie Nationale du Développement de l'Agroécologie
SNE	: Stratégie Nationale en matière d'Environnement
SNGIRE	: Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Ressources en Eau
SNLPU	: Stratégie Nationale de Lutte contre la Pauvreté Urbaine
SNR-CRS	: Stratégie Nationale de Restauration, Conservation et Récupération des Sols
SOCREGE	: Société de Conseil et de Réalisation pour la Gestion de l'Environnement
SOFA	: Schéma d'Organisation Fonctionnelle et d'Aménagement
SONASP	: Société Nationale des Substances Précieuses
SP/CNDD	: Secrétariat Permanent du Conseil National pour le Développement Durable
SPADDT	: Schéma Provincial d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire
SRADDT	: Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire

UICN : Union Internationale Pour la Conservation de la Nature  
USAID : Agence des Etats-Unis pour le Développement International  
VA : Valeur Ajoutée

## INTRODUCTION

L'état de l'environnement au Burkina Faso reste préoccupant en dépit des actions multiformes menées par l'Etat du Burkina Faso, l'ensemble de ses partenaires et impliquant les acteurs privés et les populations.

Face à cette situation, une gestion efficace des ressources naturelles, au profit d'un développement durable en général et de la lutte contre la pauvreté en particulier s'impose comme une urgence permanente. Cette gestion est tributaire d'une amélioration des processus de planification. L'efficacité de ces processus dépend non seulement d'une meilleure maîtrise et d'une plus grande valorisation de l'information, mais également d'une collaboration et d'une coordination accrues entre les acteurs à différents niveaux. D'où la nécessité de disposer de rapports périodiques sur l'état de l'environnement au Burkina Faso pour soutenir les prises de décision éclairées. À ce jour, quatre rapports répondant à cet objectif ont été déjà produits.

Ces rapports font l'état des lieux et le point sur les actions mises en œuvre en vue de la préservation de l'environnement. Ils constituent (i) des documents de synthèse des informations sur l'environnement ; (ii) des instruments permettant d'améliorer la diffusion et l'accessibilité de l'information environnementale ; (iii) des outils privilégiés de suivi-évaluation des politiques publiques en matière d'environnement, de coordination interinstitutionnelle et de comparaison internationale en lien avec les engagements pris par le Burkina Faso.

Le premier exercice de rapportage sur l'état de l'environnement (2002) au niveau national a été essentiellement descriptif dans le but de dresser l'état des lieux de l'environnement physique du pays avec, comme approche méthodologique : État –Pressions – Impacts - Réponses (**EPIR**). Pour les trois rapports suivants (2009, 2013 et 2017), et dans le but de fournir des informations sur les tendances évolutives de notre environnement, l'approche méthodologique utilisée a été celle de « Pression – État – Impacts – Réponses » (**PEIR**).

Le présent exercice, le cinquième du genre s'inscrit dans la suite des trois derniers et s'aligne sur l'approche méthodologique du PEIR.

L'objectif global est de produire, sur une base participative et à partir de l'expérience acquise dans l'élaboration des quatre rapports précédents, le rapport d'évaluation de **l'état quantitatif et qualitatif de l'environnement et ses dynamiques dans le temps et dans l'espace, résultant des différentes actions et interventions de développement**, communément appelé Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso, le cinquième du genre.

De manière spécifique, la démarche a mobilisé une équipe pluridisciplinaire d'experts nationaux, en vue de :

1. Elaborer six (6) rapports thématiques d'étape ;
2. Animer les ateliers techniques et thématiques intermédiaires de validation organisés par le SP-CNDD et les partenaires membres du réseau PNGIM
3. Rédiger la version provisoire du cinquième REEB ;
4. Animer un atelier national de validation du cinquième REEB, organisé par le SP-CNDD ;
5. Produire le REEB 5 final.

## I. LE CONTEXTE D'ELABORATION DU RAPPORT

### 1.1 Les enjeux socio-démographiques de la gestion de l'environnement

Le Burkina Faso est un pays sahélien de l'Afrique de l'Ouest. Son économie repose fortement sur le secteur primaire (agriculture, élevage, foresterie, faune, pêche, etc.). Ce secteur contribue à lui seul à presque un tiers de la richesse nationale (31% du PIB).

En 2019, le Burkina Faso avait une population totale de 20,5 millions d'habitants. 74% de celle-ci vit en milieu rural et 85% pratique l'agriculture, l'élevage et l'exploitation des produits des forêts comme principal moyen d'existence. Cette population est ainsi fortement dépendante des ressources naturelles : l'eau, les sols, les forêts, les pâturages, etc. (INSD, 2022a). L'incidence de la pauvreté est estimée à 43,2% en 2021.

Le taux de croissance annuel de la population est de 2,94% en 2019 (INSD, 2019) ; ce qui signifie qu'elle est passée de 19 632 147 en 2017 à 22 752 315 en 2023 selon les projections de INSD.

Cette forte croissance démographique, conjuguée avec les conflits sociaux (conflit fonciers, insécurité ; déplacements communautaires...), la variabilité et la péjoration du climat, induisent de fortes pressions sur le capital naturel national et une érosion croissante des ressources. En effet, l'accroissement de la population, affecte le système d'utilisation des terres et cause la dégradation environnementale au Burkina Faso (SP/REED+, 2019).

A titre d'illustration, entre 2000 et 2022, et sous l'effet de la croissance démographique, les établissements humains ont connu une augmentation de superficie, passant de 211 460,51 ha à 332 656,13 ha soit une augmentation nette de 121 195,61 ha. Cette hausse représente 57 % de la superficie initiale occupée par l'habitat humain en 2000. Au plan des ressources naturelles, la situation s'est traduite par une conversion des terres forestières (12 446,77 ha), des terres cultivées (101 027,59 ha), des prairies (9 299,576 ha) et des autres terres (1 544,52 ha) en établissements humains (SP/REED+, 2023).

Tableau 1 : Principaux indicateurs socio-démographiques du Burkina Faso

Indicateur socio-démographique	Période 2017 et antérieure	Période 2017 à 2023	Observations/source
Populations totale (année)	19 632 147 (2017)	22 752 315 (2023)	INSD, 2019 ; 2023a
Densité moyenne de la population (année) (hbts/km <sup>2</sup> )	71,6 (2017)	83,0 (2023)	Densité calculée à partir des données
Taux d'accroissement moyen annuel en % (année)	3,1 (2006)	2,94 (2019)	INSD, 2019 ; 2023b
Taux de population rurale en % (année)		71,73 (2023)	INSD, 2023a,b
Proportion de la population pratiquant l'agriculture, l'élevage et la foresterie en % (année)...	86,38 (agriculture)	86,16 (agriculture)	MARAH, 2021
Incidence de pauvreté de la population en % (année)	40,1 (2014)	43,2 (2022)	INSD, 2021 ; 2022a
Taux de la population déplacée internes en % (année)	0 (2017)	9,06 (2023)	OCHA, 2023

### 1.2 Le contexte particulier d'élaboration du 5e REEB

La situation socio-politique du Burkina Faso est marquée par la dégradation des conditions sécuritaires depuis 2014, laquelle a engendré un déplacement massif des populations des zones à fort défi sécuritaires vers les villes et les régions reconnues plus calmes. Depuis 2019, le nombre des personnes déplacées internes (PDI) est en progression, et atteignait 2,06 millions en fin mars 2023. A cela, il faut ajouter le phénomène migratoire traditionnel des populations des zones arides sahéniennes vers la zone soudanienne plus humide (13,4% de la population en 2019 sont des migrants).

Ces déplacements massifs et non organisés des personnes dans les zones plus sécurisées constituent une menace évidente pour la diversité biologique et les ressources génétiques, en ce sens qu'ils aggravent les pressions sur les ressources naturelles, contribuent à une dégradation des écosystèmes et accroissent les risques de conflits entre utilisateurs des ressources naturelles dans les zones d'accueil.

Les Aires Protégées du pays sont ainsi progressivement passées sous l'influence des groupes terroristes ; et à ce jour, au moins 10 aires sont aujourd'hui occupées par des groupes terroristes (cf. chapitre 5.1). Cette situation se traduit ainsi par l'abandon partiel ou total de ces aires protégées, par les agents de protection qui ne sont plus présents dans ces zones en raison des menaces et des risques d'atteinte à leur intégrité physique (enlèvements ou prise d'otage, assassinats).

Cette présence humaine anarchique continue ou même ponctuelle dans les Aires Protégées, accroît le risque de dégradation de ces sites protégés (Exploitation illicite ; pollution et nuisances sonores, introduction d'espèces envahissantes ; etc.). De plus, les interventions armées en vue de déloger les groupes terroristes de ces AP ne sont pas sans conséquence sur les ressources biologiques.

Au-delà des Aires Protégées, la dégradation du contexte sécuritaire a globalement affecté la présence de l'ensemble des services de l'Etat dans les régions les plus touchées.

Un des corollaires de cette situation est que, depuis 2017, les ressources naturelles en général, et en particulier les ressources biologiques, ne sont plus ni surveillées ni suivies convenablement par les administrations compétentes, dont certaines ont connu un « dérèglement » plus ou moins significatif tant dans les priorités que dans l'emploi des ressources humaines.

Ce contexte a affecté la production des rapports de suivi et autres rapports d'évaluation ou de capitalisation de l'état et des dynamiques des ressources naturelles renouvelables que sont l'eau, les sols, la flore et la faune. Il en est ainsi, et à titre d'exemple, du suivi de l'occupation des terres dont aucun nouveau rapport n'a été produit depuis 2012.

Le REEB étant avant tout un exercice de capitalisation basé sur les processus de suivi et de rapportage nationaux des dynamiques du milieu biophysique et humain, l'élaboration du REEB-5 a été significativement (par rapport au REEB-4, 2017) affecté par la situation socio-politique globale du pays et les dynamiques internes de l'administration publique. L'indisponibilité de données et l'inertie de certaines structures productrices ou diffuseuses de données ont rendu la tâche difficile à l'équipe d'experts mobilisés pour l'exercice.

Dans son analyse conclusive, le REEB-4 (2017) avait résumé la nature des contraintes à l'élaboration régulière de cet outil ainsi qu'il suit : *« Bien que l'élaboration de cet outil stratégique de la gouvernance environnementale nationale soit inscrite dans les obligations légales, il ne semble pas qu'il y ait des dispositions particulières prises au niveau de toutes les institutions publiques et privées concernées en général et du Département en charge de l'Environnement en particulier, pour collecter de façon systématique, traiter selon les possibilités et conserver les données utiles dont l'analyse le moment venu permettrait d'établir l'état des lieux et les tendances majeures.*

*Dans les faits, les départements ministériels collectent des données plus ou moins complètes pour leurs besoins sectoriels et internes ; mais au-delà du fait que ces données ne sont pas toujours traitées dans une perspective de suivi à moyen et long terme, celles-ci ne sont pas*

*rendues disponibles ni visibles en dehors des cercles internes. De plus, et vraisemblablement par manque de ressources financières et humaines suffisantes, ces données n'alimentent pas toujours et comme il se devait les outils de surveillance et de suivi environnemental comme l'ONEDD. Dès lors, rechercher, traiter et analyser une telle masse de données pour produire le REEB apparaissent comme un obstacle majeur au regard du temps et des moyens alloués aux experts pour le faire ; obstacle qui impacte nécessairement la qualité du résultat obtenu ».*

Le constat d'entrée de l'exercice d'élaboration du REEB-5 est que le contexte socio-politique global que subit le Burkina Faso n'a pas permis d'améliorer les conditions d'élaboration du rapport, bien au contraire.

## II. LE BURKINA FASO FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Au Burkina Faso le climat se manifeste essentiellement à travers la pluviométrie, la température et le régime des vents. Il se caractérise dans l'intervalle d'une année par la succession de deux saisons : la saison sèche qui comporte une période fraîche et une période chaude et la saison des pluies. La variation des gammes de pluviométries et de températures en allant du nord au sud permet de distinguer trois zones climatiques : la zone sahélienne, la zone soudano-sahélienne et la zone soudanienne.

Sous l'effet du changement climatique, des phénomènes climatiques extrêmes de plus en plus fréquents ont des conséquences dommageables sur l'économie et les communautés humaines. Pluies diluviennes, sécheresses, canicules et vents violents sont parfois causes de catastrophes naturelles.

Le 5<sup>ème</sup> Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso s'est donné pour objet, entre autres, de rendre compte dans le détail, des liens entre le changement climatique et les catastrophes naturelles survenues dans le pays. Il a fallu pour ce faire :

- Examiner les tendances climatiques des 33 dernières années à travers les variables climatiques et des indicateurs pertinents ;
- Faire le point des événements climatiques extrêmes enregistrés au cours des 33 dernières années ;
- Examiner les projections climatiques jusqu'à l'horizon 2100 ;
- Se pencher sur les catastrophes naturelles survenues au Burkina au cours de la même période : la façon dont elles ont été documentées, leurs impacts, les réponses qui ont été apportées par la communauté nationale ;
- Analyser les risques de catastrophes naturelles liés aux évolutions futures du climat, en lien avec les capacités du pays à y faire face.

### 2.1 Les tendances observées des trois dernières décennies

#### 2.1.1 Les zones climatiques au Burkina

##### 2.1.1.1 La zone sahélienne

La zone climatique sahélienne se situe au-dessus du parallèle 14°N, avec une pluviométrie annuelle moyenne inférieure à 600 mm et représente environ 25% du territoire. Les caractéristiques principales sont données par le tableau 2. Dans la suite, la station synoptique de Dori sera choisie comme représentant cette zone.

Tableau 2 : Caractéristiques de la zone sahélienne

Pluviométrie annuelle moyenne	300 à 600 mm
Durée de la saison des pluies	≈110 jours
Nombre de jours de pluie par an	<45 jours
Température moyenne annuelle	≈29 °C
Amplitude saisonnière des températures	11°C
Humidité de l'air Saison sèche / Saison humide	20% / 70%
Évaporation annuelle moyenne	2 200-2 500 mm
Évaporation annuelle (bac classe A)	3 200-3 500 mm

Sources : <http://www.fao.org> (consulté en janvier 2012) et MECV/SP/CONEDD, 2007

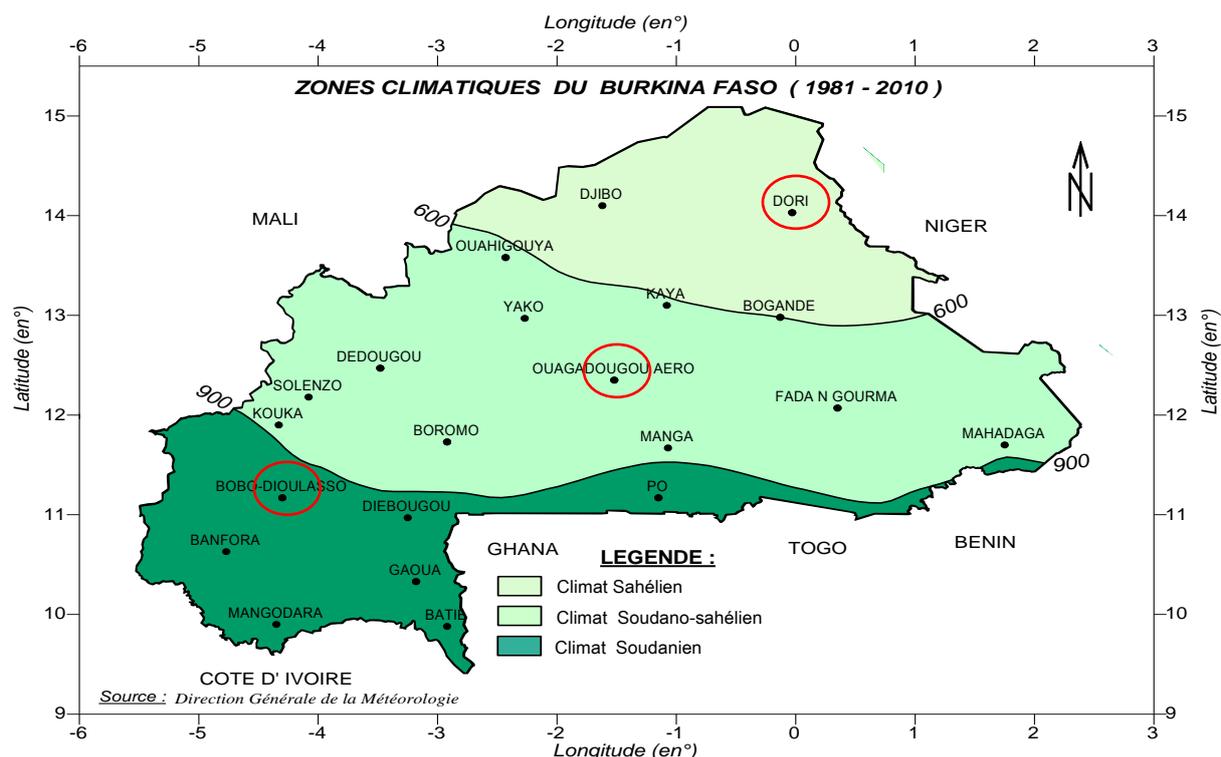


Figure 1. Positions géographiques des zones climatiques

### 2.1.1.2 La zone soudano-sahélienne

La zone soudano-sahélienne, située entre les parallèles 11°30' et 14°N, avec une pluviométrie annuelle moyenne comprise entre 600 et 900 mm, et représente actuellement environ 50 % du territoire (137 000 km<sup>2</sup>). Les caractéristiques principales sont données par le tableau 3. Les données de la station synoptique de Ouagadougou-aéroport servent de référence à la caractérisation de cette zone.

Tableau 3 : Caractéristiques de la zone soudano-sahélienne

Pluviométrie annuelle moyenne	900 à 600 mm
Durée de la saison des pluies	≈150 jours
Nombre de jours de pluie par an	50-70 jours
Température moyenne annuelle	≈28°C
Amplitude saisonnière des températures	8°C
Humidité de l'air Saison sèche/Saison humide	23%/75%
Évaporation annuelle moyenne	1 900 - 2 100 mm
Évaporation annuelle (bac classe A)	2 600 - 2 900 mm

Source : <http://www.fao.org> (2012) et MECV/SP/CONEDD, 2007

### 2.1.1.3 La zone soudanienne

La zone soudanienne est située au sud du parallèle 11°30'N, avec une pluviométrie annuelle moyenne supérieure à 900mm et représente environ 25 % du territoire, soit 68 500 km<sup>2</sup>. Les caractéristiques principales sont données par le tableau 4. Ces données sont relevées à la station synoptique de Bobo-Dioulasso.

Tableau 4 : Caractéristiques de la zone soudanienne

Pluviométrie annuelle moyenne	900 à 1200 mm
Durée de la saison des pluies	180-200 jours
Nombre de jours de pluie par an	85-100 jours
Température moyenne annuelle	≈27°C
Amplitude saisonnière des températures	5°C
Humidité de l'air Saison sèche / Saison humide	25% / 85%
Évaporation moyenne annuelle	1 500-1 700 mm
Évaporation annuelle (bac classe A)	1 800-2 000 mm

Source : <http://www.fao.org> (2012) et MECV/SP/CONEDD, 2007

## 2.1.2 Variables climatiques critiques pour l'économie

### 2.1.2.1 La pluviométrie

#### 2.1.2.1.1 La pluie annuelle

C'est le cumul des pluies tombées en un an, exprimé en millimètres (mm) de hauteur. Elle permet l'alimentation des nappes souterraines et d'eaux de surface, apporte l'humidité nécessaire à la croissance des plantes. Son insuffisance compromet les rendements agricoles, l'abreuvement du cheptel et la production d'énergie électrique.

#### 2.1.2.1.2 Le nombre total annuel de jours de pluie

Une pluie journalière d'au moins 1 mm est comptabilisée comme jour de pluie. Il rend compte de la plus ou moins bonne régularité de la distribution de la pluie annuelle pendant la saison humide. C'est aussi un indicateur de l'efficacité de la pluie annuelle.

#### 2.1.2.1.3 Le nombre de jours de pluie > 10 mm

Ces pluies imprègnent efficacement le sol. Plus il y en a, moins il y a de risques de stress hydrique pour les cultures et plus il y a de chances de remplir rapidement les retenues d'eau.

#### 2.1.2.1.4 Le nombre de jours de pluie >50 mm

Il s'agit de fortes pluies, dont la multiplication des ruissellements peut causer le lessivage des sols. Elles sont souvent de forte intensité, peuvent noyer de jeunes plants et perturber la formation ou la persistance des fleurs ou des graines. Elles participent à la dégradation des infrastructures.

#### 2.1.2.1.5 Le début de la saison humide

C'est la date, après le 1<sup>er</sup> Avril, à partir de laquelle un cumul pluviométrique d'au moins 20 mm est enregistré pendant 01 à 03 jours consécutifs et sans épisode sec excédant 14 jours pendant les 30 jours qui suivent.

La date de début de la saison humide est importante pour les cycles végétatifs des cultures annuelles. Un retard influe sur le choix des spéculations à cultiver.

#### 2.1.2.1.6 La fin de la saison humide

Définition : date après le 1<sup>er</sup> Septembre, quand un sol capable de contenir 70 mm d'eau disponible est complètement épuisé par une perte quotidienne d'évapotranspiration de 5 mm. Retardée ou trop précoce, elle peut être préjudiciable à certaines spéculations.

#### 2.1.2.1.7 La durée de la saison humide

Elle doit être suffisante pour parachever les activités agricoles et assurer la biomasse fourragère.

Certaines activités s'arrêtent le temps de la saison humide ; des voies de communication sont peu praticables, certaines localités sont isolées. Les moustiques prospèrent plus longtemps. Les risques de maladies hydriques augmentent.

### 2.1.2.1.8 La séquence sèche en début de saison

Définition : c'est le nombre de jours secs consécutifs (pluie < 1mm) le plus long pendant les 50 jours après la date du début de la saison.

Elle peut entraver le cycle végétatif des cultures, et compromettre la campagne agricole, ou obliger à reprendre les semis.

### 2.1.2.1.9 Les séquences sèches en fin de saison

Définition : elles se calculent sur la période prenant en compte les phases critiques d'épiaison-floraison et de maturation des cultures, c'est-à-dire du 50<sup>ème</sup> jour après la date calculée de début de saison jusqu'à la date de fin.

## 2.1.2.2 *La température*

### 2.1.2.2.1 Les températures moyennes mensuelles

La température moyenne d'un mois est la moyenne des températures moyennes quotidiennes des jours de ce mois, la température moyenne quotidienne étant la demi-somme de la température maximale et de la température minimale du jour. Elle a une influence sur la floraison et la fructification des arbres.

### 2.1.2.2.2 La température moyenne annuelle

C'est la moyenne des températures moyennes des 12 mois de l'année. Elle influe sur le tarissement des réservoirs d'eau et la dépense d'énergie pour le confort thermique.

### 2.1.2.2.3 La température minimale annuelle

C'est la moyenne des températures minimales quotidiennes de l'année.

### 2.1.2.2.4 La température maximale annuelle

C'est la moyenne des températures maximales quotidiennes de l'année

### 2.1.2.2.5 Le nombre de jours par an où la température $T^{\circ} \geq 40^{\circ}C$

C'est un indicateur de risque de pénurie d'énergie, de vagues de chaleur préjudiciables à la santé des personnes vulnérables, de rupture de chaîne du froid, de détérioration prématurée de denrées alimentaires.

## 2.1.3 **Évolution des variables climatiques sur la période 1990-2023**

### 2.1.3.1 *En zone sahélienne*

#### 2.1.3.1.1 La pluviométrie

Le cumul annuel des pluies à Dori (figure 2(A)) présente dans la première décennie une variabilité interannuelle modérée (env. 200 mm) qui devient très forte sur 5 ans (> 350 mm), redevient modérée sur une décennie, puis amorce une nouvelle phase forte. Les forts écarts interannuels sont dus à des années très humides, les années de sécheresse étant de moins en

moins prononcées, de sorte qu'au final on observe sur la période une **nette tendance à la hausse du cumul annuel de pluie**.

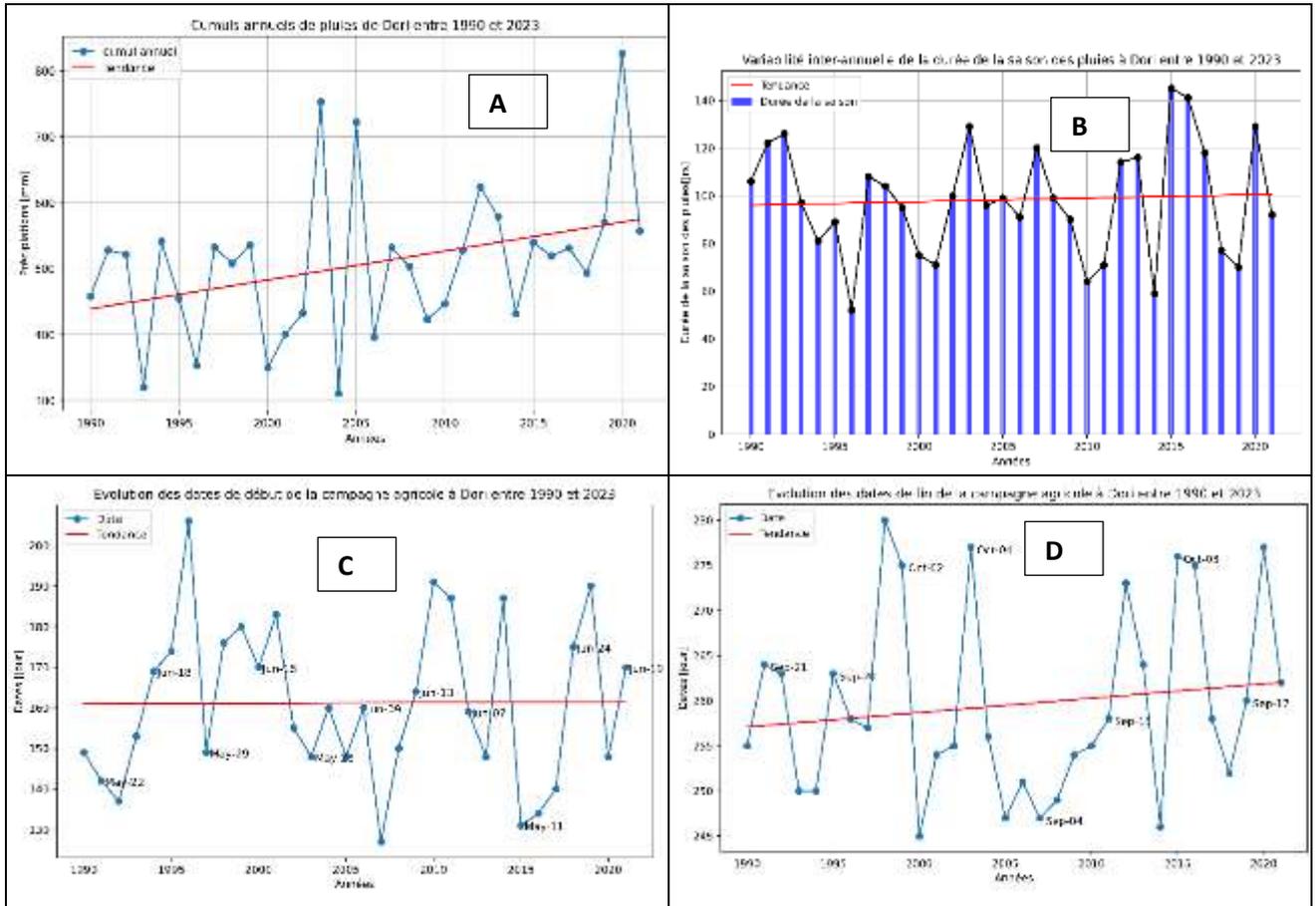


Figure 2. Dori : cumul annuel des pluies (A) ; durée de la saison des pluies (B) ; début de la campagne humide (C) ; fin de la campagne humide (D).

La durée de la saison des pluies croît à peine (figure 2(B)) à cause d'une légère tendance à retarder sa fin (figure 2(D)) tandis que le début apparaît stable (figure 2(C)).

Le nombre de jours de pluie (figure 3(A)) suit une tendance ascendante en corrélation avec le cumul annuel de pluie. La tendance est la même pour le nombre de jours de pluie > 10 mm (figure 3(B)). Quant au nombre de jours de pluie > 50 mm, il demeure faible, oscillant entre 0,1 et 2 jours. Sur la 2<sup>ème</sup> moitié de la période 3 années exceptionnelles (2015, 2019, 2020) laissent croire à une légère tendance à la hausse. Les pluies maximales sur 5 jours paraissent aussi à la hausse, avec une pointe exceptionnelle en 2019 égale à 27% de la pluie annuelle.

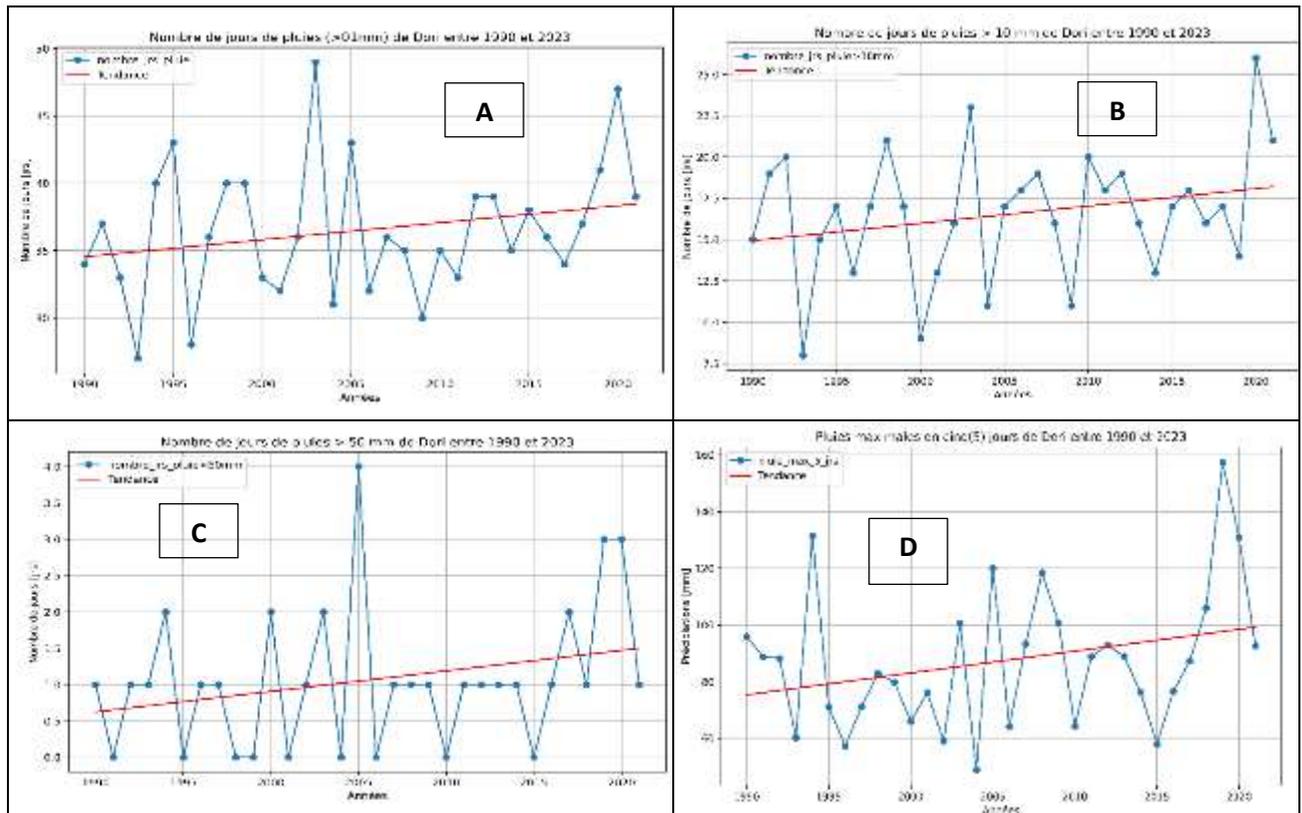


Figure 3. Dori, nombre de jours de pluie > 1mm (A) ; nombre de jours de pluie > 10mm (B) ; nombre de jours de pluie > 50mm (C) ; pluie maximale sur 5 jours (D).

Le nombre de jours de séquence sèche est à peu près stable avec des valeurs très élevées sur 7 années régulièrement réparties sur la période et précédées ou succédées par des années à valeurs plus basses que la moyenne. Par contre le nombre de jours de séquences sèches en fin de campagne présente une tendance décroissante à la figure 4(B).

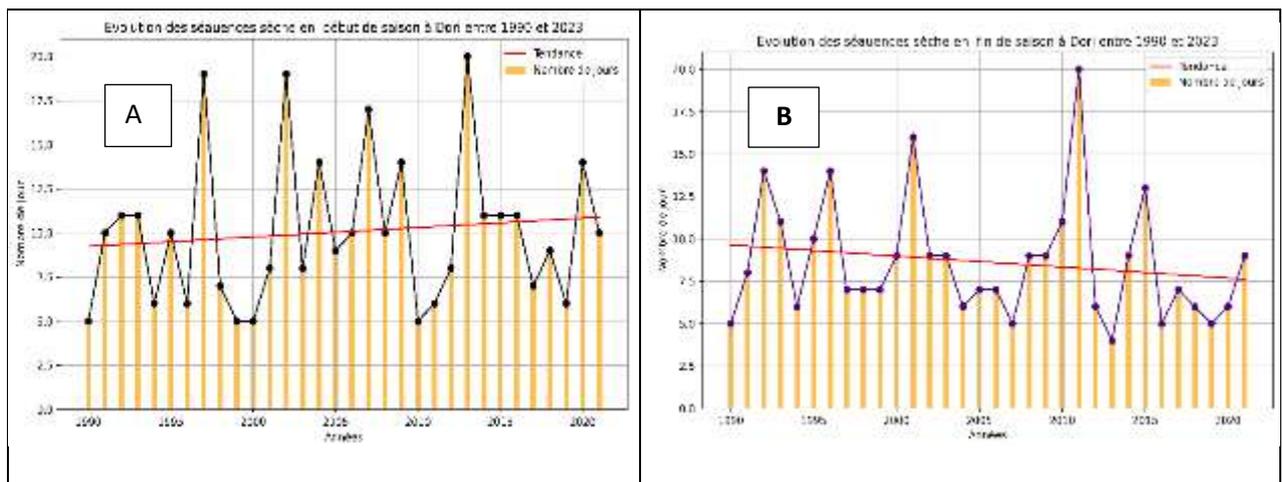


Figure 4. Dori, nombre de jours de séquence sèche en début de campagne (A) ; nombre de jours de séquences sèches en fin de campagne (B).

### 2.1.3.1.2 La température

On constate pour la température moyenne annuelle, en ce qui concerne les amplitudes de variations interannuelles, deux cycles de 15 ans chacun, rythmés par de fortes variations sur 5

ans, suivie de variations modérées sur 10 ans (figure 5(A)). La tendance est manifestement à la hausse.

Le nombre de jours chauds a une tendance à la baisse (figure 5(B)), ainsi que la température maximale (figure 5(D)), ce qui implique une tendance forte à la hausse de la température minimale (figure 5(C)) puisque la température moyenne est à la hausse.

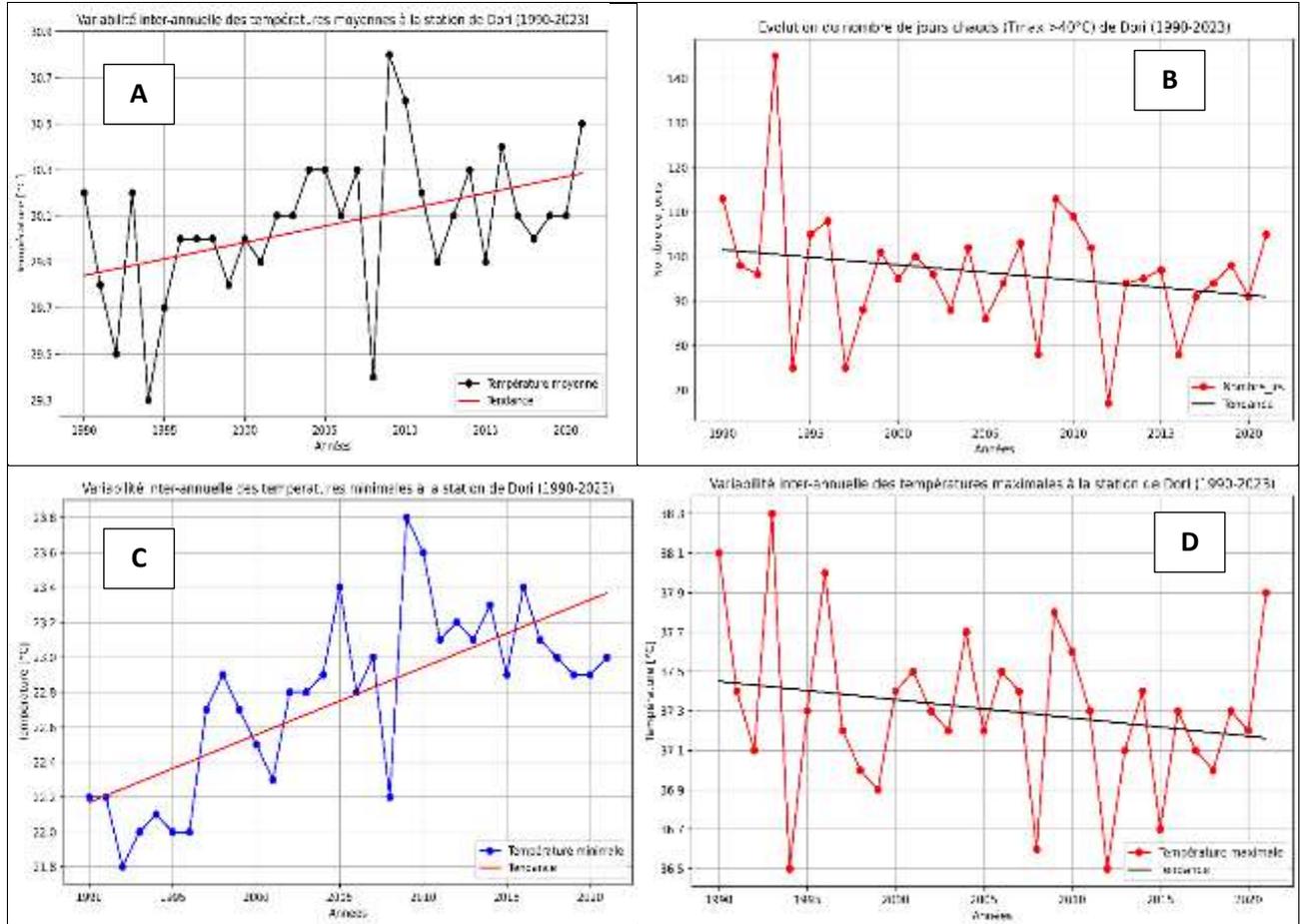


Figure 5. Dori : la température moyenne annuelle (A) ; le nombre de jours chauds par an (B) ; la température minimale annuelle (C) ; la température maximale annuelle (D).

### 2.1.3.2 En zone soudano-sahélienne

#### 2.1.3.2.1 La pluviométrie

Sur la figure 6 on constate une assez forte tendance à la hausse du cumul annuel des pluies (A), une hausse modérée de la durée de la saison des pluies (B), le début de campagne arrivant légèrement plus tôt (C) et la fin plus tard (D).

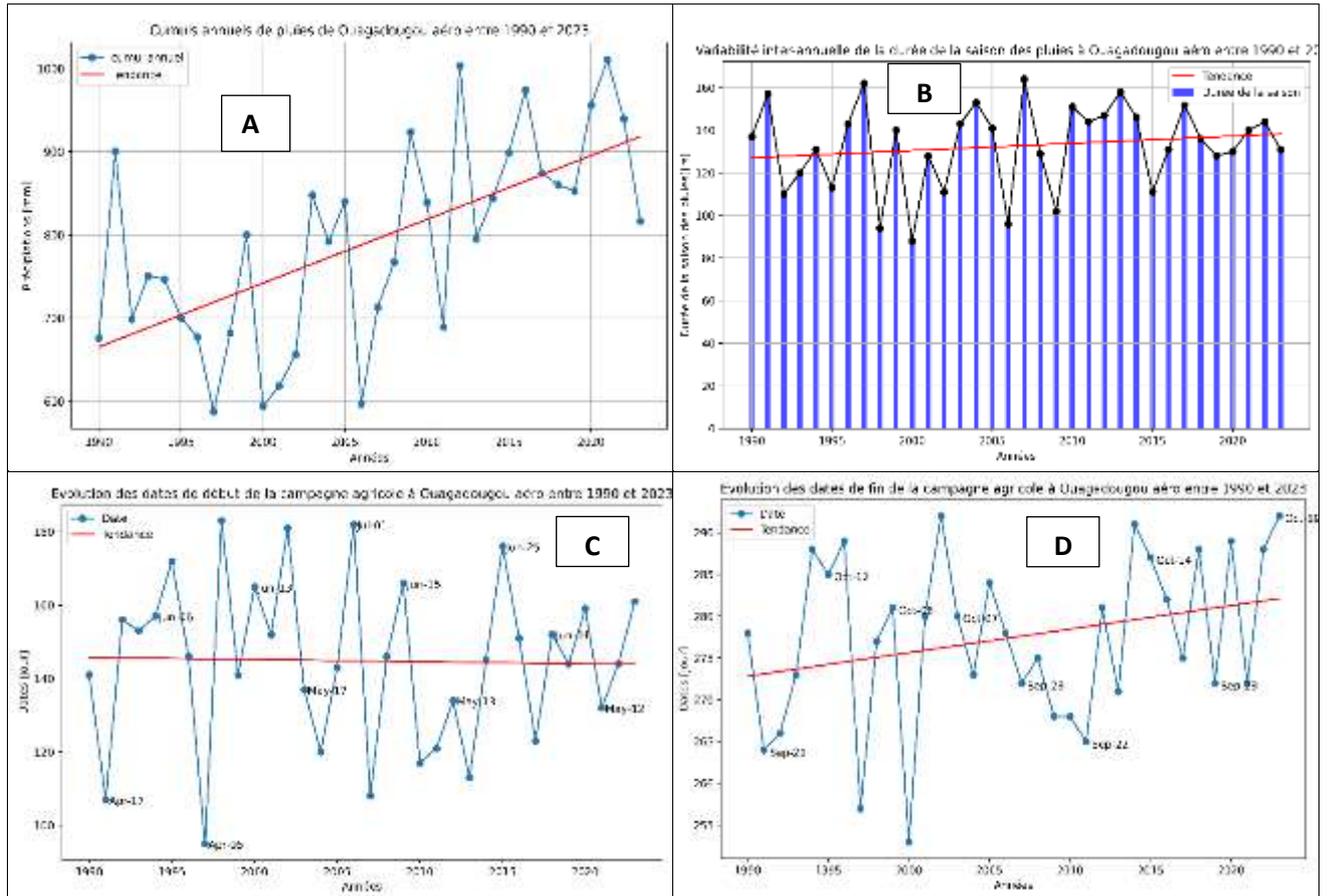
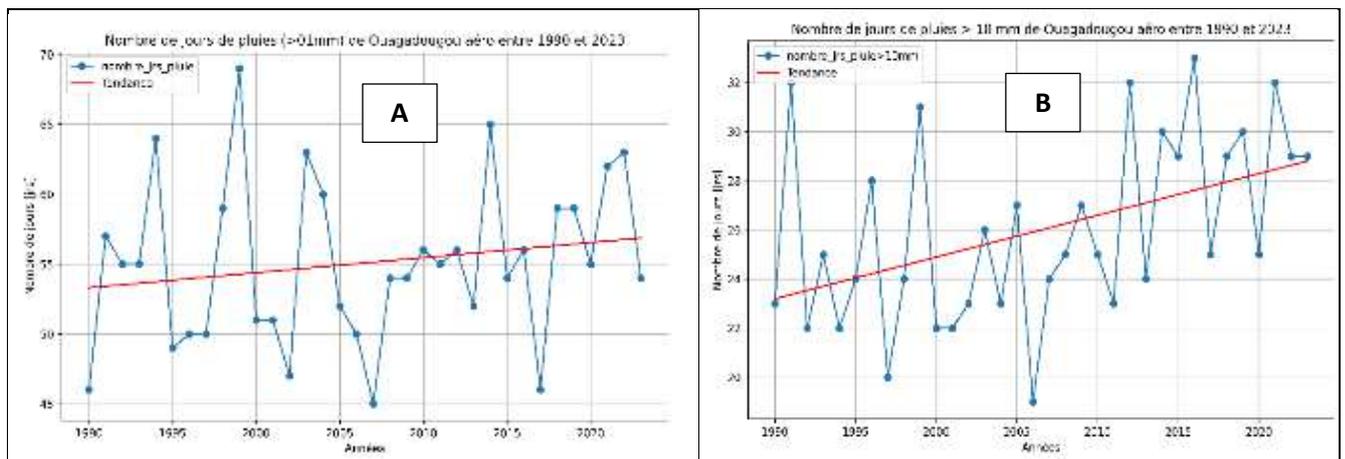


Figure 6. Ouagadougou : cumul annuel des pluies (A) ; durée de la saison des pluies (B) ; début de la campagne humide (C) ; fin de la campagne humide (D).

Toutes les variables présentées à la figure 7 évoluent à la hausse ; modérée pour le nombre de jours de pluie > 1mm (A) et la pluie maximale sur 5 jours (D); importante pour le nombre de jours de pluie > 10mm (B) et le nombre de jours de pluie > 50 mm (C).

Il faut noter que la pluie maximale sur 5 jours de 2009 est celle du 1er septembre 2009, responsable de la plus grave inondation que Ouagadougou ait jamais connue.



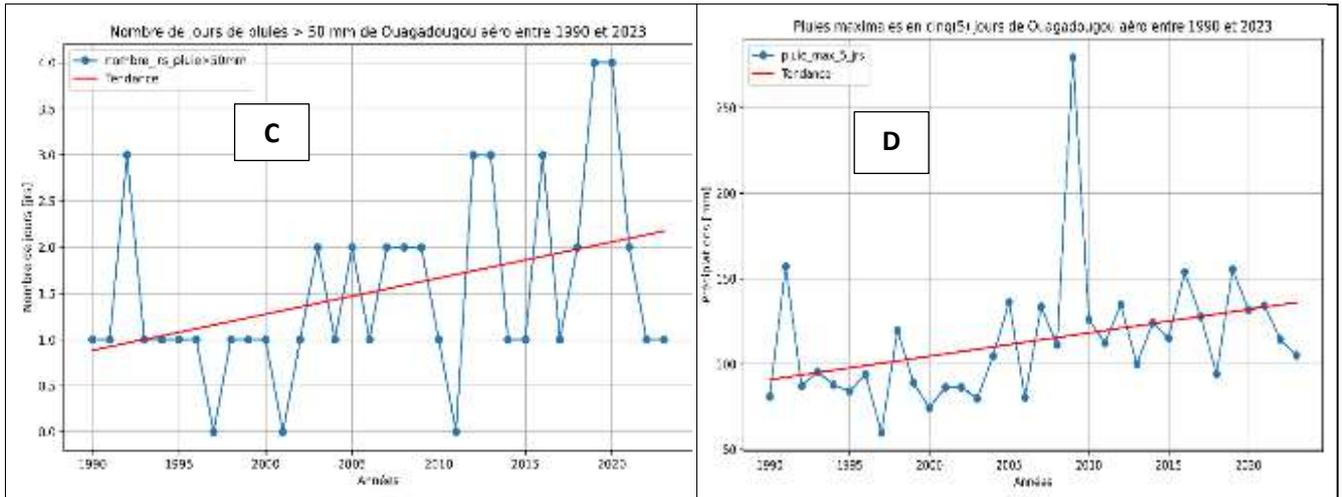


Figure 7. Ouagadougou : nombre de jours de pluie > 1mm (A) ; nombre de jours de pluie > 10mm (B) ; nombre de jours de pluie > 50mm (C) ; pluie maximale sur 5 jours (D).

Sur la figure 8 il n'apparaît pas de tendance d'évolution du nombre de jours de séquence sèche en début de campagne (A) ; par contre on note une légère tendance à la baisse pour le nombre de jours de séquences sèches en fin de campagne.

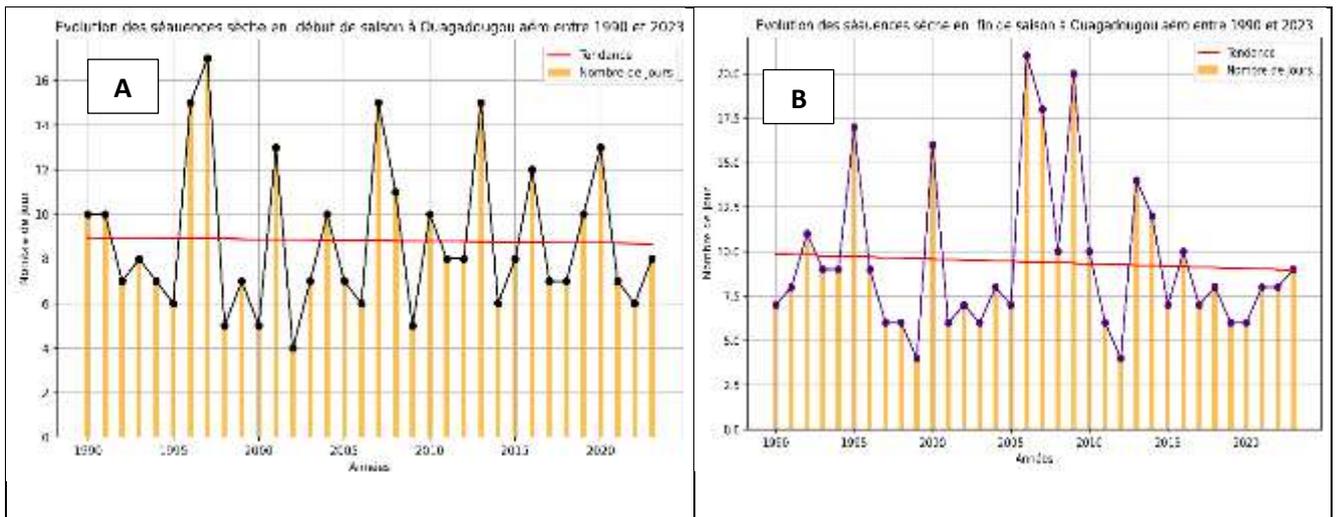


Figure 8. Ouagadougou : nombre de jours de séquences sèches en début de campagne (A) ; nombre de jours de séquences sèches en fin de campagne (B).

### 2.1.3.2.2 La température

Toutes les variables et tous les indices de température présentés à la figure 9 (températures moyennes (A), nombre de jours chauds (B), températures minimales (C), températures maximales (D)) présentent une forte tendance à la hausse. C'est le signe qu'il y a un réchauffement général.

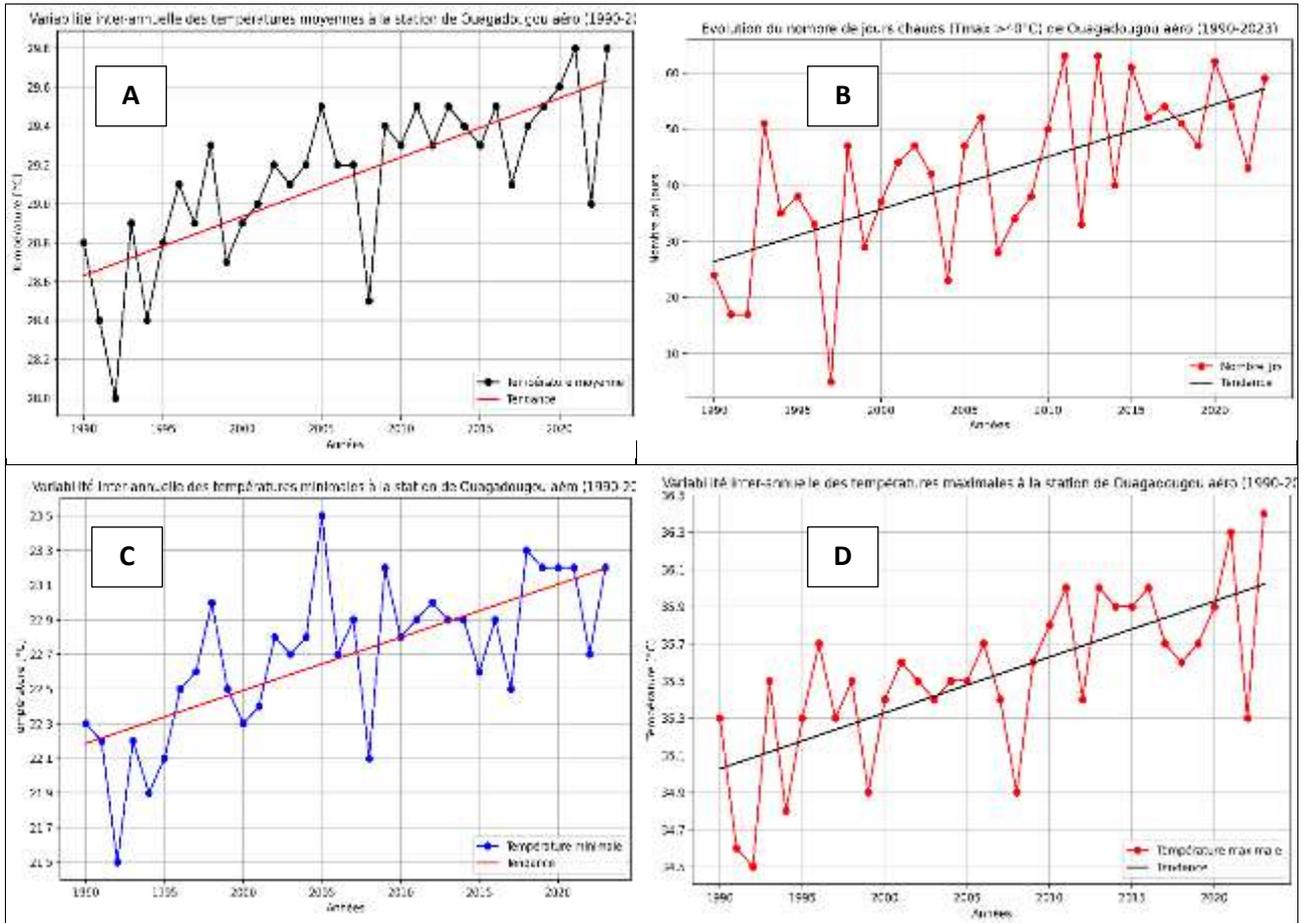
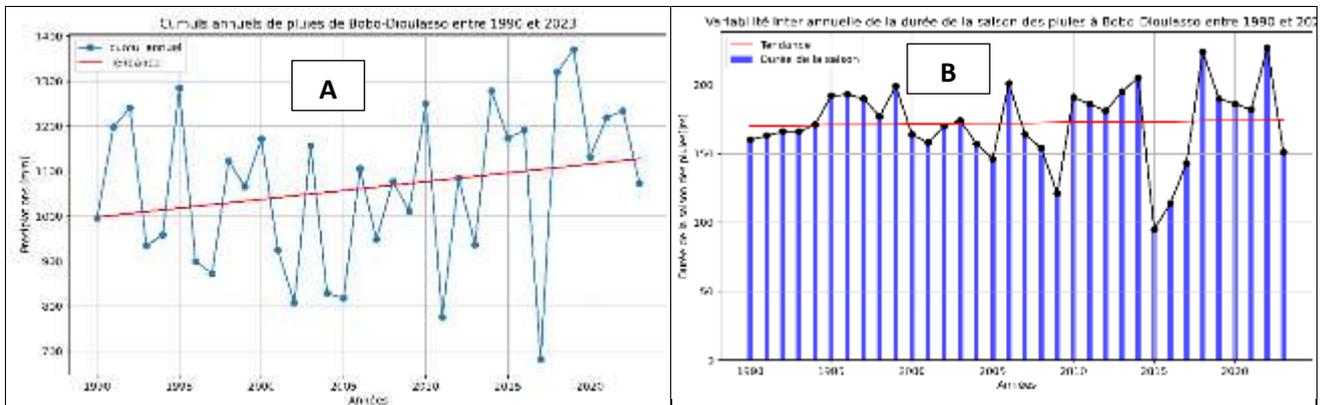


Figure 9. Ouagadougou : température moyenne annuelle (A) ; nombre de jours chauds par an (B) ; température minimale annuelle (C) ; température maximale annuelle (D).

### 2.1.3.3 En zone soudanienne

#### 2.1.3.3.1 La pluviométrie

Le cumul annuel des pluies (figure 10 (A)) montre une tendance nette à la hausse malgré 2 années particulièrement sèches pour la zone : 2011 et surtout 2017 où il a plu moitié moins que chacune des 2 années suivantes.



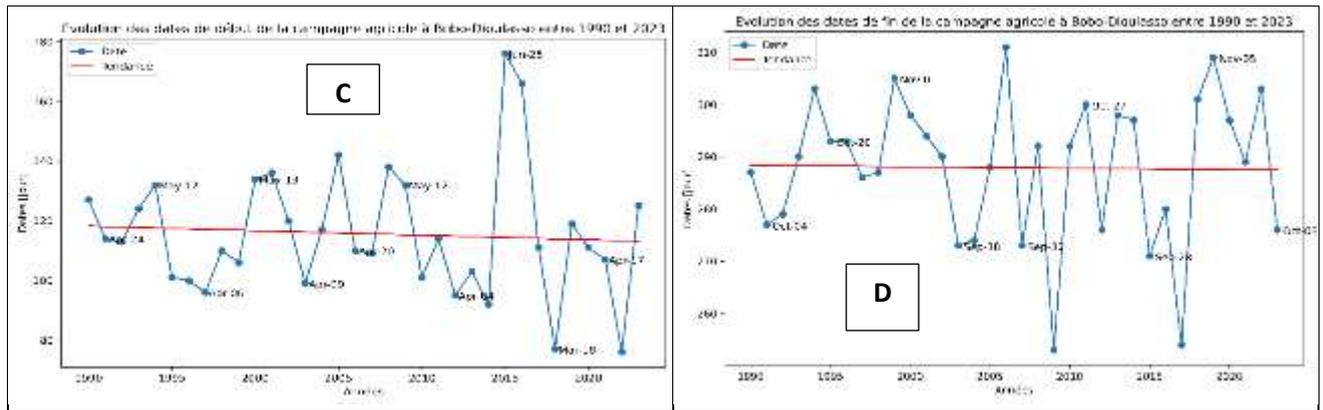


Figure 10. Bobo-Dioulasso : cumul annuel des pluies (A) ; durée de la saison des pluies (B) ; début de la campagne humide (C) ; fin de la campagne humide (D).

Il n'apparaît pas de tendance significative sur les autres graphiques. A noter qu'en 2015 la saison pluvieuse a été particulièrement courte (figure 10(B)), commençant tard (figure 10(C)) et finissant tôt (figure 10(D)).

Selon la figure 11, ni le nombre de jours de pluie (A), ni la pluie maximale en cinq jours (D) n'ont de tendance marquée, alors que le nombre de jours de pluie > 10 mm (B) et le nombre de jours de pluie > 50 mm (C) montrent une tendance à la hausse.

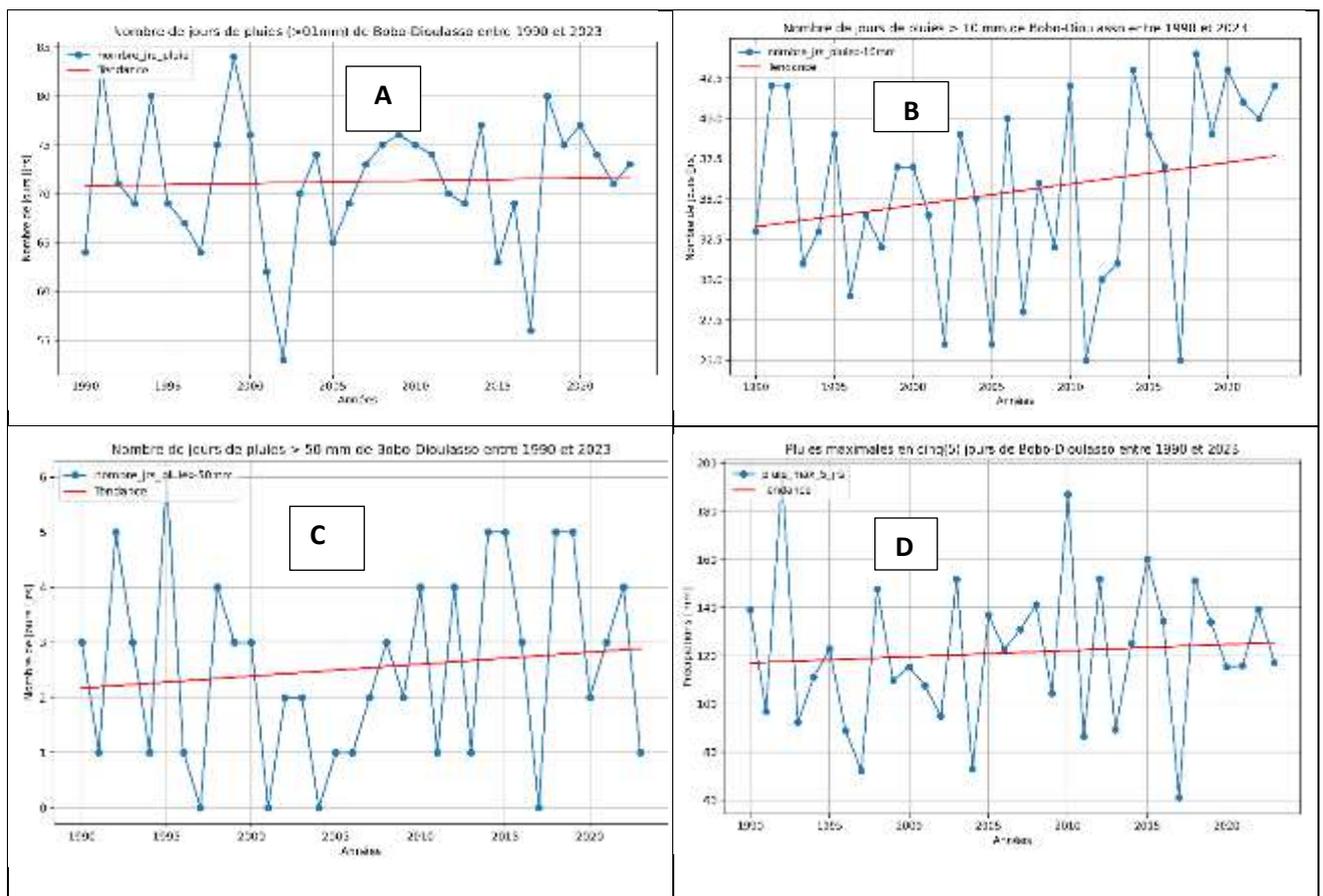


Figure 11. Bobo-Dioulasso : nombre de jours de pluie > 1mm (A) ; nombre de jours de pluie > 10mm (B) ; nombre de jours de pluie > 50mm (C) ; pluie maximale sur 5 jours (D).

Selon la figure 12, le nombre de jours de séquence sèche en début de campagne (A) ainsi que celui en fin de campagne (B) ont une légère tendance à la hausse, avec 4 années problématiques

(2007, 2012, 2017 et 2022) à 5 ans d'intervalle pour l'un et 7 années problématiques (2001, 2005, 2008, 2012, 2014, 2018, 2022) à 4 ans d'intervalle pour l'autre.

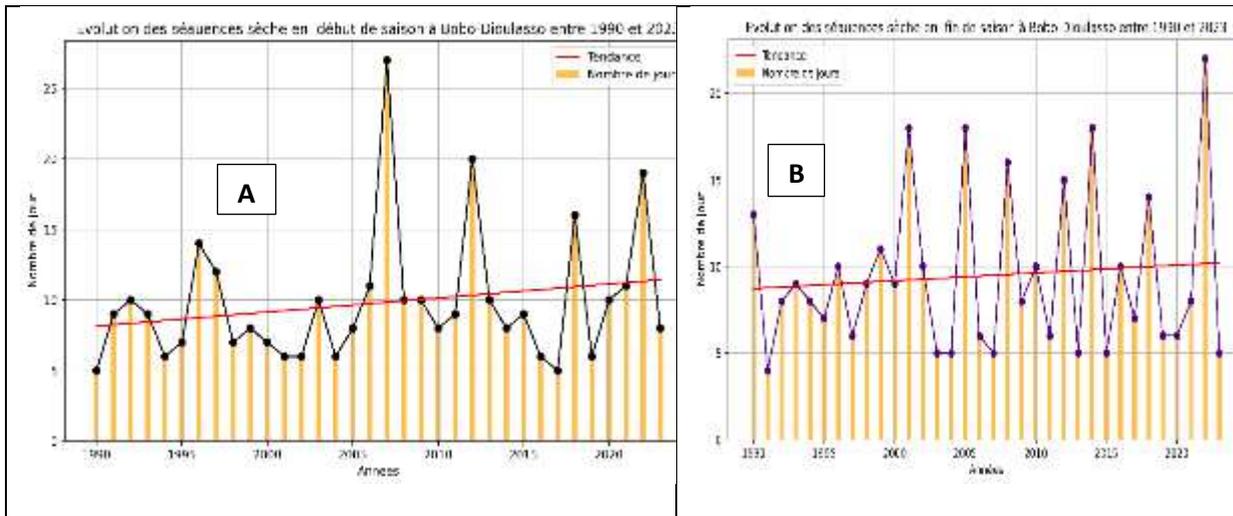
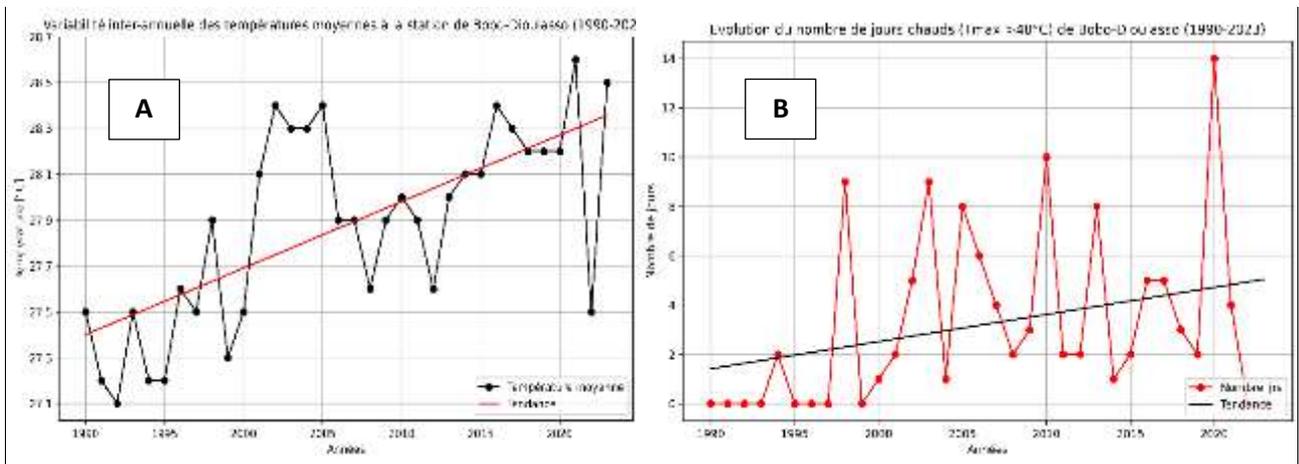


Figure 12. Bobo-Dioulasso : nombre de jours de séquence sèche en début de campagne humide (A) ; nombre de jours de séquences sèches en fin de campagne humide (B).

### 2.1.3.3.2 La température

On constate sur la figure 13 que bien que les valeurs ne soient pas très élevées, toutes les variables présentent une tendance à la hausse, signe d'un réchauffement climatique en cours.

Ainsi les jours chauds presque inexistants au départ ont prospéré à partir des années 2000 et ont continué à se multiplier (B).



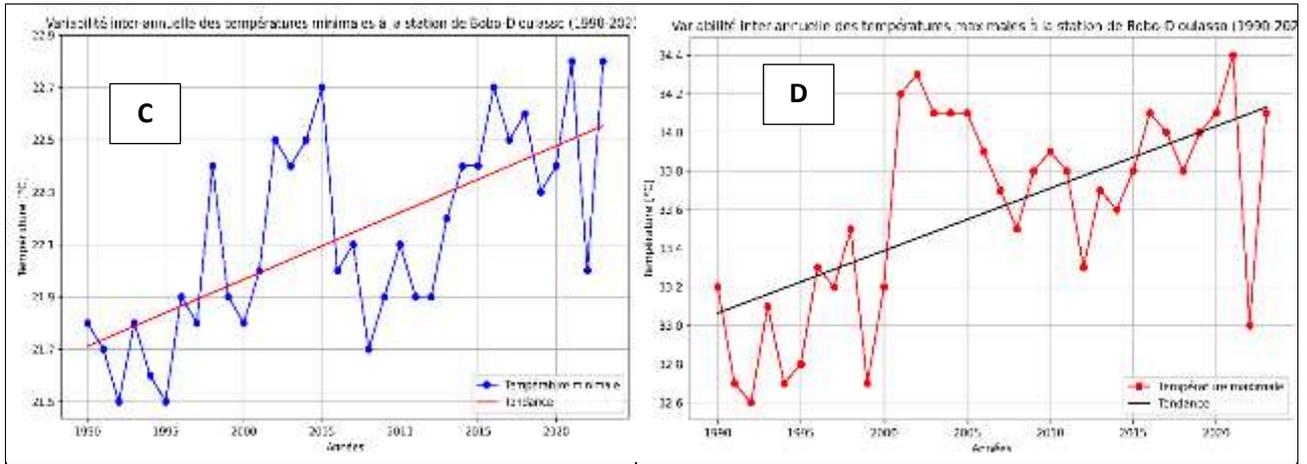


Figure 13. Bobo-Dioulasso : la température moyenne annuelle (A) ; le nombre de jours chauds par an (B) ; la température minimale annuelle (C) ; la température maximale annuelle (D).

## 2.1.4 Évolution à long terme des isohyètes et isothermes

### 2.1.4.1 La migration des isohyètes

La position des isohyètes 600 mm et 900 mm calculée sur la période normale (de 30 ans) 1931-1960 sert de référence pour apprécier le déplacement des isohyètes calculées sur des périodes normales décalées de 10 ans. On constate sur la figure 14 que les isohyètes se déplacent tantôt vers le sud, tantôt vers le nord.

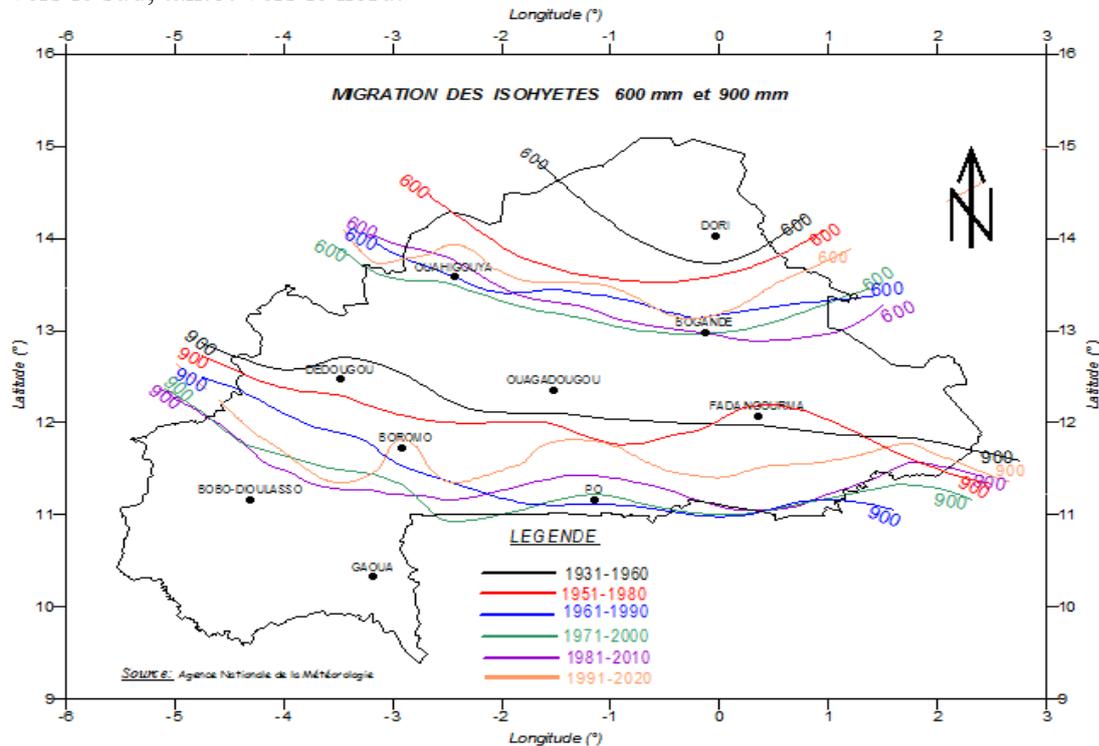


Figure 14. Carte de migration des isohyètes 600 mm et 900 mm pour les périodes 1931-1960, 1951-1980, 1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, et 1991-2020.

### 2.1.4.2 La migration des isothermes

La Figure 15 montre les positions de 4 isothermes calculées sur 3 périodes normales décalées de 10 ans.

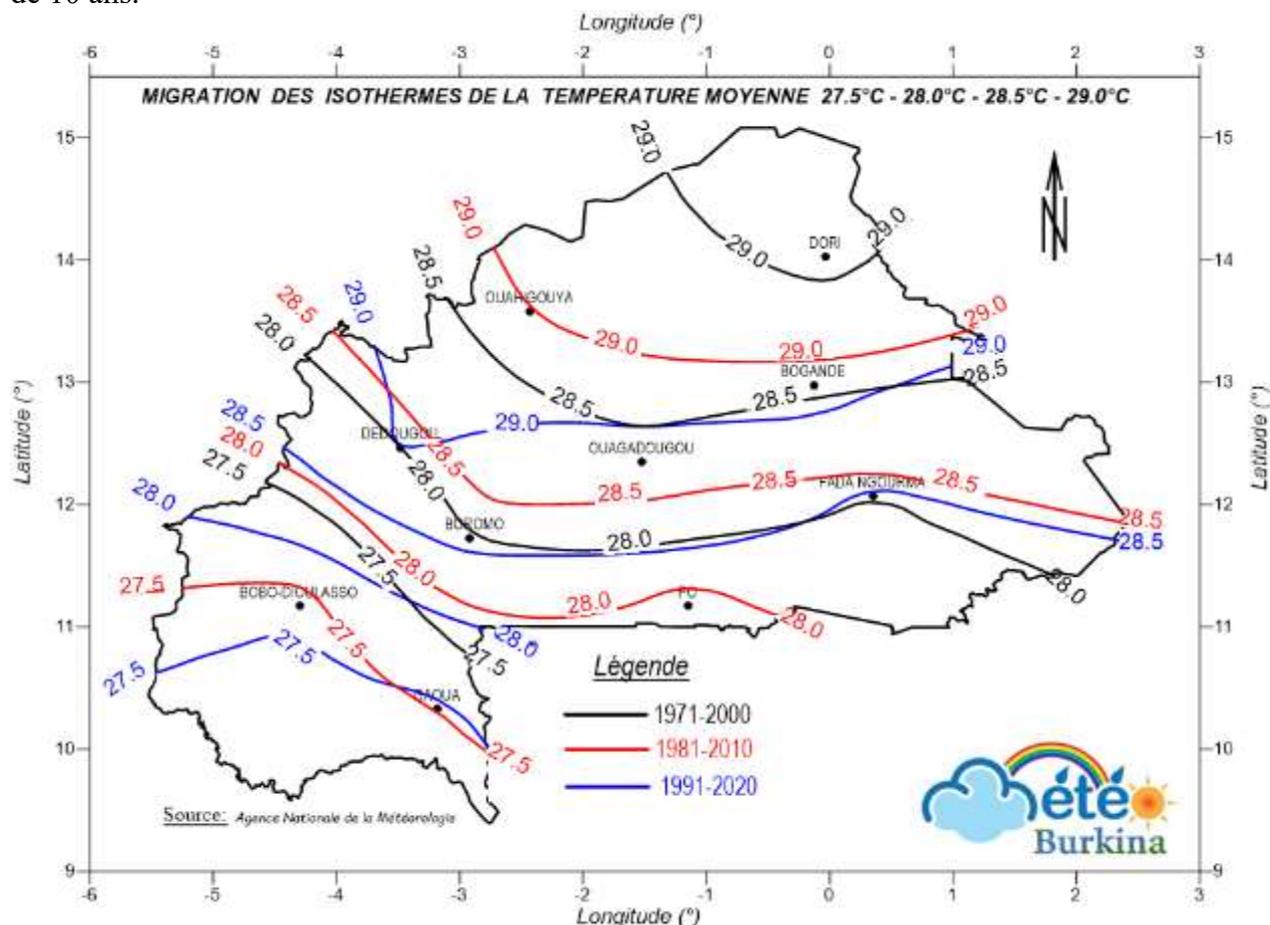


Figure 15. Carte de migration des isothermes 27,5°C ; 28°C ; 28,5°C ; 29°C pour les périodes 1971-2000, 1981-2010, et 1991-2020.

On constate concomitamment le même phénomène que pour les isohyètes, mais en sens inverse : les fortes pluviométries annuelles se déplacent dans le même sens que les basses températures annuelles, et les faibles pluviométries se déplacent dans le même sens que les hautes températures.

### 2.1.5 Évènements climatiques extrêmes au cours des 33 dernières années

#### 2.1.5.1 Les pluies maximales journalières

Concernant les pluies extrêmes, on relève (cf. figure 16) :

- à Dori 3 pluies extrêmes en 1994, 2005 et 2008, et 2 pluies diluviennes en 1990 et 2019.
- à Ouagadougou 3 pluies extrêmes en 1991, 2007 et 2009, et 3 pluies diluviennes en 2016, 2017 et 2019.
- à Bobo-Dioulasso 3 pluies extrêmes en 2010, 2015 et 2019, et 4 pluies diluviennes en 1995, 2003, 2007 et 2016.
- à Fada N'Gourma, 3 pluies extrêmes en 1991, 1994 et 2020, et 4 pluies diluviennes en 2005, 2011, 2012, et 2022.

- C'est seulement à Bobo-Dioulasso que l'on décèle une tendance à la hausse de la pluie maximale journalière.

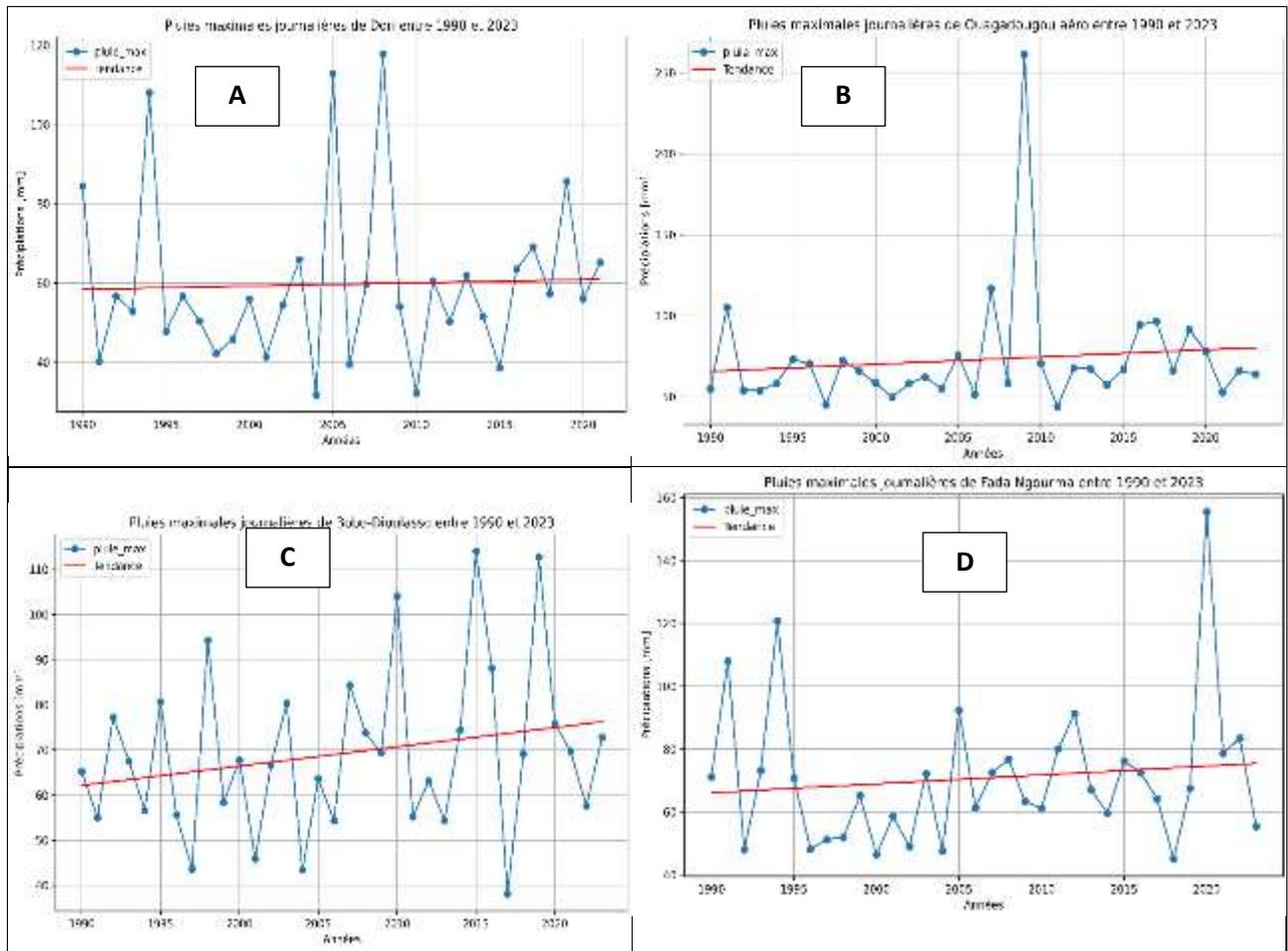


Figure 16. Pluies maximales journalières à Dori (A), Ouagadougou (B), Bobo- Dioulasso (C), Fada N'Gourma (D).

### 2.1.5.2 Les vagues de chaleur

Une vague de chaleur, est définie comme une période d'au moins trois jours consécutifs durant laquelle la température maximale quotidienne dépasse le 90<sup>e</sup> percentile des températures maximales historiques pour la même période de l'année (généralement calculée sur une période de référence d'au moins 30 ans).

Selon la figure 17, le nombre de vagues de chaleur au départ plus élevé à Dori qu'ailleurs a une légère tendance à la baisse vers le niveau des autres stations qui elles ont une tendance à la hausse (bien prononcée pour Ouagadougou, modérée pour Bobo-Dioulasso et légère pour Boromo).

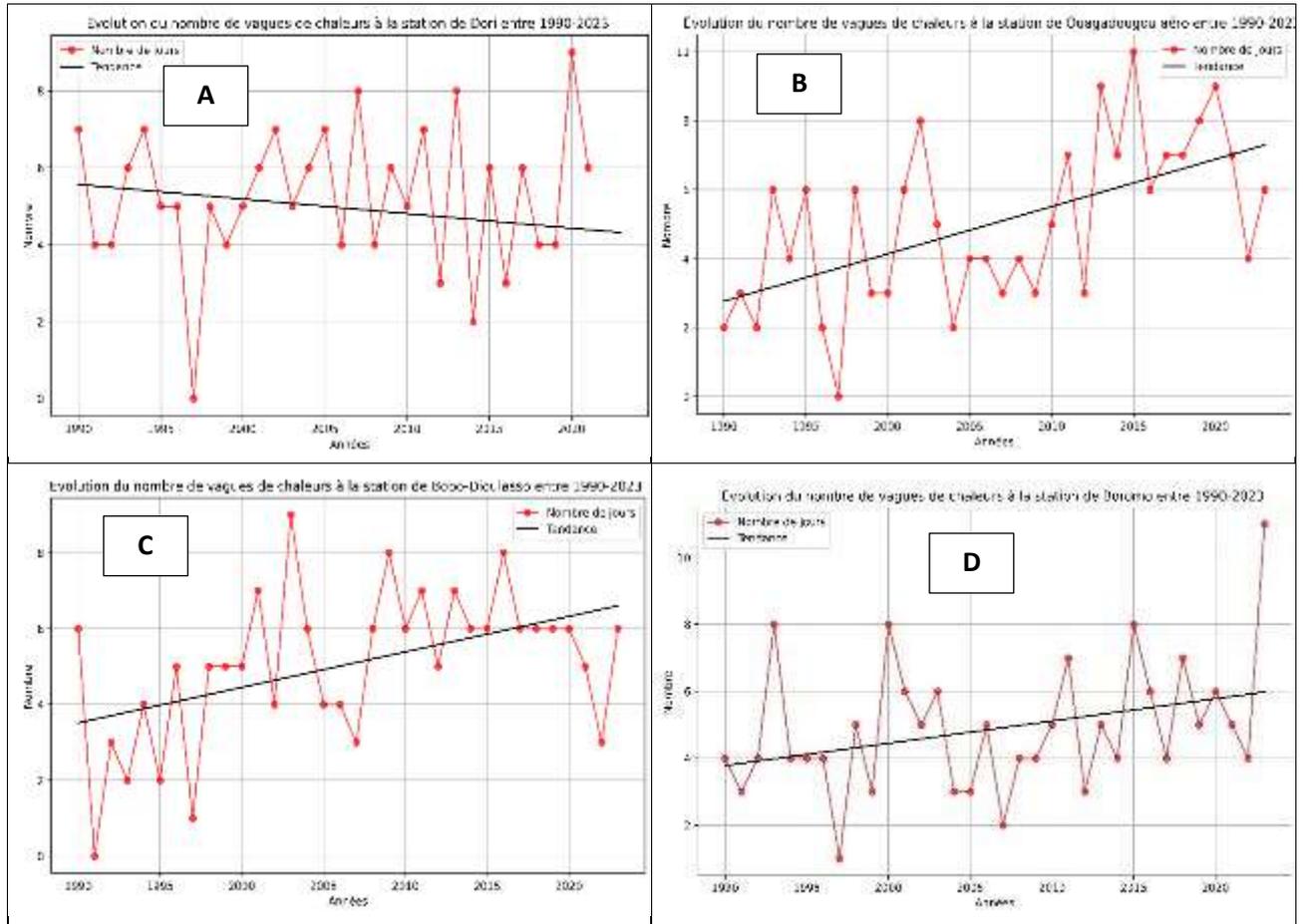
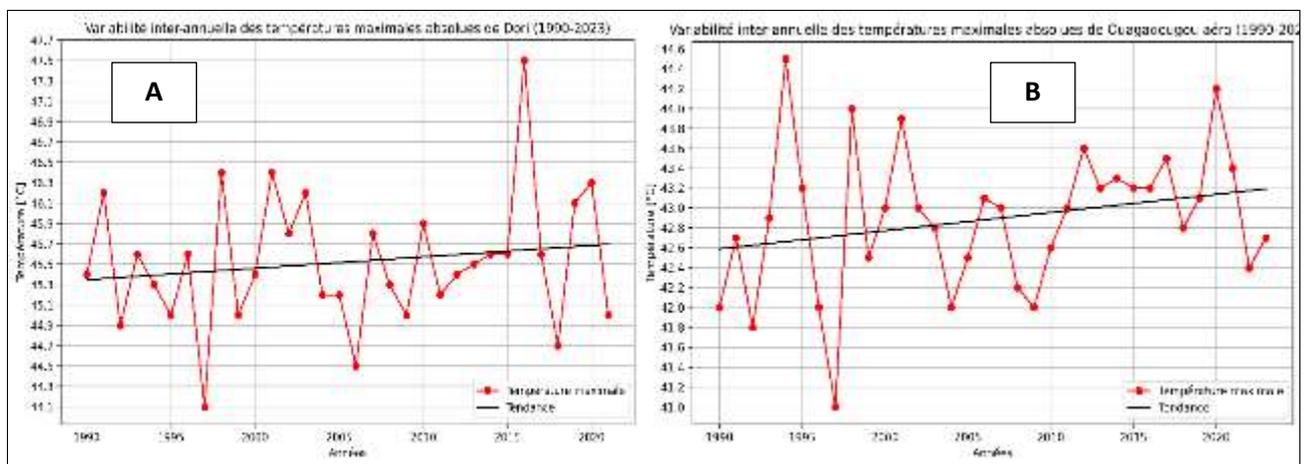


Figure 17. Nombre de vagues de chaleur à Dori (A), Ouagadougou (B), Bobo-Dioulasso (C), Boromo (D).

### 2.1.5.3 Les températures maximales absolues

Il apparaît à la figure 18 qu'en moyenne la température maximale absolue de référence en zone sahélienne (A) est supérieure de 3°C à celle en zone soudano-sahélienne (B), elle-même supérieure de 3°C à celle en zone soudanienne (C et D). Les tendances sont à la hausse, excepté peut-être pour Dori. Elle est la plus prononcée pour Bobo-Dioulasso. A remarquer que Pô qui se trouve en zone soudanienne vers la lisière de la zone soudano-sahélienne présente une tendance similaire à celle de Ouagadougou.



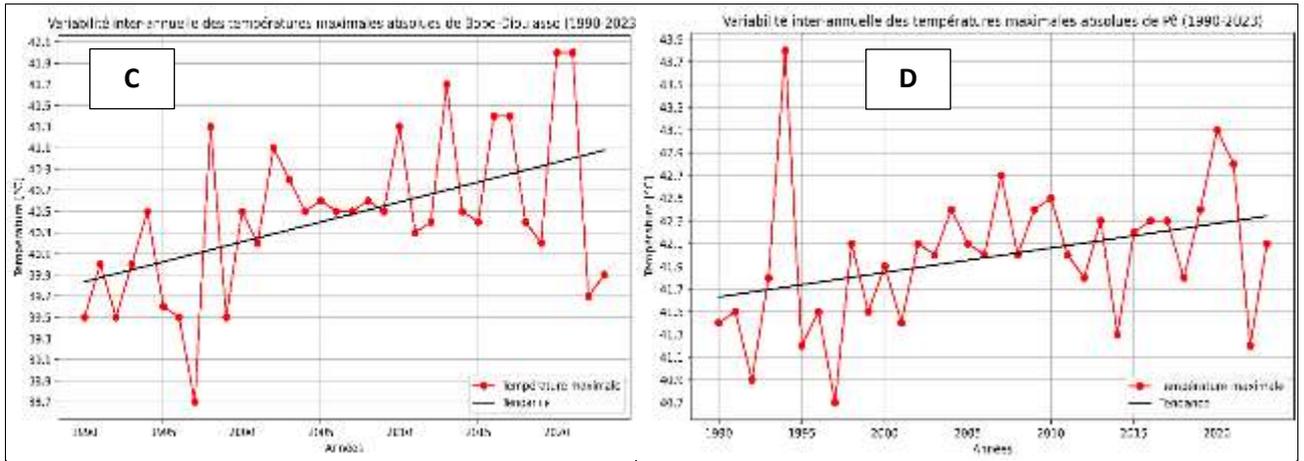


Figure 18. Les températures maximales absolues à Dori (A), Ouagadougou (B), Bobo-Dioulasso (C), Pô (D).

#### 2.1.5.4 La durée maximale des vagues de chaleur

Il apparaît clairement de la figure 19 une tendance notable à la baisse de la durée maximale des vagues de chaleur à Dori (A) et au contraire une tendance notable à la hausse à Ouagadougou. Les tendances à la hausse à Bobo-Dioulasso (C) en zone soudanienne et Boromo (D) en zone soudano-sahélienne sont très similaires.

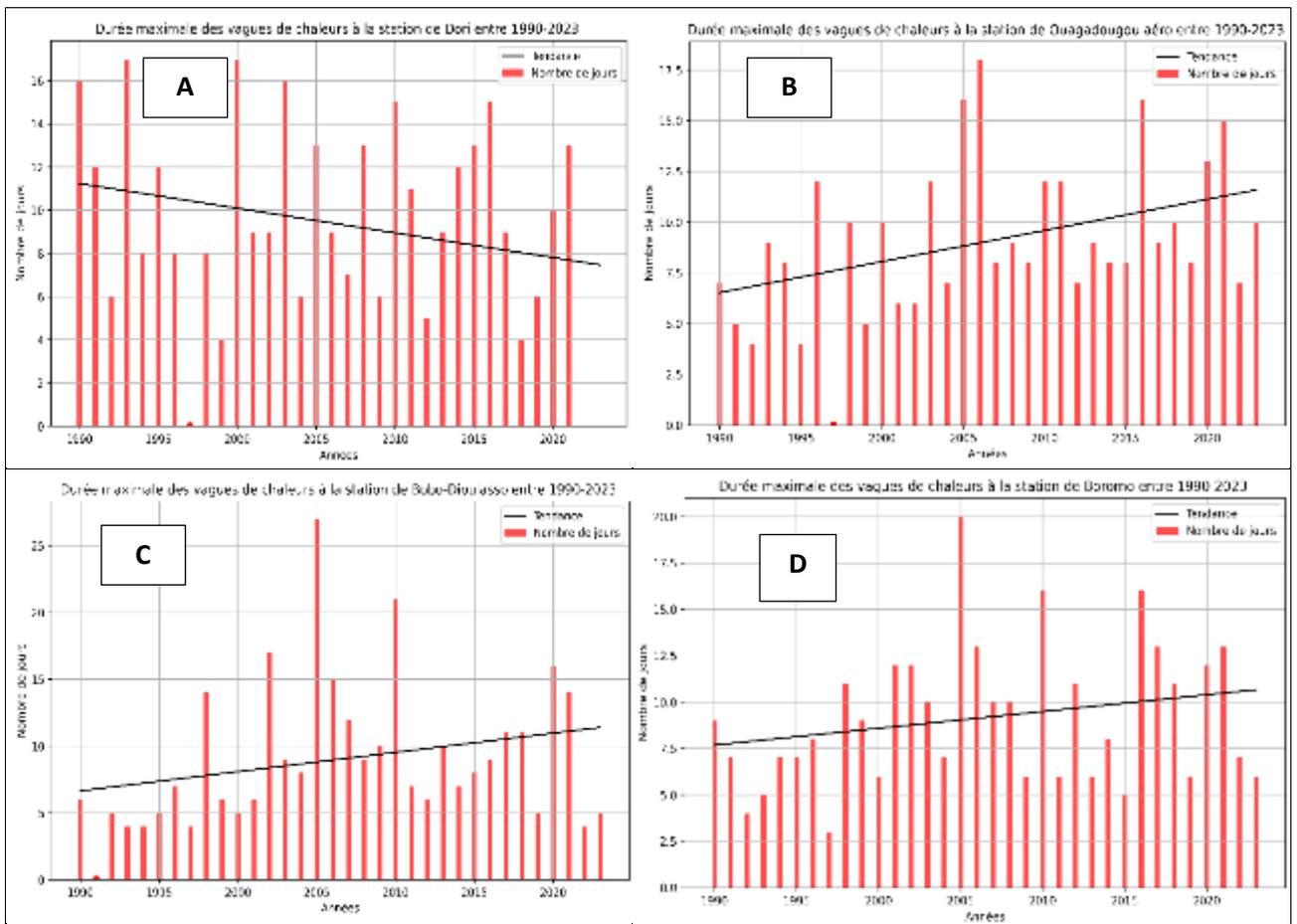


Figure 19. Les durées maximales des vagues de chaleur à Dori (A), Ouagadougou (B), Bobo-Dioulasso (C) et Boromo (D).

## 2.2 Les projections climatiques futures

### 2.2.1 Les modèles et scénarios utilisés

#### 2.2.1.1 Les modèles CMIP6

Le Projet de comparaison de modèles couplés (CMIP) est une collaboration scientifique internationale s'inscrivant dans le Programme mondial de recherche sur le climat des Nations Unies. Des équipes de modélisation climatique de partout dans le monde y participent. CMIP6 est la sixième et plus récente phase de collaboration dans le cadre du CMIP.

Les modèles de circulation générale (GCM) sont des modèles numériques qui simulent les conditions climatiques mondiales antérieures, contemporaines et à venir (Alizadeh, 2022). Les données CMIP6 sont les plus récentes données tirées des modèles climatiques mondiaux disponibles. CMIP6 fournit un ensemble de données climatiques provenant de plus de 30 GCM développés par diverses organisations.

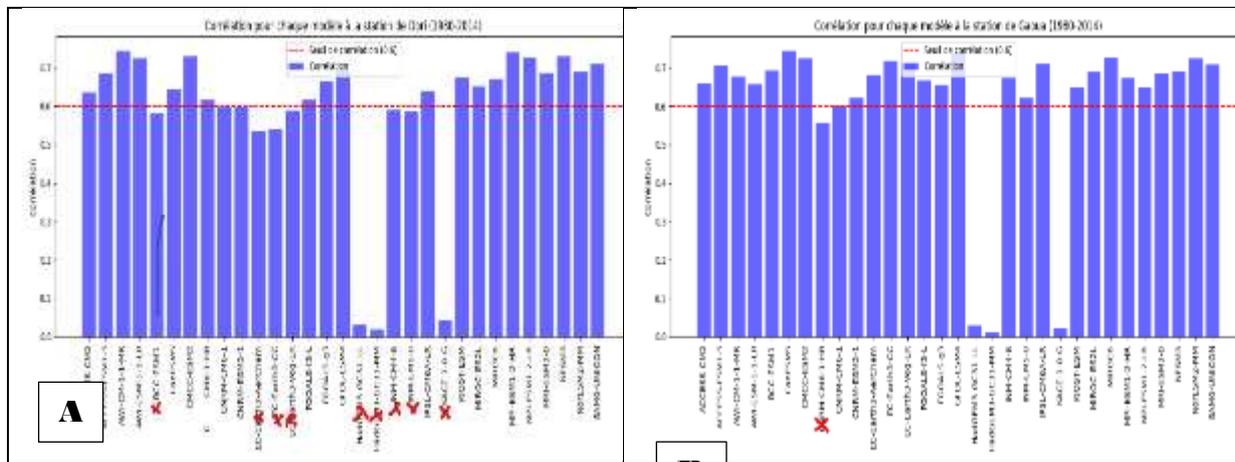


Figure 20. Les GCM retirés du multi-modèle **B** s par leurs corrélations aux données historiques de températures minimales à Dori (A) et Gaoua (B).

Une projection multimodèle à l’horizon 2100, utilisant 31 GCM a permis d’évaluer l’efficacité des différents modèles relativement aux données historiques du Burkina. La figure 20 montre que 10 de ces modèles présentent une corrélation avec les données historiques < 0,6 pour une ou plusieurs stations. Ces GCM ont été retirés du multi-modèle (figure 20). A noter que pour la station de Dori il a fallu descendre le seuil de corrélation à 0,5 pour les projections de températures maximales.

#### 2.2.1.2 Les scénarios SSP

Les scénarios SSP (“Shared Socioeconomic Pathways” pour “Trajectoires Socio-économiques Partagées”) sont issus de 5 récits décrivant différentes voies de développement de la société qui induisent différents régimes d’émission de gaz à effet de serre. En prenant en compte le forçage radiatif supplémentaire atteint d’ici l’année 2100 en unités de dixièmes de watts, quatre scénarios standards ont été définis qui sont :

- SSP1 26 , voie durable et verte où “l’accent est mis sur le bien-être humain plutôt que sur la croissance économique”, avec un forçage radiatif supplémentaire de 2,6 W/m<sup>2</sup> d’ici 2100; *ce scénario intègre la mise en œuvre de mesures fortes de réduction des émissions de GES.*

- SSP2 45, voie "médiane" qui “extrapole le développement mondial passé et actuel vers l'avenir”, avec un forçage radiatif supplémentaire de 4,5 W/m<sup>2</sup> d'ici 2100 ; *ce scénario suppose que des mesures de protection du climat sont prises.*
- SSP3 70, voie où des rivalités régionales et un regain de nationalisme et de conflits régionaux relègue les questions mondiales au second plan, avec un forçage radiatif supplémentaire de 7 W/m<sup>2</sup> d'ici 2100 ; *ce scénario se situe dans la partie moyenne supérieure de la gamme complète des scénarios.*
- SSP5 85, voie du développement à partir de combustibles fossiles, incluant des innovations et des progrès technologiques, avec un forçage radiatif supplémentaire de 8,5 W/m<sup>2</sup> d'ici 2100 ; *ce scénario représente la limite supérieure de la gamme des scénarios décrits dans la littérature.*
- SSP4 , voie où le fossé se creuse entre les sociétés développées qui coopèrent au niveau mondial et celles qui stagnent à un stade de développement inférieur, avec de faibles revenus et un faible niveau d'éducation; cette trajectoire n'a pas donné lieu à la définition d'un scénario standard.

En définitive les 3 scénarios SP2 45, SP3 70 et SP5 85 ont été retenus pour les projections des variables climatiques jusqu'à l'horizon 2100. (figure 21).

		SSP1 Voie durable	SSP2 Voie du milieu	SSP3 Rivalité régionale	SSP4 Inégalité	SSP5 Développement par énergies fossiles
Forçage radiatif d'ici 2100 (W/m <sup>2</sup> )	8,5					SSP585
	7,0			SSP370		
	6,0					
	4,5		SSP245			
	3,4					
	2,6	SSP126				

Figure 21. La matrice SSP x forçage radiatif. Les scénarios retenus sont sur colonnes fond gris

## 2.2.2 Projections climatiques à l'horizon 2100

### 2.2.2.1 La pluviométrie

Le tableau 5 présente un récapitulatif de la projection des variables pluviométriques en 2050 et 2100 suivant les 3 scénarios SSP245, SSP370 et SSP585 en regard des valeurs historiques de l'année 2000. Pour chaque variable sont présentés la médiane, le quantile q25 de fréquence 0,25 et le quantile q75 de fréquence 0,75.

Les figures 22, 23 et 24 présentent les mêmes données, les courbes colorées correspondant aux médianes.

Tableau 5 : Variables pluviométriques projetées en 2050 et 2100 suivant les scénarios SSP245, SSP370 et SSP585

A l'horizon 2050		Historique 2000			SSP245			SSP370			SSP585		
		median	q25	q75	median	q25	q75	median	q25	q75	median	q25	q75
Dori	cumul annuel	369,1	140,7	601,6	436,6	309,4	523,5	461,9	410,9	534,1	425,2	248,5	586,4
	cumul max 5 jours	62,0	32,1	86,5	62,5	48,2	87,3	92,8	57,8	119,9	73,7	55,4	89,5
	pluie max journalière	23,5	14,3	32,5	34,6	19,9	49,6	59,5	30,1	87,7	43,5	28,2	58,5
Ouagadougou	cumul annuel	641,2	363,5	826,9	737,4	569,8	938,2	827,3	563,5	908,0	788,0	477,0	1104,1
	cumul max 5 jours	77,4	45,4	103,3	85,9	55,3	123,4	124,4	62,0	200,0	129,3	77,8	170,8
	pluie max journalière	40,2	25,3	50,5	53,5	27,1	87,3	74,4	40,6	98,0	71,7	34,5	100,2
Bobo-Dioulasso	cumul annuel	1031,7	713,9	1373,4	1080,2	858,6	1273,4	1132,9	854,7	1302,4	1113,1	761,4	1520,5
	cumul max 5 jours	108,3	74,0	136,1	105,2	68,4	121,8	154,7	94,6	244,3	137,4	82,6	182,9
	pluie max journalière	55,5	32,0	75,9	54,9	30,3	63,4	100,5	43,0	169,9	69,5	35,3	108,4
A l'horizon 2100		Historique 2000			SSP245			SSP370			SSP585		
		median	q25	q75	median	q25	q75	median	q25	q75	median	q25	q75
Dori	cumul annuel	369,1	140,7	601,6	481,7	343,9	668,4	461,8	375,0	531,0	642,6	398,0	765,2
	cumul max 5 jours	62,0	32,1	86,5	74,2	54,1	80,9	83,4	71,6	91,7	106,6	53,0	173,4
	pluie max journalière	23,5	14,3	32,5	36,1	25,1	48,0	41,9	36,2	48,7	49,9	34,7	67,9
Ouagadougou	cumul annuel	641,2	363,5	826,9	810,9	517,3	1164,5	859,9	574,0	1222,1	805,7	562,2	1030,4
	cumul max 5 jours	77,4	45,4	103,3	100,7	48,8	143,3	143,7	70,0	183,2	124,0	67,3	213,7
	pluie max journalière	40,2	25,3	50,5	57,9	30,4	84,3	87,8	34,8	132,2	75,4	34,8	129,6
Bobo-Dioulasso	cumul annuel	1031,7	713,9	1373,4	1228,1	910,9	1623,4	1151,5	678,7	1620,2	1187,4	841,4	1671,6
	cumul max 5 jours	108,3	74,0	136,1	139,2	79,5	182,7	156,9	70,8	259,2	151,6	78,0	220,6
	pluie max journalière	55,5	32,0	75,9	76,4	40,3	90,7	82,2	41,5	138,8	95,5	43,1	135,7

Source : projections réalisées sur <https://cds.climate.copernicus.eu/projections-cmip6>

2.2.2.1.1 En zone sahélienne

De l'examen du tableau 5 et de la figure 22, pour la station de Dori, il ressort que tous les indices pluviométriques augmentent fortement en 2050 et 2100 par rapport aux valeurs de l'année 2000 et cela pour tous les scénarios. A long terme le risque de sécheresse devrait donc diminuer, mais celui des inondations augmenter.

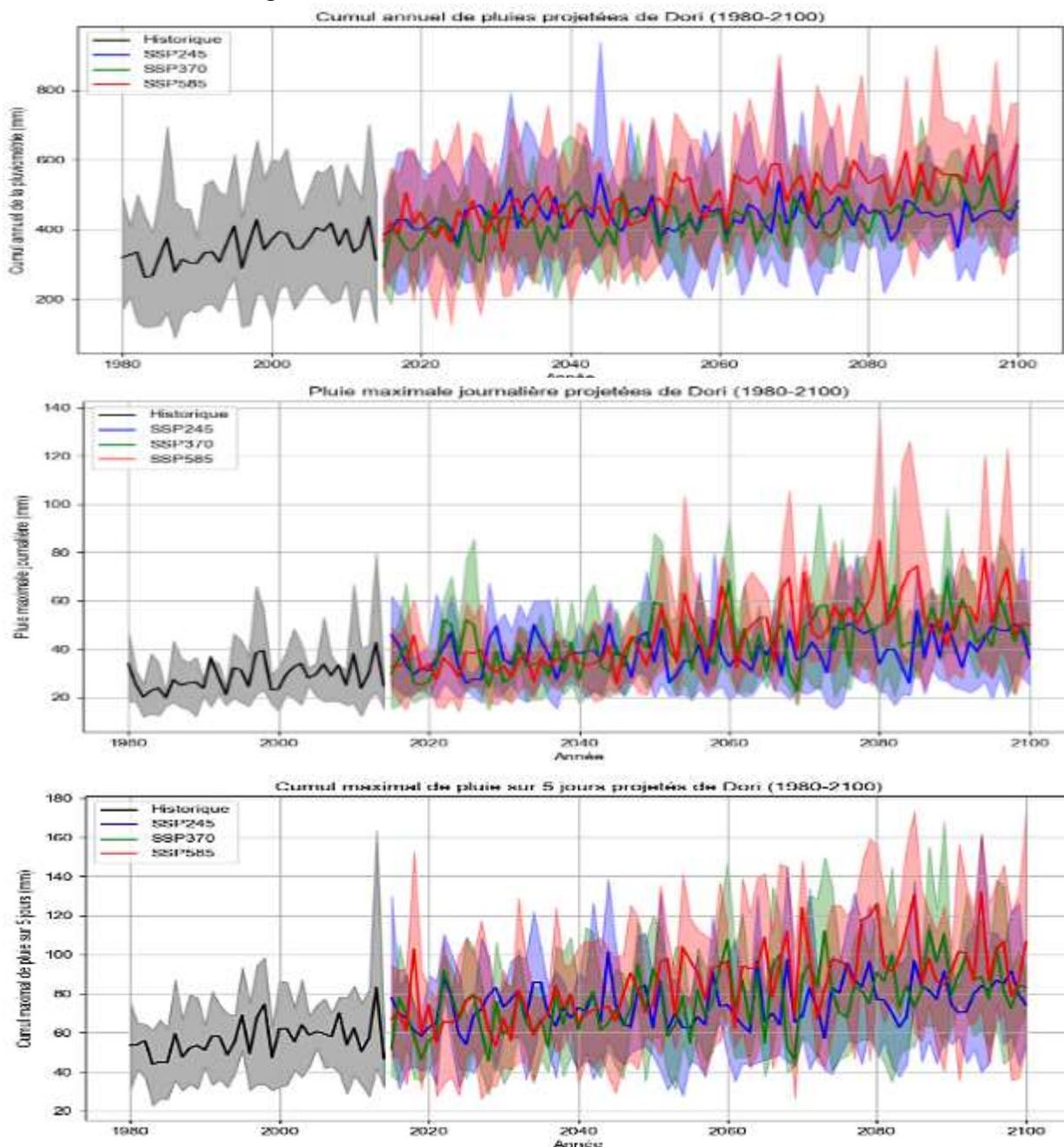


Figure 22. Dori : projections de la pluie annuelle, de la pluie maximale sur 5 jours et de la pluie maximale journalière

2.2.2.1.2 En zone soudano-sahélienne

Sur la station de Ouagadougou (tableau 5 et figure 23) les indices augmentent linéairement au même rythme pour les 3 scénarios jusqu'en 2050. A partir de là l'augmentation continue pour les scénarios SSP370 et SSP585 à un rythme moindre tandis qu'il y a stabilité pour SSP245.

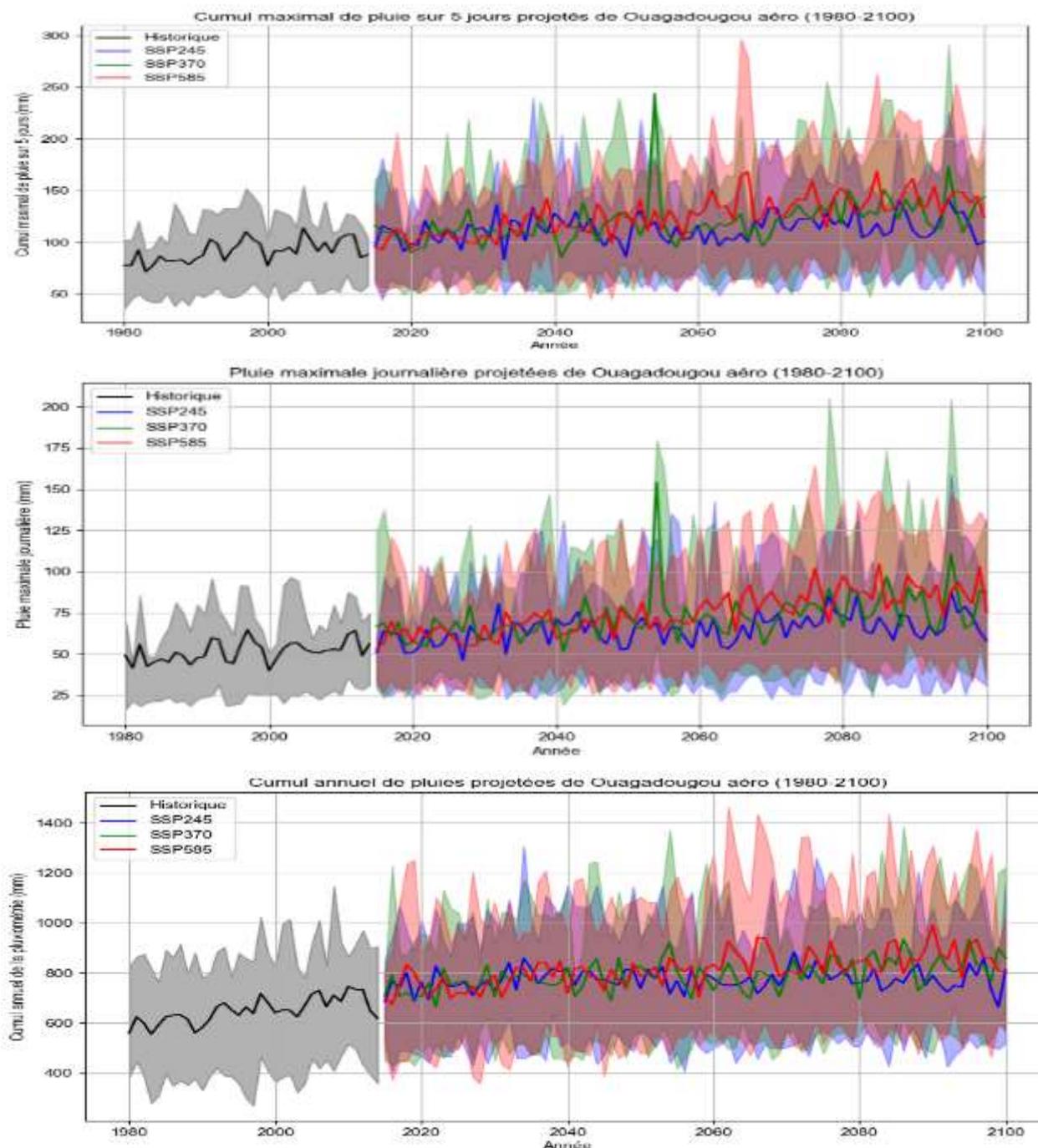


Figure 23. Ouagadougou : projections de la pluie annuelle, de la pluie maximale sur 5 jours et de la pluie maximale journalière

### 2.2.2.1.3 En zone soudanienne

Sur la station de Bobo-Dioulasso (tableau 5 et figure 24), il est remarquable qu'après une phase d'augmentation par rapport aux valeurs de l'année 2000, les valeurs restent stables à partir de 2020 pour les scénarios SSP245 et SSP370 alors qu'elles augmentent de nouveau à partir de 2080 pour le scénario SSP585.

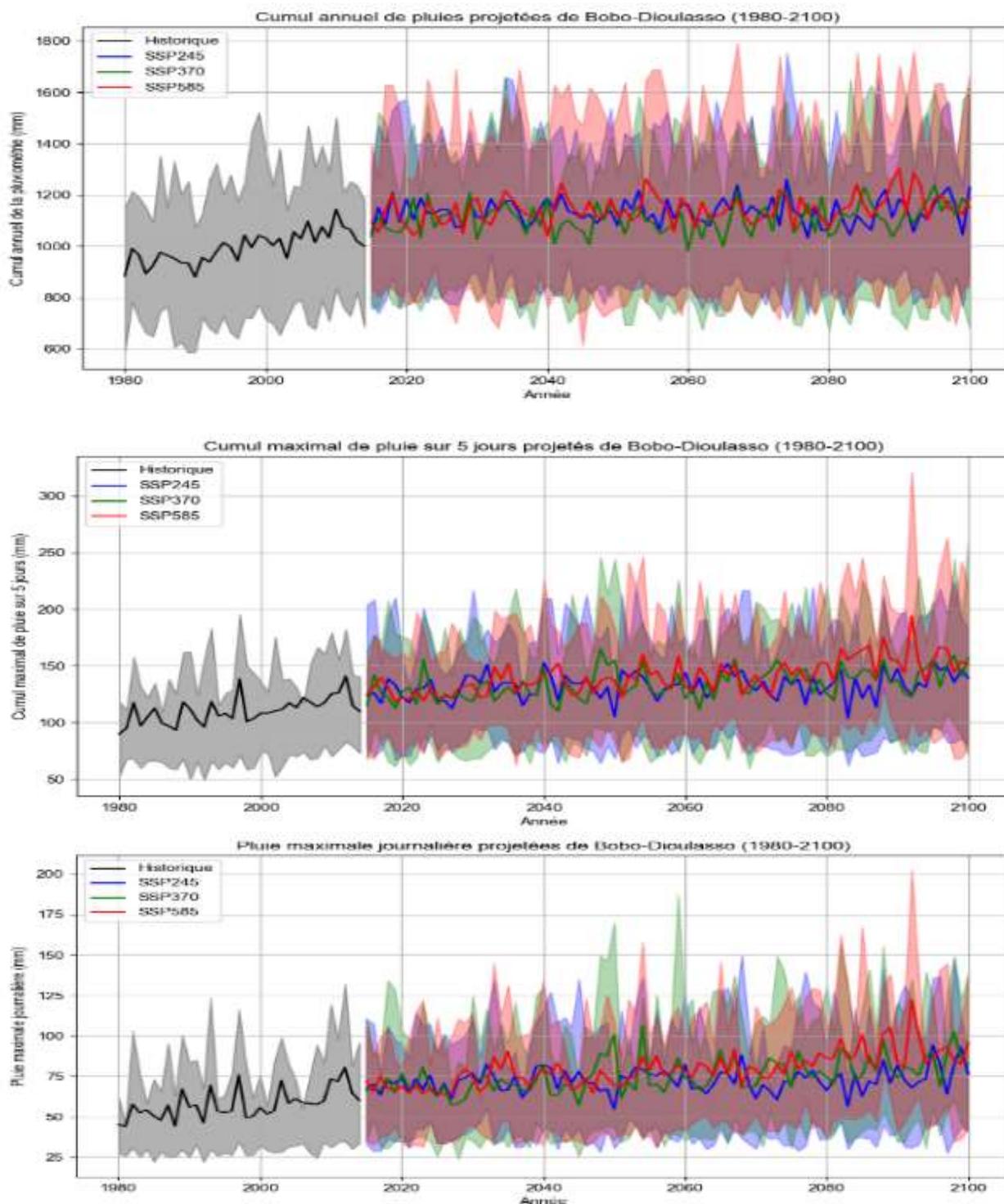


Figure 24. Bobo-Dioulasso : projections de la pluie annuelle, de la pluie maximale sur 5 jours et de la pluie maximale journalière

### 2.2.2.2 La température

Le tableau 6 présente un récapitulatif de la projection des indicateurs de température en 2050 et en 2100 avec leurs valeurs de l'année 2000 en comparaison. En zone sahélienne les projections de température maximales n'ont pas pu être menées à bien pour la station de Dori, pour cause

de médiocres corrélations du multimodèle avec les données historiques. La station de Bogandé a été retenue en lieu et place de Dori

Tableau 6 : projection de variables de températures en 2050 et 2100 au regard des valeurs de 2000

Température à l'horizon 2050 en °C		Historique 2000		SSP245		SSP370		SSP585	
		moyennes	absolues	moyennes	absolues	moyennes	absolues	moyennes	absolues
Dori	températures minimales	23,2	11,9	25,3	14,3	25,4	14,4	25,6	14,4
Bogandé	températures maximales	34,3	43,6	35,5	45,1	35,0	43,5	35,2	45,1
	Nbre de jours T>40°C	50,9		65,9		58,0		62,6	
Ouagadougou	températures minimales	22,7	12,4	24,5	14,4	24,6	14,4	24,7	14,6
	températures maximales	35,0	44,8	36,1	46,1	35,9	45,6	36,3	46,5
	Nbre de jours T>40°C	58,8		84,3		83,3		90,7	
Bobo-Dioulasso	températures minimales	22,1	12,8	23,7	14,2	23,9	14,5	24,0	14,6
	températures maximales	32,7	40,9	33,5	42,0	34,1	43,1	33,8	42,2
	Nbre de jours T>40°C	15,8		25,0		35,1		27,4	
Température à l'horizon 2100 en °C		Historique 2000		SSP245		SSP370		SSP585	
		moyennes	absolues	moyennes	absolues	moyennes	absolues	moyennes	absolues
Dori	températures minimales	23,2	11,9	26,6	16,2	28,4	17,0	29,4	18,7
Bogandé	températures maximales	34,3	43,6	36,0	45,9	36,4	45,0	38,2	48,3
	Nbre de jours T>40°C	50,9		65,9		58,0		62,6	
Ouagadougou	températures minimales	22,7	12,4	25,7	16,4	27,5	16,9	28,3	18,6
	températures maximales	35,0	44,8	37,0	47,6	37,9	48,0	39,0	49,9
	Nbre de jours T>40°C	58,8		103,4		137,2		154,2	
Bobo-Dioulasso	températures minimales	22,1	12,8	24,8	15,9	26,9	17,3	27,7	18,9
	températures maximales	32,7	40,9	34,4	42,9	36,3	44,9	36,5	45,4
	Nbre de jours T>40°C	15,8		40,8		82,9		94,6	

Source : projections réalisées sur <https://cds.climate.copernicus.eu/projections-cmip6>

#### 2.2.2.2.1 Les températures minimales

Selon les figures 25, 26 et 27 les températures minimales moyennes et minimales absolues augmentent à peu près linéairement pour toutes les zones et au même rythme pour tous les scénarios jusque dans les années 2060 à 2070. Après les courbes des scénarios se séparent. SSP245 poursuit le même rythme d'augmentation, SSP370 accélère et SSP585 accélère encore plus.

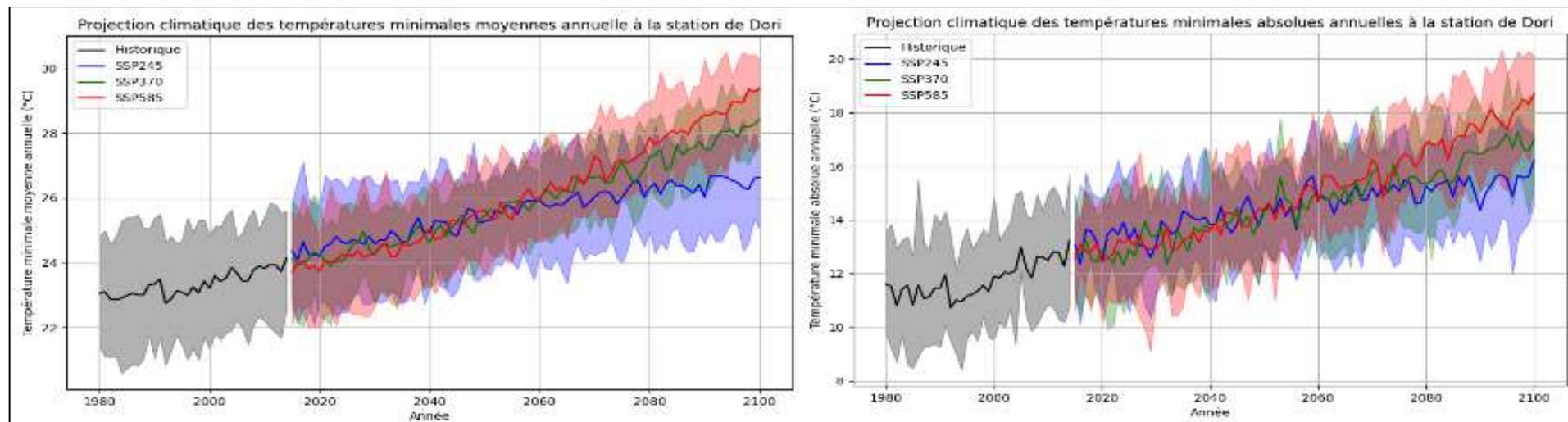


Figure 25. Dori : graphiques de projection des températures minimales moyennes et absolues

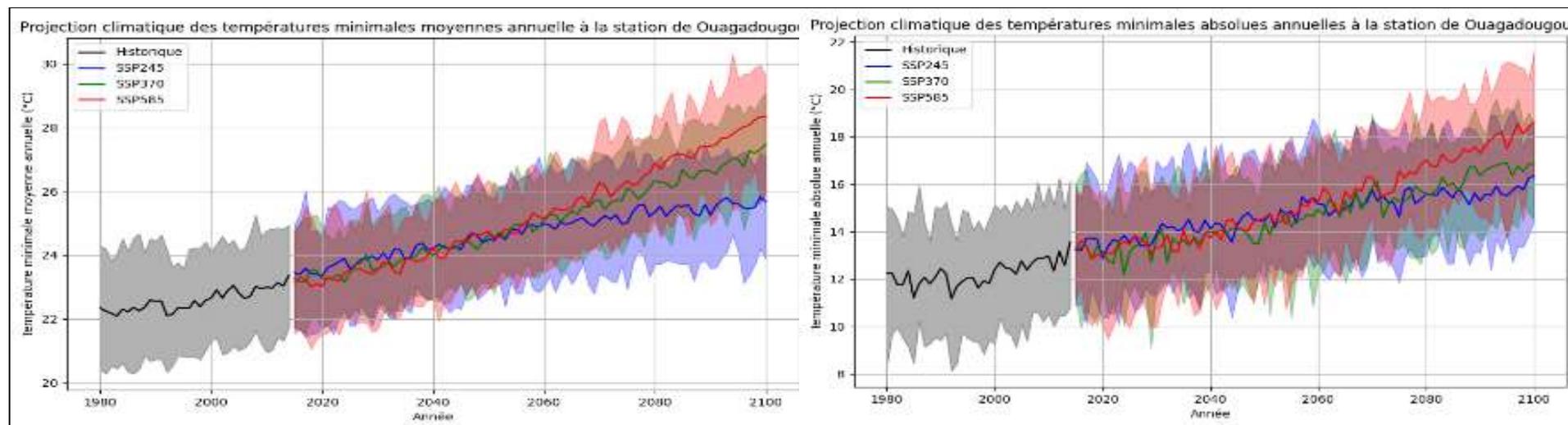


Figure 26. Ouagadougou : graphiques de projection des températures minimales moyennes et absolues

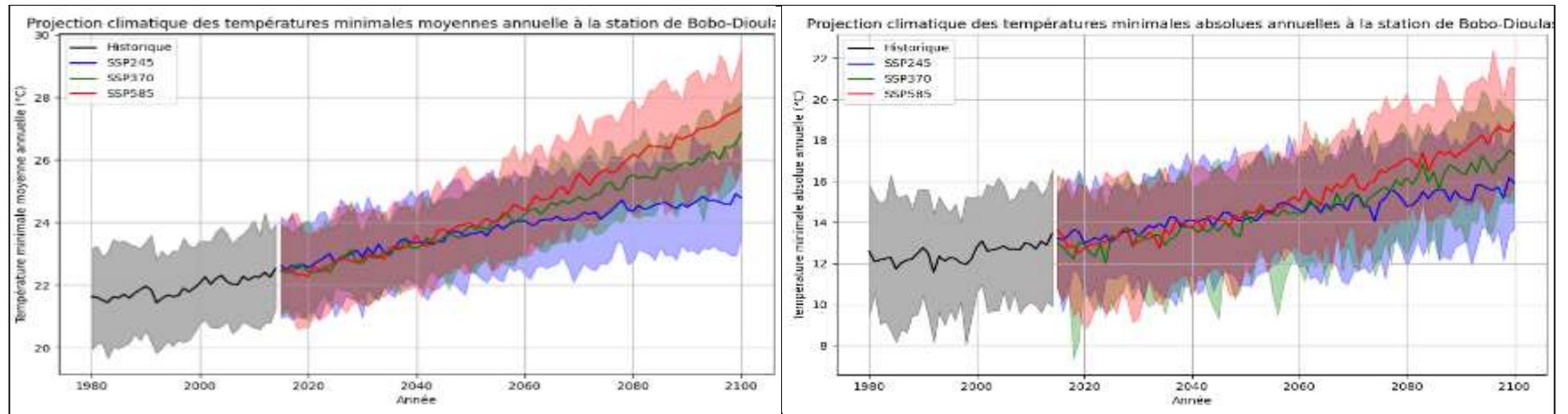


Figure 27. Bobo-Dioulasso : graphiques de projection des températures minimales moyennes et absolues

2.2.2.2.2 Les températures maximales

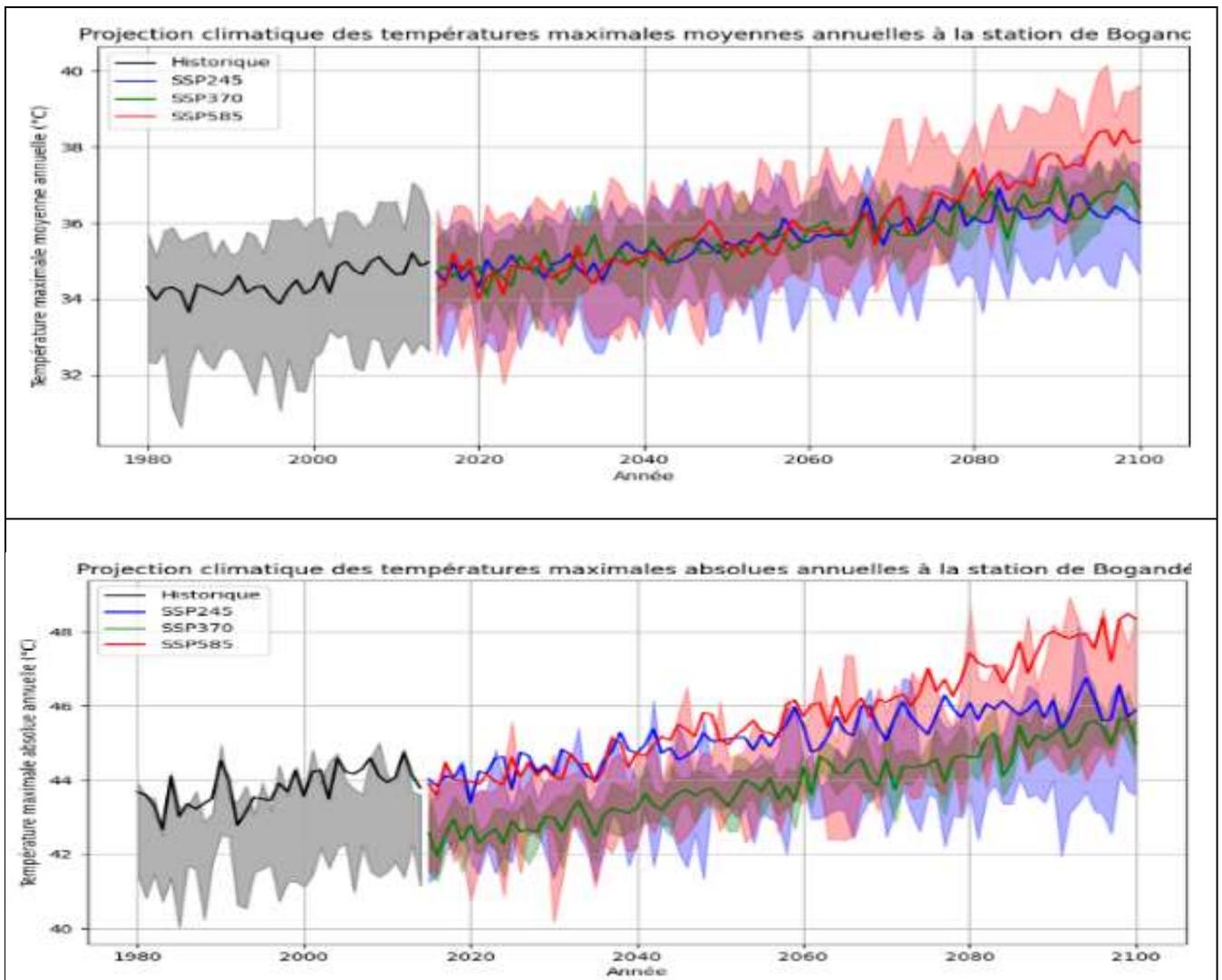
Pour la zone sahélienne, la station de Bogandé a été retenue à la place de Dori, mais force est de constater que seule la projection de la température maximale moyenne a une allure normale.

A Ouagadougou en zone soudano-sahélienne le constat est le même que pour les températures minimales, avec toutes fois une imbrication des courbes SSP245 et SSP370 pour les températures maximales absolues.

A Bobo-Dioulasso en zone soudanienne ce sont SSP370 et SSP585 qui sont imbriquées en montée tandis que SSP245 reste linéaire cela pour les 3 indicateurs.

2.2.2.2.3 Les nombres de jours où T > 40°C

A Bogandé (figure 28) le nombre de jours chauds augmente au même rythme pour les 3 scénarios jusqu'en 2060 où le scénario SSP585 adopte une croissance beaucoup plus forte. A partir de 2080 SSP245 arrête l'augmentation tandis que SSP370 reste sur une augmentation linéaire.



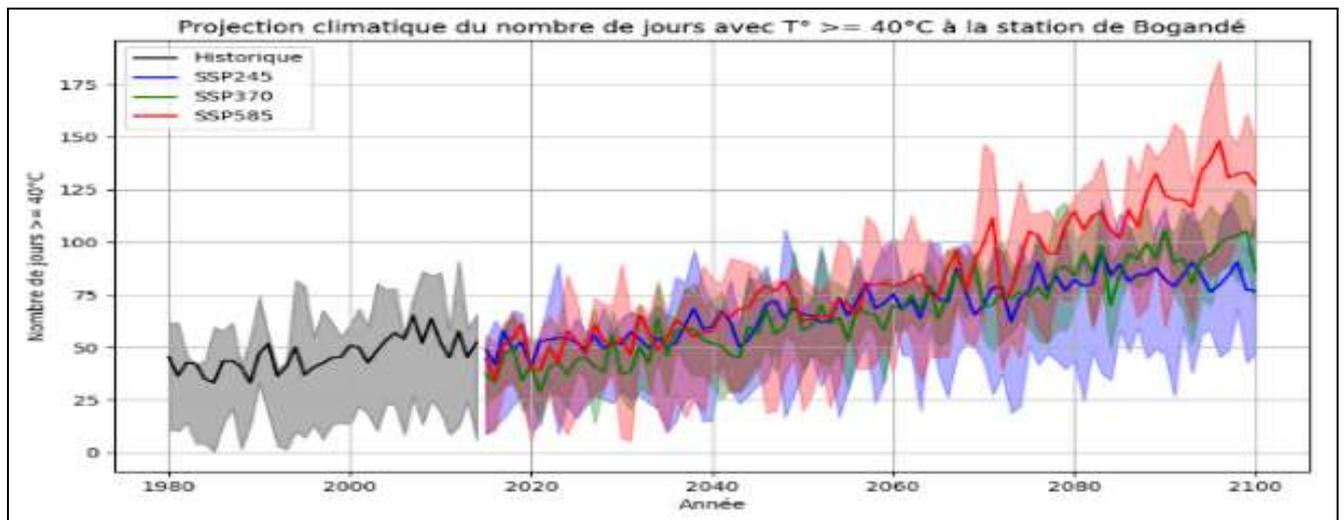
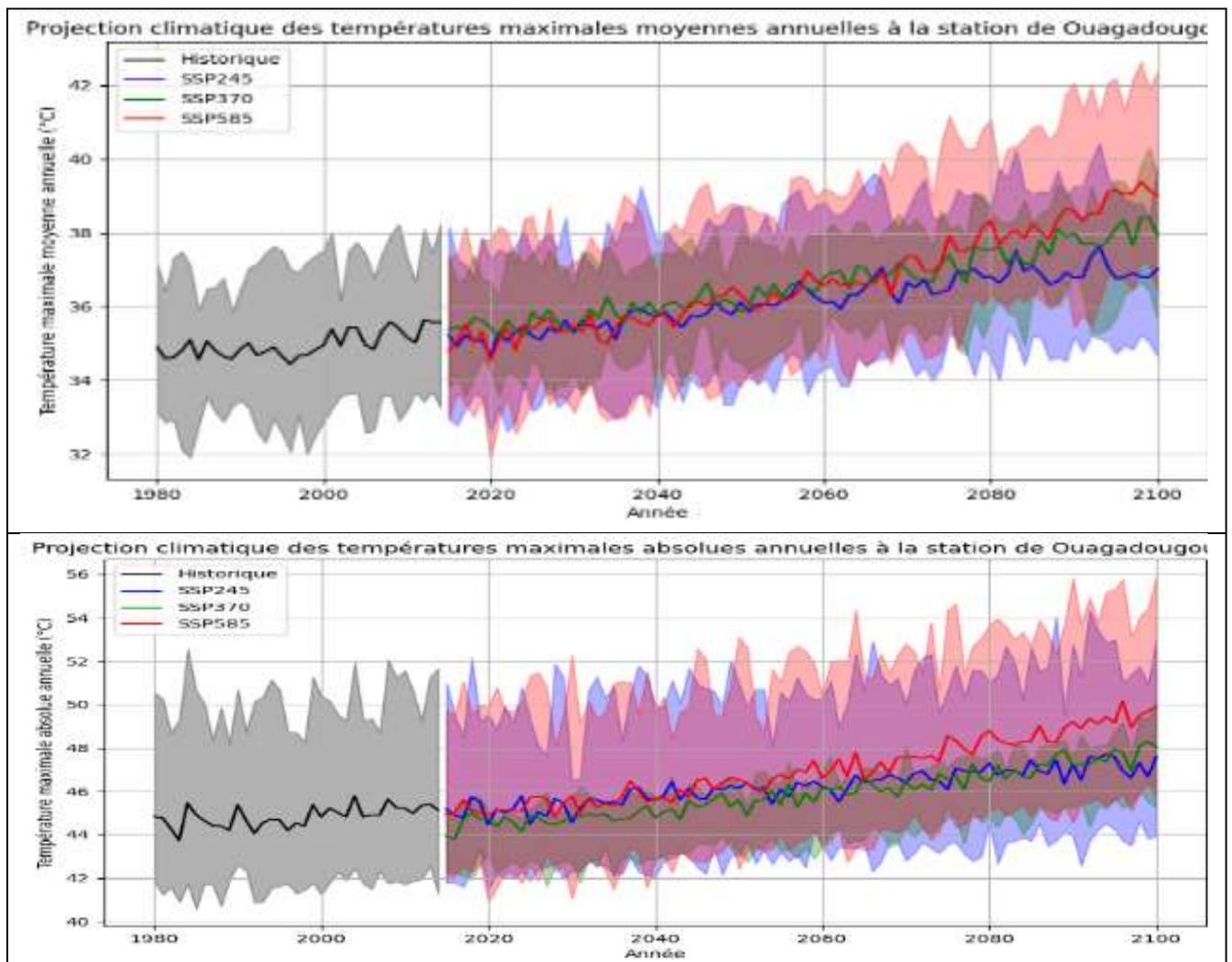


Figure 28. Bogandé : graphiques de projection des températures maximales et du nombre de jours où  $T > 40^{\circ}\text{C}$

A Ouagadougou (figure 29), le nombre de jours chauds augmente linéairement pour les 3 scénarios jusqu'en 2060 où l'augmentation se fait bien plus forte pour les Scénarios SSP370 et SSP585



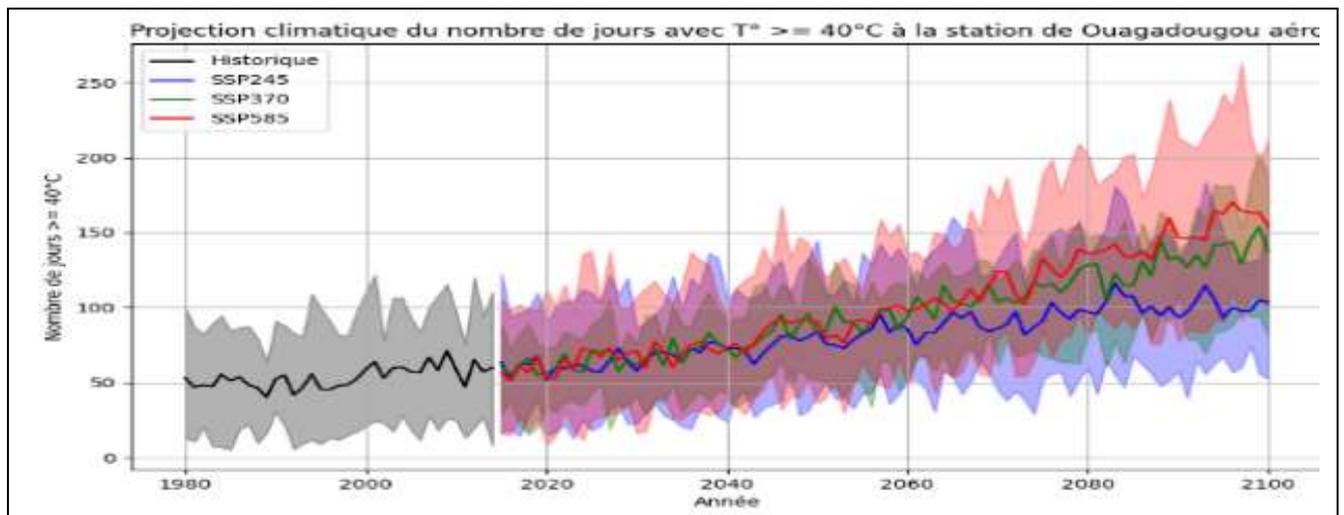
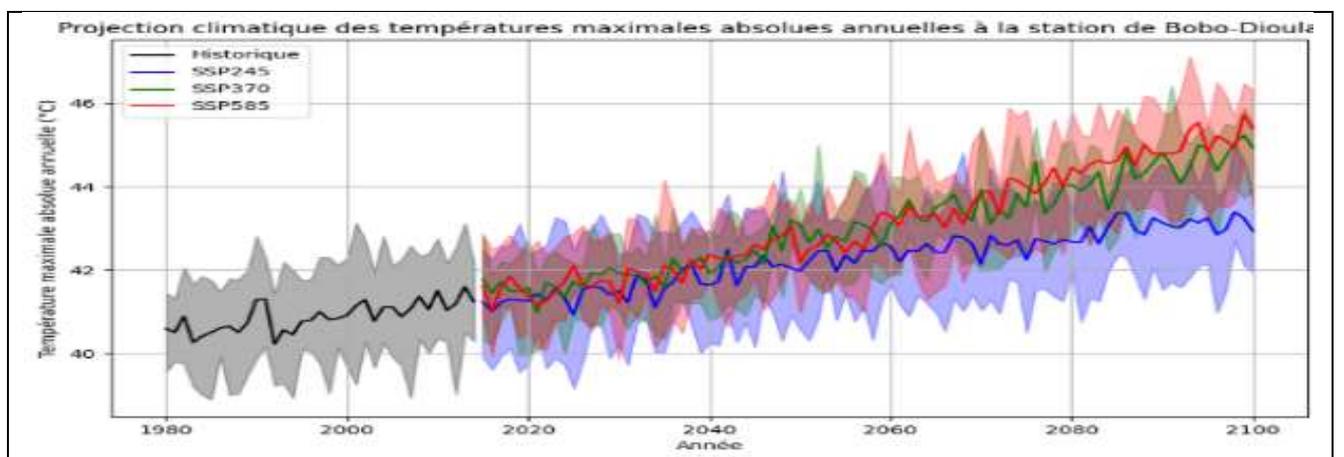
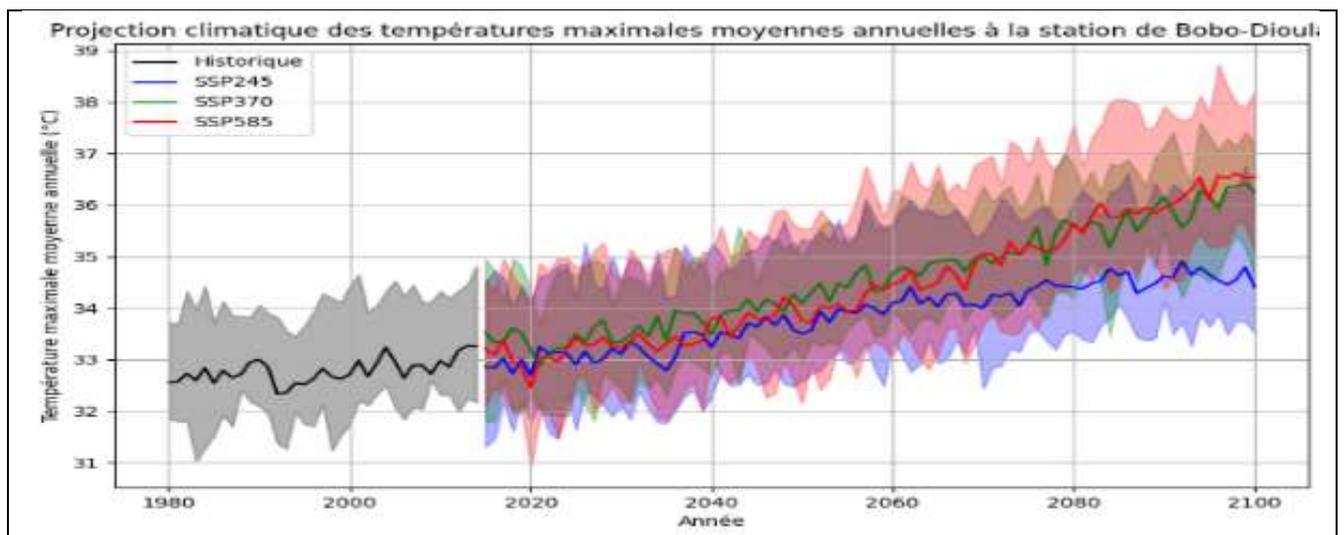


Figure 29. Ouagadougou : Graphique de projection des températures maximales et du nombre de jours où  $T^{\circ} \geq 40^{\circ}\text{C}$

A Bobo-Dioulasso (figure 30) le nombre de jours chauds est en augmentation linéaire jusqu'en 2050 pour les 3 scénarios. A partir de là l'augmentation devient vertigineuse pour SSP370 et SSP585 pendant qu'elle garde le même rythme linéaire pour SSP245.



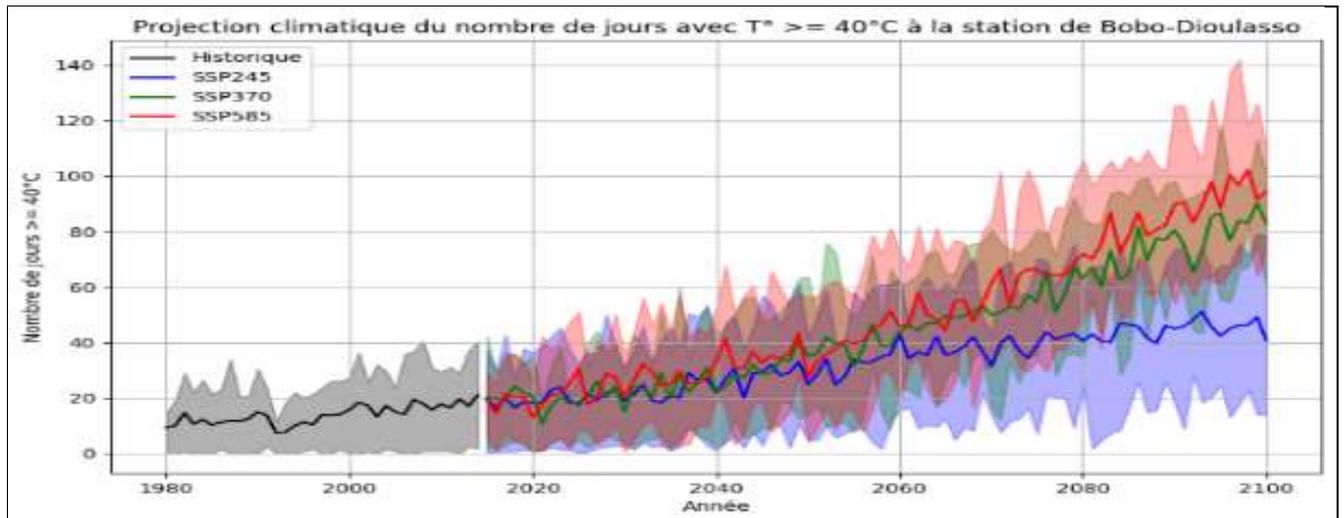


Figure 30. Bobo-Dioulasso : graphiques de projection des températures maximales et du nombre de jours où  $T > 40^{\circ}\text{C}$

### **III. ETAT ET DYNAMIQUES DES RESSOURCES EN EAU**

Les ressources en eau constituent une des composantes importantes de l'environnement. Son importance est d'autant plus avérée que l'eau est au centre non seulement des processus biologiques et physiologiques qui gouvernent la photosynthèse, mais également de la vie socioculturelle, économique et environnementale de la société.

L'enjeu de l'évaluation périodique de l'état des ressources en eau et des dynamiques qu'elles subissent réside principalement dans :

- Le caractère transversal de l'eau qui met en jeu une multitude d'acteurs producteurs et consommateurs de données et informations sur l'eau et qui par conséquent rend difficile l'accès à ces dernières ;
- Le manque de référentiels stables d'une année à l'autre (changement / fluctuation des points de suivi quantitatif et qualitatif des ressources en eau ; séries discontinues des données...)
- Le manque de « fraîcheur » et la non mise à jour des données et informations souhaitées

L'eau de par sa structure moléculaire bipolaire (H<sup>+</sup>, OH<sup>-</sup>), et son mode d'écoulement, a une capacité de dissolution et de transport de nombreuses matières chimiques, physiques et organiques, qui modifient en retour sa composition sur les plans physico-chimique et organique. Autant l'eau est une ressource indispensable dans tous les compartiments de la vie sociale, culturelle, économique et environnementale de la société, autant les activités qui en découlent l'épuisent et la polluent de diverses manières et à des degrés divers.

En tant que ressource naturelle renouvelable, elle est régie par les paramètres climatiques (pluie, vent, température, couverture végétale des sols ...), et donc soumise à l'évaporation et aux déficits pluviométriques au gré des aléas du climat.

#### **3.1 Les pressions sur les ressources en eau**

Il découle de ce qui précède que (i) les principales pressions qui s'exercent sur les ressources en eau du Burkina Faso, sont la pollution, les déficits pluviométriques et les prélèvements, (ii) les facteurs (porteurs) de ces pressions qui impactent les ressources en eau sur les plans qualitatif et quantitatif sont d'ordre climatique et anthropique.

##### **3.1.1 La pollution des ressources en eau**

###### ***3.1.1.1 Les types et formes de pollution des ressources en eau***

Selon l'étude diagnostique de la pollution au Burkina Faso, réalisée en vue de l'élaboration des textes sur la taxe de pollution de l'eau (DGRE, 2018), les types de pollution des ressources en eau, vécues au Burkina Faso sont principalement (i) la pollution physique, (ii) la pollution chimique et (iii) la pollution organique ou biologique.

La pollution physique de l'eau résulte de l'entraînement d'éléments minéraux en suspension (sable fin, limon ou argiles) et des rejets de matières en suspension inertes ou fermentescibles. Les indicateurs de mesure sont notamment la turbidité de l'eau.

La pollution chimique de l'eau est engendrée par le rejet des substances chimiques normalement absentes, ou présentes dans l'environnement dans des concentrations naturelles plus faibles, et qui se retrouvent dans l'eau.

La pollution organique ou biologique de l'eau se compose de substances qui, en se décomposant, consomment l'oxygène présent dans le milieu aquatique et peut provoquer l'asphyxie des espèces animales. Dans cette catégorie, les pollutions naturelles ont pour origine principale les manifestations de la vie végétale et animale.

Du point de vue de la forme, la pollution s'exerce sur les ressources en eau sous forme diffuse ou sous forme ponctuelle (Etude DGRE sur taxe de pollution).

La pollution ponctuelle est due à des rejets directs dans le milieu, et provenant généralement d'un point unique et identifiable.

La pollution diffuse (indirecte) est la pollution la plus répandue dans le pays et la plus pernicieuse et néfaste. Elle contamine l'eau sur de longues périodes. Généralement, elle s'applique en petites doses répétées régulièrement et sur de grandes surfaces à travers les écoulements de surface des eaux résiduelles vers les eaux souterraines ou par infiltration/percolation d'eau polluée et diffusion des polluants dans les nappes phréatiques des aquifères.

### 3.1.1.2 Les indicateurs et les sites de pollution des ressources en eau

La qualité des ressources en eau s'apprécie au regard des utilisations que l'on veut en faire et sur la base d'indicateurs qui sont reconnus selon les pays, au niveau international, et/ou au niveau national. Ces indicateurs permettent d'apprécier indirectement la qualité des ressources en eau à travers la mesure de leurs niveaux d'impact sur l'eau.

Le tableau 7 donne les indicateurs (non exhaustifs) généralement mesurés au Burkina Faso selon les objectifs de qualité poursuivis.

Tableau 7 : Aperçu des indicateurs généralement mesurés

Types de pollution	Paramètres / indicateurs	Polluants rencontrés
Pollution physique	Turbidité de l'eau, Température	Déchets plastiques ; Ordures ménagères ; Déchets des manufactures et Déchets électroménagers Cartons, barriques, déchets métalliques, Poussière de ciment Résidus agricoles...
Pollution chimique	Conductivité électrique ; potentiel hydrogène (pH) ; Nitrates ; Indice de Ryznar ou indice d'agressivité ; Arsenic ; Mercure ; Cadmium ; Calcium ; Magnésium ; Potassium ; Sodium ; Chlorure ; Nitrates ; Nitrites ; Orto Phosphates ; Sulfate ; Ammonium ; Carbonate ; Bicarbonates ; MES ; Métaux et métalloïdes (Arsenic ; Mercure ; Cadmium ; Chrome ; Cuivre ; Zinc, Fer ; Nickel ; Plomb ; Argent ; Manganèse...) ; Chrome ; Cuivre ; Zinc, Fer ; Nickel ; Plomb ; Argent ; Manganèse...	Pesticides ; Nitrates ; Phosphates ; Potassium ; Mercure ; Cyanure ; Acides ; sels de sodium et d'ammonium ; Cuivre, Arsenic ; Pesticides, Déchets Biomédicaux pour traitement ; Combustibles ; produits de nettoyage ; Huiles de vidange...
Pollution organique ou biologique	Oxygène dissout ; TAC ; TA ; DCO ; Demande biochimique en oxygène sur cinq jours (DBO5) ; Carbone organique total (COT) ; Microorganismes (Escherichia Coli ; Coliformes fécaux ; streptocoques fécaux	Fumier organique ; Déjection et défécation des animaux ; restes d'aliment pour bétail ; Phosphate ; levure ; Effluents et déchets ...

Source : REEB2 et Rapport sur l'optimisation des réseaux de suivi (DGRE-PAEA)

Selon l'étude de la DGRE relative à l'élaboration des textes sur la taxe de pollution de décembre 2018, les principaux sites de pollution des eaux au Burkina Faso sont :

- Les zones de production agricoles pluviales notamment de la zone cotonnière ;
- Les zones d'exploitation anarchique des berges des cours d'eau ;
- Les zones de cultures irriguées caractérisées par l'agriculture intensive ;

- Les zones d'élevage et de production aquacole ;
- Les sociétés de production d'eau et d'électricité ;
- Les industries agroalimentaires des villes de l'EC du SAGE ;
- Les cimenteries ;
- Les abattoirs et les tanneries ;
- Les laboratoires d'analyse et les centres de santé (hôpitaux notamment);
- Les transports ;
- Les garages et les stations de service d'essence, de vidange et de lavage de voitures...

A titre illustratif, le tableau 8 ci-après donne un aperçu des polluants chimiques rejetés par certaines unités industrielles et le transport.

Tableau 8 : types de substances polluantes déversées par les industries et les transports

Sources de pollution des eaux		Polluants rejetés
Industries	Brasseries	Soude, levure, triméthane...
	Hôpitaux	Savon, sang, médicaments, produits divers, ...
	Agroalimentaire	Savon, acide nitrique, soude, glycérine, sels, graisses...
	Imprimerie	Fixateur, encre, hydrocarbures, ...
	Industrie phytosanitaire (SAPHYTO)	Organophosphorés, pyréthrinoïdes
	Industries mécaniques /métallurgiques (SIFA, CBTM)	Acides, cyanures, aquazur, détergents, acide nitrique, soude caustique, phosphate...
	Textile	Acide sulfurique, mouillant, ...
	Electricité (SONABEL)	Huile, DDO, hydrocarbures
Transports	Transport routier (accidents)	Carburant, lubrifiants
	SITARAIL	Huiles, DDO, solvants, savon, soude, peintures...

Source : MEE/DGH – 2000 : Évaluation des sources de pollution et de leur état de suivi

### 3.1.1.3 Les facteurs de pollution des ressources en eau

#### 3.1.1.3.1 Les facteurs de pollution d'ordre climatique

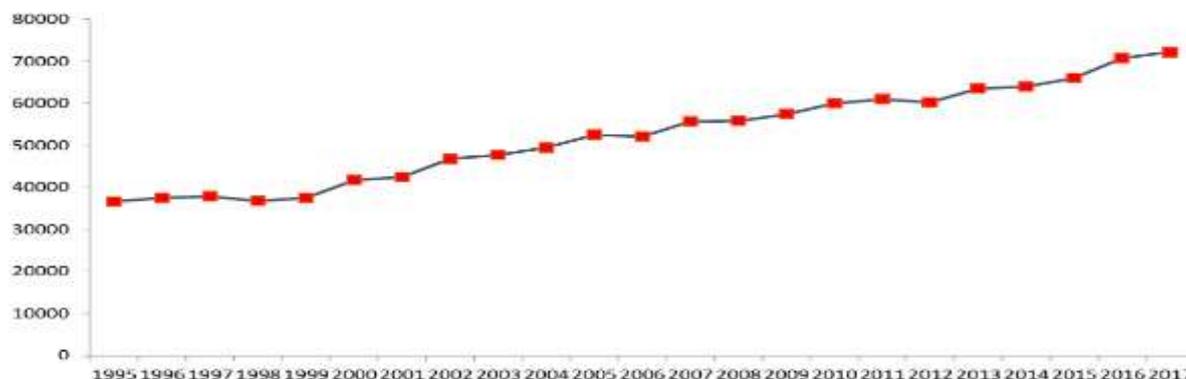
##### ➤ L'air

Selon la qualité de l'air, les eaux de pluie avant d'atteindre le niveau du sol peuvent dissoudre et transporter des polluants chimiques (rejets gazeux...) et des matières solides (poussière...) en suspension. Ce faisant, ces eaux polluées peuvent répandre la pollution sur les zones ainsi arrosées. Il en est ainsi notamment pour certaines « premières pluies » au Burkina Faso et il arrive que certains pays enregistrent des pluies acides.

Selon le rapport sur la « Contribution déterminée au niveau national (CDN) du Burkina Faso - 2021 – 2025 (VF octobre 2021) », les principaux gaz à effet de serre introduits dans l'atmosphère par les activités humaines au Burkina Faso sont notamment :

- (i) Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) provenant principalement de l'usage de combustibles fossiles, de certaines activités industrielles, de la déforestation et dégradation des forêts et de certaines pratiques agro-pastorales ;
- (ii) L'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) lié à l'épandage d'engrais ;
- (iii) Le méthane (CH<sub>4</sub>) provenant de la fermentation entérique, de la digestion des ruminants, des décharges et du traitement des eaux usées ;
- (iv) Les gaz fluorés, utilisés comme agents réfrigérants, isolants électriques ou conducteurs de chaleur.

La figure 31 ci-après indique l'évolution de ces gaz rejetés dans l'air entre 1995 et 2017



(Source : Inventaire national GES, 2021)

Figure 31. Évolution des émissions nationales de GES en Gg équivalent CO<sub>2</sub> de 1995 à 2017

Le tableau ci-après donne à titre d'illustration, la qualité des eaux de pluie recueillies à Ouagadougou et traduit les impacts des gaz sur la composition chimique des eaux de pluie.

Tableau 9 : Valeurs moyennes mensuelles des eaux de pluie à Ouagadougou (station EIER, août 2024)

Température	pH	CE	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
°C		µS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
20	7,2	21	6,1	2,49	0,002	0,6	2,4	3,2	0,49	0,75	1,00

Source : Koussoubé Youssouf, Université de Ouagadougou

Source : MEA/DGRE- Etat des lieux des eaux brutes du bassin du Mouhoun

### 3.1.1.3.2 Les facteurs de pollution d'ordre anthropique

#### ➤ *L'urbanisation et les activités domestiques*

Les activités domestiques sont à l'origine de nombreux rejets solides et liquides d'ordures ménagères (lessives, vaisselles, toilettes, latrines, fosses septiques...).

Conjuguées au faible niveau d'assainissement des villes et des campagnes notamment en matière d'eaux usées et excréta, elles engendrent par voie de percolation, drainage, dissolution, des pollutions diverses de nature physique, organique et bactériologique et même chimique des ressources en eau.

#### ➤ *Les activités agro-sylvo-pastorales et halieutiques*

Les défriches, la culture dans les lits des cours d'eau, les feux de brousse, le recours massif et mal contrôlé aux pesticides et engrais, les prélèvements incontrôlés de l'eau constituent dans le domaine de l'agriculture, des facteurs importants qui favorisent (i) l'érosion des sols et par conséquent le comblement des lits des cours d'eau et des lacs d'eau de surface, et (ii) la pollution de l'eau.

Les activités pastorales (élevage extensif et intensif) et d'exploitation forestière contribuent également à la modification du couvert végétal des sols. Les activités pastorales contribuent en particulier à la dégradation des berges des cours d'eau, à la pollution notamment organique (déjections, produits de traitement des animaux ...).

Les mauvaises pratiques en matière de pêche (empoisonnement de l'eau des lacs pour récupérer le poisson mort) et de pisciculture (introduction d'aliment dans des cages flottantes...) constituent le principal facteur de pollution liée à ces activités.

La dissolution, l'infiltration et le transport de ces polluants dans les cours d'eau, les lacs d'eau de surface et dans les ouvrages d'eau souterraine mal protégés constituent le principal mécanisme par lequel les ressources en eau sont impactées sur le plan qualitatif et quantitatif.

➤ ***Les activités artisanales, industrielles et minières***

Les activités artisanales, industrielles et minières sont des sources importantes de rejets solides et liquides dans ou à la surface des sols. Ces rejets qui sont parfois, voire le plus souvent peu ou non traités contribuent à la pollution chimique et organique des ressources en eau.

➤ ***La dégradation de l'état physique des bassins hydrographiques des cours d'eau***

Les bassins hydrographiques des cours d'eau constituent les réceptacles et les aires de drainage des eaux de pluie. Leur état physique est un facteur important qui régit non seulement l'importance des écoulements et des infiltrations des eaux de surface, mais également la qualité et le pouvoir érosif des eaux de ruissellement.

Il s'en suit que l'occupation des sols, joue un rôle particulier notamment dans la pollution physique (turbidité) des ressources en eau.

### **3.1.2 Les déficits pluviométriques**

Les échanges en eau entre aquifères sont non étudiés et assez limités du fait de la nature rocheuse des formations géologiques dominées par le socle cristallin. Il s'en suit que les pluies constituent au Burkina Faso la principale source des apports en eau du pays à travers notamment les phénomènes de ruissellement et d'infiltration des volumes d'eau tombée.

Les pluies alimentent ainsi les nappes des aquifères, les cours d'eau et les lacs d'eau de surface qui constituent ensemble, les principales ressources en eau du pays.

➤ ***Le principal facteur des déficits pluviométriques***

Les pluies sont variables dans l'espace et dans le temps d'une année à l'autre et sont à l'origine de la fluctuation des ressources en eau renouvelable et particulièrement des déficits en eau.

La variabilité de la pluviométrie constitue en lien avec le changement climatique, le principal facteur de pression à l'origine des déficits pluviométriques qui réduisent sur le plan quantitatif les apports en eau renouvelables du pays. Elle diffère au niveau du pays, d'une zone climatique à l'autre (cf. section 2.1).

Les mécanismes qui conduisent aux déficits pluviométriques sont notamment les suivants :

- La variation du nombre total de jours de pluie par an ;
- L'intensité et la durée des épisodes pluvieux ;
- Les séquences sèches de pluie.

### **3.1.3 Les prélèvements des ressources en eau**

#### ***3.1.3.1 Les modes de prélèvement des ressources en eau***

Les principaux modes de prélèvement des ressources en eau sont (i) l'évaporation des plans d'eau de surface et (ii) la mobilisation des ressources en eau au moyen d'infrastructures hydrauliques d'eau souterraine et de surface. Le tableau 10 ci-après donne un aperçu sur les valeurs moyennes interannuelles de l'évaporation.

Tableau 10 : Evolution interannuelle de l'évaporation dans les principales stations (en mm)

Station	2017	2018	2019	2020	2021
Bobo-Dioulasso	3 102	2 983	2837	3 012	2 925
Bogandé	3 731	3 763	3752	3 826	3 631
Boromo	2 431	2 336	2458	2 566	2 618
Dédougou	2 992	2 968	3277	3 266	3 352
Dori	3 099	3 062	3021	3 059	3 078
Fada N'Gourma	2 288	2 282	2331	2 422	2 438
Gaoua	2 534	2 465	2 451	2 621	2 602
Ouagadougou	2 680	2 681	2 683	2 818	2 870
Ouahigouya	3 317	3 374	3 297	2 454	3 467
Pô	2 625	2 530	2440	2 505	2 380

Source : Annuaire des statistiques agro-sylvo-pastorales -2021

### 3.1.3.2 Les principaux facteurs de prélèvement des ressources en eau

#### 3.1.3.2.1 Les facteurs de prélèvement d'ordre climatique

##### ➤ *La température, le vent*

Les températures et les vents sont des facteurs qui sont variables dans le temps et dans l'espace. Ils favorisent à des degrés variables, les phénomènes d'évapotranspiration en général et d'évaporation des plans d'eau de surface en particulier.

Ils sont à travers l'air, les principaux vecteurs de l'évaporation des plans d'eau de surface.

#### 3.1.3.2.2 Les facteurs de prélèvement d'ordre anthropique

##### ➤ *L'urbanisation et les activités domestiques*

L'urbanisation de par l'occupation des espaces qu'elle engendre, modifie le plus souvent les écoulements et étanche les zones d'infiltration naturels des eaux de ruissellement. Par ailleurs, elle engendre l'accroissement de la demande en eau domestique (boisson, lessive, cuisine, « levage domestique... »).

##### ➤ *Les activités agro-sylvo-pastorales et halieutiques*

L'agriculture irriguée, l'élevage, la pêche et l'aquaculture sont des activités en forte croissance et sont fortement consommatrices d'eau. Les demandes en eau sont les plus fortes en raison du nombre et de l'importance des besoins. A titre illustratif, on a : (i) Production végétale irriguée : environ 8 000 à 20 000 m<sup>3</sup>/ha/cycle ; (ii) Cheptel : environ 40 litres/jour/Unité de Bétail Tropical (UBT).

##### ➤ *Les activités artisanales, industrielles et minières*

Les activités artisanales, industrielles et minières sont à des degrés moindres que l'AEP et l'irrigation, consommatrices d'eau.

Le tableau 11, renseigné en 2010, illustre à titre indicatif les niveaux des demandes en eau

Tableau 11 : Aperçu indicatif de l'importance des demandes en eau

Bassin hydrographique	Demande en eau (Mm3)					Total
	AEP	Agricole	Pastorale	Industrie & mines	Hydro-électricité	
Comoé *	5,68	59	11,20	3,66	?	79,54
Mouhoun*	45,8	190,9	66,2	1,3	-	304,2
Nakanbé**	61,12	110,32	49,28	3	924	1 148,01
Niger (en 2018)***	46,91	98,49	35,60	9,45	0	190,46
<b>Total Burkina Faso</b>	<b>159,50</b>	<b>458,71</b>	<b>162,28</b>	<b>17,41</b>	<b>&gt;924</b>	<b>1722,21</b>

\* source : MAHRH/VREO- 2009-2010 : SDAGE Mouhoun et Comoé

\*\* source : MAHRH/DGRE-2010 : Etat des lieux des ressources en eau du bassin du Nakanbé

\*\*\* Source : AEG et AEL (état des lieux des ressources en eau) - 2018

Nb. Le suivi quantitatif des prélèvements des ressources en eau souterraine et de surface pour la couverture des besoins en eau des divers usages, est très partial et ne couvre que quelques sites de retenues d'eau et d'AEPs. Aussi, dans le souci d'avoir une appréciation de portée générale et nationale, il est question dans le présent rapport de prélèvements potentiels, évaporation y comprise, en lien avec les débits d'exhaure potentiels des équipements de pompage des ouvrages d'eau souterraine et de la capacité de stockage au plan d'eau normal (PEN) des ouvrages d'eau de surface.

#### ➤ *La faible performance de la gestion des activités anthropiques*

Le principal facteur de pression essentiellement le gaspillage des ressources en eau à travers notamment :

- Le recours massif à des modes d'irrigation peu économes en eau. *Les modes d'irrigation les plus répandus sont le système gravitaire et le semi californien dans une moindre mesure. L'efficacité de ces réseaux est de l'ordre de 50 à 60% soit une perte d'eau de l'ordre de 50 à 40 m<sup>3</sup> pour 100 m<sup>3</sup> utilisés. A titre d'exemple pour l'irrigation du riz, sur près 20 000 m<sup>3</sup>/ha et par cycle, la perte d'eau est de l'ordre 8 000 à 10 000 m<sup>3</sup>/ha soit pour 100 ha de riz, 800 000 m<sup>3</sup> à 1 000 000 m<sup>3</sup> d'eau perdue ;*
- Le mauvais état des infrastructures hydrauliques en général et des réseaux d'irrigation en particulier. Ceci entraîne en sus de la faible efficacité des modes d'irrigation, des pertes d'eau supplémentaires parfois importantes ;
- La mauvaise gestion des ressources en eau mobilisées.

Ces gaspillages engendrent des pertes diverses d'eau déjà mobilisées que l'on perd à travers les phénomènes d'évaporation en ce qui concerne principalement les eaux de surface.

#### ➤ *La dégradation de l'état physique des bassins hydrographiques des cours d'eau*

L'occupation des sols joue un rôle particulier dans le comblement des lits des cours et des lacs d'eau de surface et contribue ainsi à la réduction en particulier de leurs capacités de stockage et par conséquent une perte de volume d'eau importante particulièrement dans les lacs d'eau de surface. Le caractère transversal de l'eau qui met en jeu une multitude d'acteurs producteurs et consommateurs de données et informations sur l'eau et qui par conséquent rend difficile l'accès à ces dernières ;

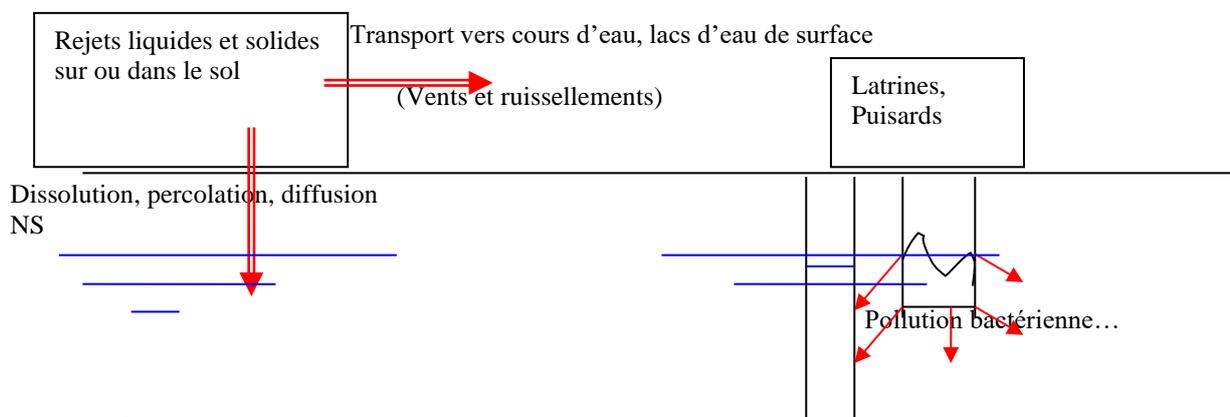
- Le manque de référentiels stables d'une année à l'autre (changement / fluctuation des points de suivi quantitatif et qualitatif des ressources en eau ; séries discontinues des données...)
- Le manque de « fraîcheur » et la non mise à jour des données et informations nécessaires à l'établissement d'un état des lieux fiable.

### 3.1.4 Les mécanismes de pression sur les ressources en eau

Les prélèvements des ressources en eau se font au moyen (i) d'ouvrages hydrauliques souterrains et de surface artificiels ou naturels et (ii) par évaporation des plans d'eau de surface.

Le mécanisme de la pollution des ressources en eau, est régi par les principaux moteurs que sont (i) le pouvoir dissolvant de l'eau, (ii) sa capacité de transport et de destruction, (iii) les relations de continuité que l'eau établit entre la surface du sol et le sous-sol, entre les régions et entre les pays (la pollution peut à partir de son point d'impact initial localisé et se propager par le biais de l'eau vers des zones très éloignées voire vers les pays voisins) ; (iv) la capacité de transport des vents et (v) l'état des sols.

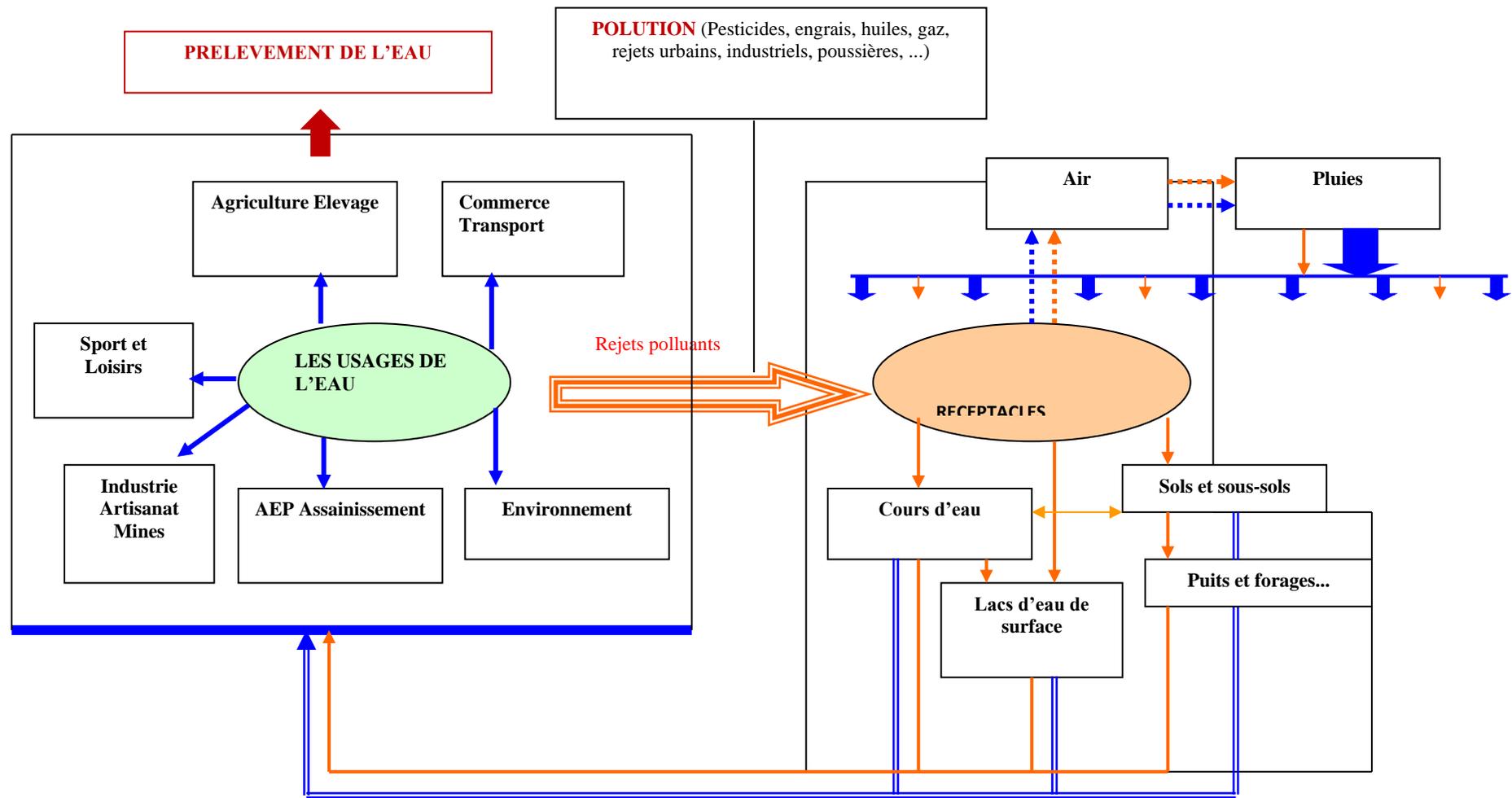
Les figures 32 et 33 ci-après illustrent les mécanismes de pollution physique, chimique et bactériologique de l'eau.



(Source : REEB-2)

NS : Niveau statique de la nappe phréatique

Figure 32. Mécanisme de transport des polluants



— Circuit de l'eau  
 — Circuit de la pollution

Figure 33. Mécanismes de prélèvement et de pollution des ressources en eau par les activités anthropiques

### 3.2 L'état des ressources en eau

L'état des ressources en eau est ici vu sous l'angle de l'état actuel de leur qualité, des ressources renouvelables et du niveau de leur prélèvement.

#### 3.2.1 État de la qualité des ressources en eau

Les indicateurs de suivi permettent d'apprécier l'état de qualité des ressources et des dangers potentiels qu'elles peuvent représenter pour la santé humaine, animale et floristique.

Tableau 12 : Description des paramètres de suivi de la qualité de l'eau

Catégories	Paramètres	Description
<b>Paramètres in situ</b>	Température	Influence les équilibres chimiques, permet de discriminer
	pH	Permet la distinction entre eaux acides et basiques; lié à la nature de l'aquifère et aux conditions du milieu
	Conductivité	Indique le niveau de minéralisation de l'eau
	TAC/TA	Renseigne sur la stabilité de l'eau
	Turbidité	Renseigne sur la clarté de l'eau
<b>Paramètres majeurs</b>	Température	Influence les équilibres chimiques, permet de discriminer "s" et "S"
	pH	Distinction entre eaux acide et basique; lié à la nature de l'aquifère et aux conditions du milieu
	Conductivité	Indique le niveau de minéralisation de l'eau
	Calcium	Indicateur de l'aquifère traversé
	Magnésium	Indicateur de l'aquifère traversé
	TH	Traduit l'équilibre entre calcium et magnésium
	Potassium	Indicateur de la minéralisation, ou d'une contamination liée à l'utilisation des engrais
	Sodium	La lixiviation des aquifères contenant des silicates ou du chlorure de sodium
	Chlorures	Renseignent sur la nature de l'aquifère et les pollutions de l'eau
	Nitrates	Renseignent sur une contamination liée à des pollutions anthropique (rejets domestiques, animaux, fertilisants agricoles, etc.)
	Sulfates	Renseignent sur la nature de l'aquifère (présence de sulfures) et la présence de rejets industriels
	Bicarbonate	Indicateur de la stabilité de l'eau
<b>Métaux et métalloïdes analysés au laboratoire</b>	Arsenic	Renseigne sur la nature de l'aquifère traversé ou certains pesticides
	Cadmium	Renseigne sur la nature de l'aquifère traversé ou d'une contamination due aux effluents industriels et miniers
	Chrome	Renseigne sur la nature de l'aquifère traversé ou d'une contamination due aux effluents industriels et miniers
	Cuivre	Renseigne sur la nature de l'aquifère traversé ou d'une contamination due aux effluents industriels et miniers, les engrais et les systèmes septiques
	Zinc	Renseigne sur la nature de l'aquifère (contenant du sulfure de zinc appelé blende ; ce minéral est associé au fer, au cadmium, au manganèse et à l'arsenic); les revêtements intérieurs des tuyauteries des puits
	Fer	Renseigne sur la lixiviation des terrains traversés ou les pollutions industrielles ; les tuyauteries en galva des systèmes d'approvisionnement en eau potable, sont sources de production du fer
	Manganèse	Renseigne sur la nature de l'aquifère traversé ou d'une contamination anthropique industrielle et effluents miniers. Pour les tuyauteries galva des ouvrages en AEP on peut avoir des contaminations
Plomb	Renseigne sur la nature de l'aquifère traversé ou d'une contamination anthropique industrielle et effluents miniers	

Source : MEEA/DGRE - Rapport annuel de suivi des réseaux de suivi de la qualité des eaux brutes, janvier 2023

### 3.2.1.1 Etat de la qualité des ressources en eau du bassin de la Comoé

La mesure de la qualité des ressources en eau du bassin de la Comoé a porté uniquement une portion (environ 1/3) du bassin comme l'indique la carte ci-dessous.

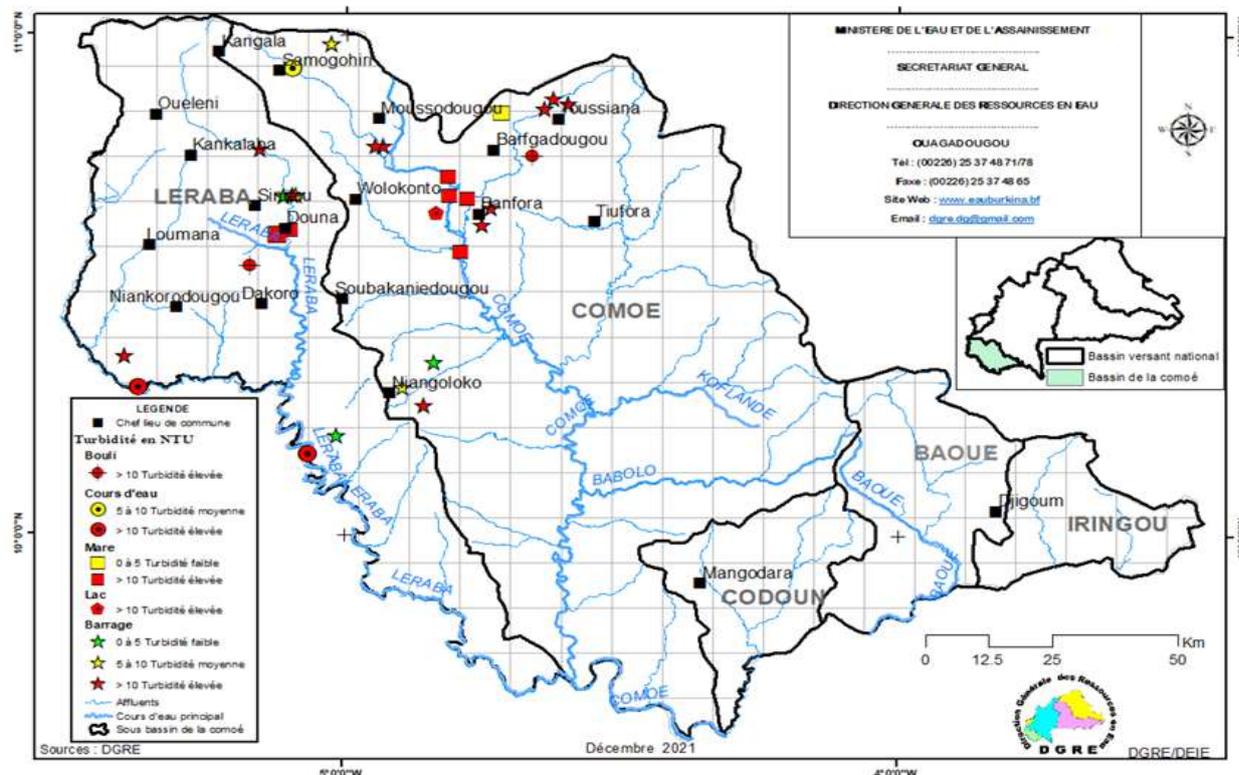


Figure 34 : Portion du bassin de la Comoé, objet de mesure de la qualité de l'eau

#### 3.2.1.1.1 Etat de la qualité des ressources en eau souterraine du bassin national de la Comoé

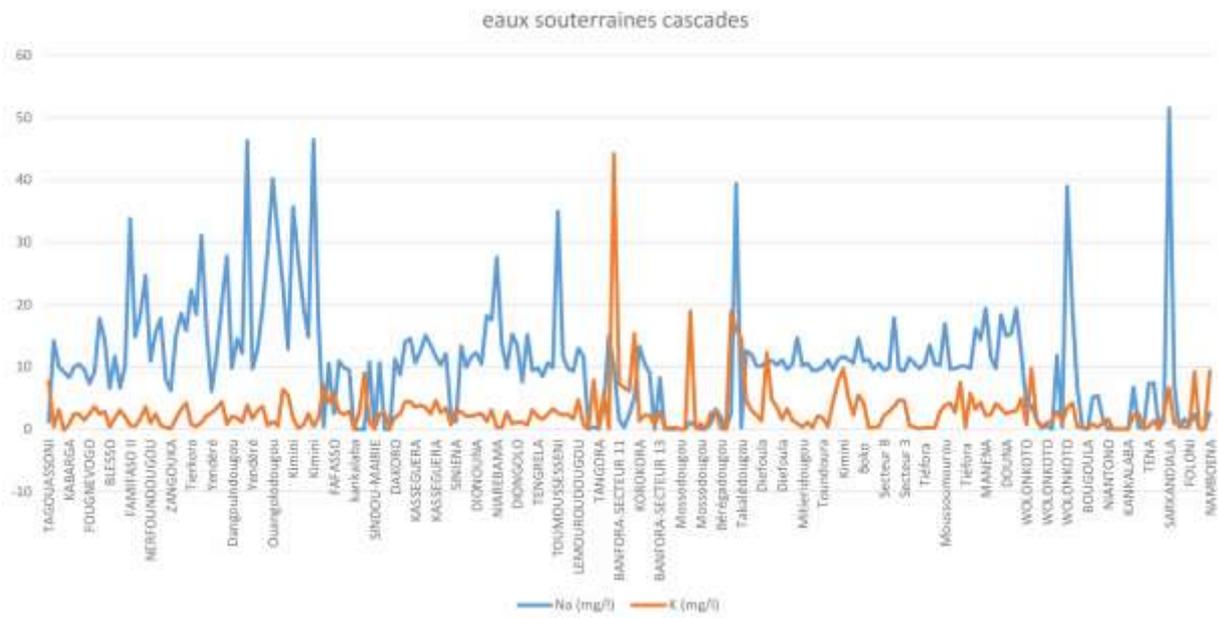
Les mesures faites partiellement en 2020 sur la qualité des eaux souterraines du bassin de la Comoé ont porté sur un échantillon de 346 sites de prélèvement, et ont donné les résultats ci-après :

- Le pH : les valeurs observées du pH dans la totalité de la portion concernée du bassin de la Comoé, indiquent des eaux acides, neutres et alcalines. Des pH très basiques sont observés au niveau des eaux des forages de Tiéfora, de Toundoura, Mitieridougou et Moussoumourou avec des valeurs respectives de 10 ; 9,45 ; 9,44 et 9,6. Ces valeurs élevées de pH pourraient être expliquées par la nature de la nappe phréatique.
- La conductivité électrique :  
 Dans la portion du bassin de la Comoé située dans la région des Cascades, la majorité des eaux souterraines ont une conductivité comprise entre 0 et 400µS/cm, traduisant une excellente qualité à l'exception toutefois des eaux du forage de Ouangolodougou (1228 µS/cm) et de celui de Séréfédougou (1223 µS/cm) largement au-delà de la norme OMS (750 µS/cm) et jugées médiocres.  
 Dans la portion du bassin située dans les régions des hauts-Bassins et du Sud-Ouest, la majorité des eaux souterraines ont une conductivité comprise entre 50 et 600 µS/cm, et traduirait ainsi, des eaux de bonne qualité. Cependant certains forages présentent des conductivités très élevées. C'est le cas des eaux du forage de Nianaba (793 µS/cm) à Toussiana et de celui Kotoura (1093 µS/cm) relativement très minéralisées et qui mieux pour les plantes très tolérantes à la salinité et pour les sols bien drainés.

- La Turbidité : dans leur majorité, les valeurs de la turbidité des eaux souterraines sont pratiquement identiques et conformes à la norme OMS 2017 (5NTU) à l'exception toutefois des sites ci-après qui ont des valeurs supérieures à la valeur guide : forages et puits de : Siniena (132,5 NTU) ; Fougnevogo (59,17 NTU), Zangouka (13,65 NTU) ; Sindoukorony (17,85 NTU), puits de Moadougou (39,06 NTU) ; Takalédougou (55,07 NTU) ; Diefoula (54,3 NTU) ; forage de Sarmassi Gan (155,9 NTU) ; Djigouè (121,8 NTU), deux forage Helintira (71,71 et 31,44 NTU) ; Pokamboulo (35 NTU), N'tompira (30,57 NTU) dans le Poni ; Moussobadougou (17,39 NTU) à Péni et forage de Toussiana (15,03 NTU).
- Les nitrates : les valeurs sont dans les normes à l'exception de quelques cas de valeur élevée par rapport à la norme de potabilité en vigueur au Burkina (50 mg/l) Il s'agit notamment de Toumousséni (98,66 mg/l) et Wolonkoto (165,444 mg/l) qui indique une pollution aux nitrates qui proviendrait des activités anthropiques menées autour desdits forages.

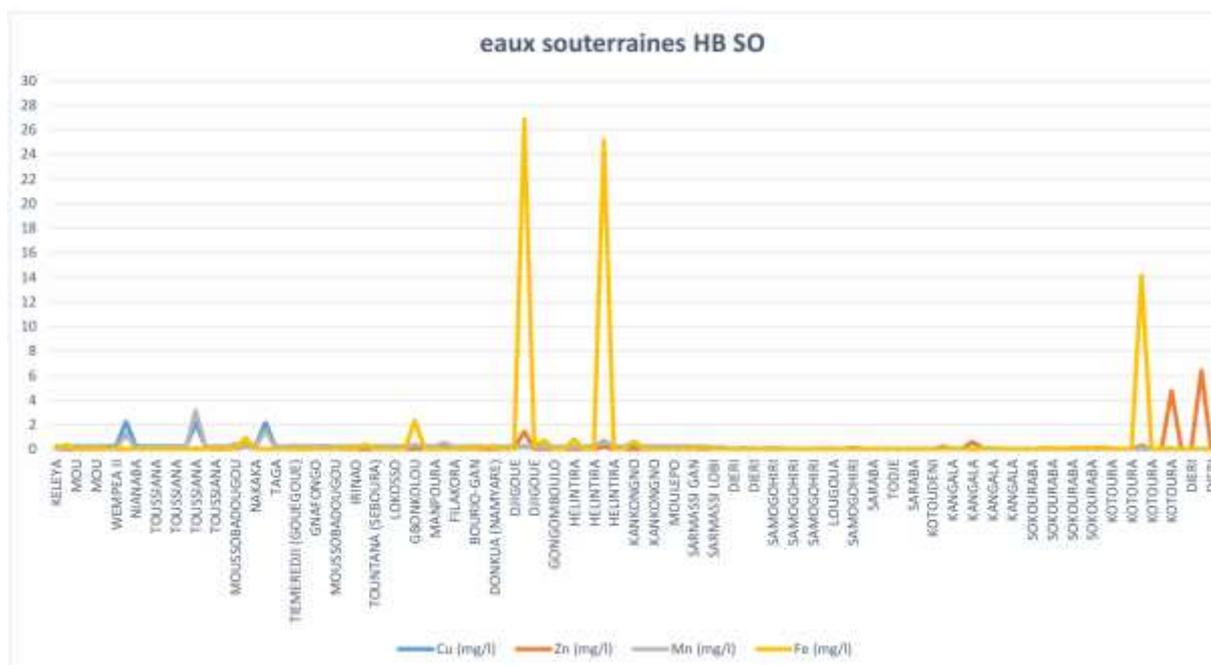
Les figures ci-après illustrent à titre indicatif, la distribution de quelques paramètres indicateurs de la qualité de l'eau dans l'espace de la portion analysée du bassin de la Comoé.

Nb : (i) Cascades : Portion du bassin de la Comoé dans la région des Cascades ; (ii) HB-SO : Portion du bassin de la Comoé dans les régions des Hauts-Bassins et du Sud-Ouest.



Source : MEA.DGRE, Etat de la qualité des eaux brutes du bassin de la Comoé (2020)

Figure 35 : Distribution spatiale des teneurs en sodium et potassium (portion du bassin dans les régions des Hauts-Bassins et du Sud-Ouest)



Source : MEA.DGRE, Etat de la qualité des eaux brutes du bassin de la Comoé (2020)

Figure 36 : Distribution spatiale des teneurs en cuivre, zinc, manganèse et fer (portion du bassin dans les régions des Hauts-Bassins et du Sud-Ouest)

### 3.2.1.1.2 Etat de la qualité des ressources en eau de surface du bassin de la Comoé

D'après le rapport sur l'état des lieux de la qualité des eaux brutes du bassin de la Comoé (DGRE, 2020) les constats sont les suivants :

Les eaux chlorurées sont observées au niveau du barrage de Bounouna (8,85 mg/L) et celui de Banfora (2,224 mg/L). L'eau bicarbonatée sodique et potassique est observée au niveau des eaux du barrage de Bounouna, de Niangoloko. Il en est de même que les cours d'eau de Niofila et celui de Manema dans la portion du bassin située dans la région des cascades.

Dans l'ensemble, on note que les teneurs enregistrées des ions majeurs (calcium, magnésium, sodium, potassium, chlorure, sulfate, phosphate, nitrate et bicarbonate) sont conformes aux valeurs guides nationales et OMS pour les eaux de surface dans la portion du bassin située dans la région des Hauts-Bassins.

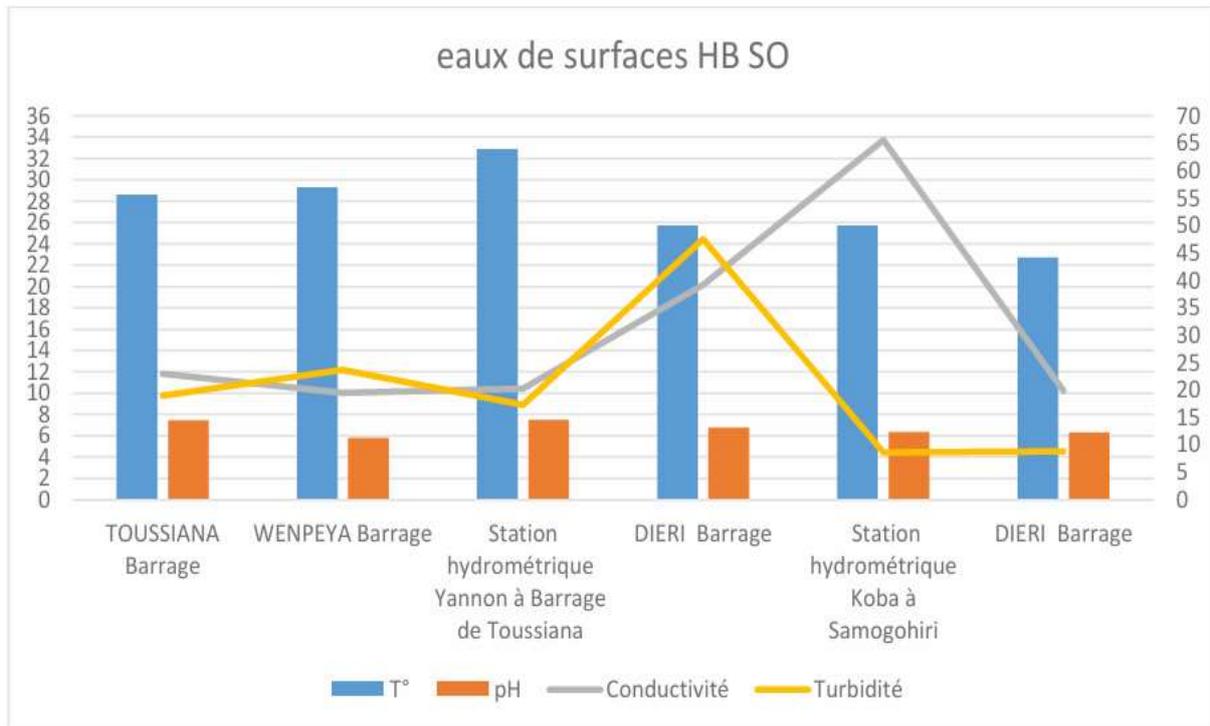
La présence des métaux lourds dans les eaux caractérise certains types de pollutions dues aux rejets industriels, miniers, tanneries ou de teintureries.

La tendance des teneurs en métaux lourds et métalloïdes indique qu'aucune pollution n'a été observée dans les eaux de surfaces des Cascades.

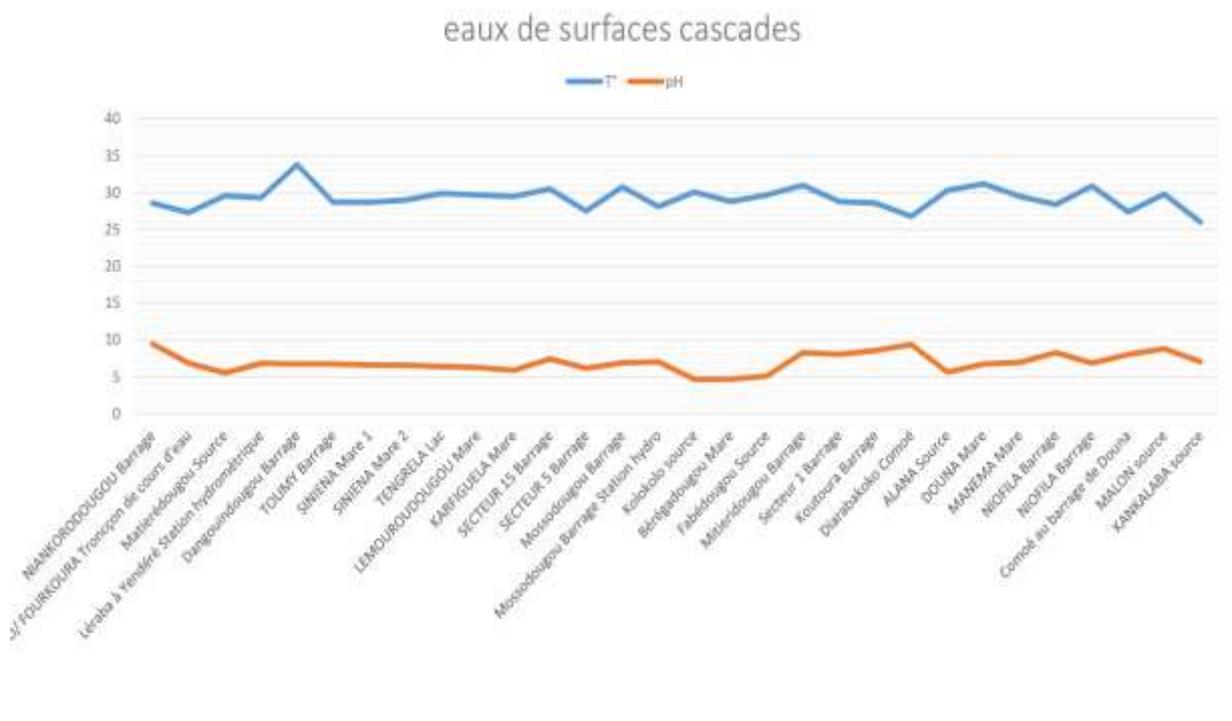
Cependant dans la portion du bassin de la Comoé située dans la région des Hauts-Bassins, on observe une pollution au chrome au niveau du barrage de Dieri (54,18 µg/L) à Orodara. Une pollution à l'arsenic a été constatée au niveau du barrage du quartier « Compaoré Chantal » de Dieri à Orodara (5,17µg/L). L'Arsenic, le Cadmium, et le Cuivre sont d'origine agricole et se retrouvent dans les eaux de ruissellement surtout dans la zone sédimentaire.

Les eaux de surface analysées sont en général conformes aux normes OMS des eaux naturelles et sont en particulier de bonne qualité pour la pratique agricole.

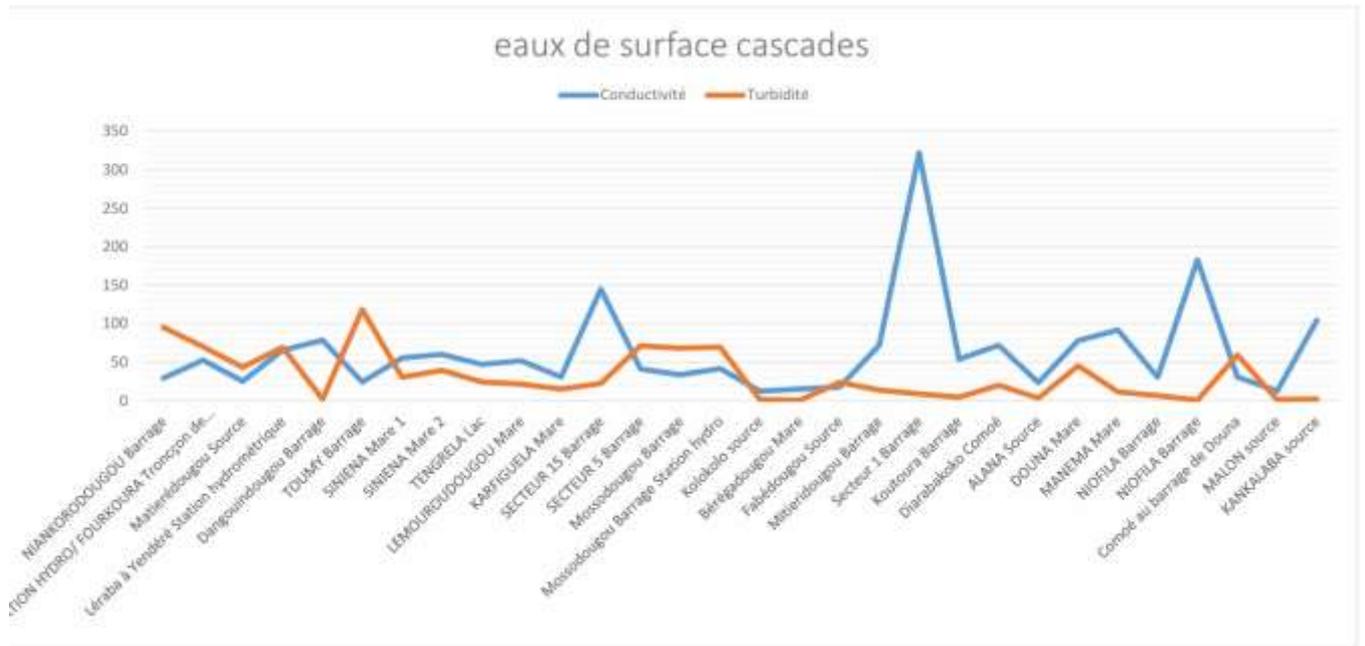
Les figures ci-après illustrent à titre indicatif, la distribution spatiale de quelques indicateurs de qualité des eaux de surface au niveau de la portion étudiée du bassin de la Comoé.



Source : MEA/DGRE- Etat de la qualité des eaux brutes du bassin de la Comoé, 2020  
 Figure 37 : Distribution spatiale de la température, du potentiel hydrogène, de la conductivité électrique et de la turbidité des eaux de surface (portion du bassin de la Comoé dans les régions des Hauts-Bassins et du Sud-Ouest)

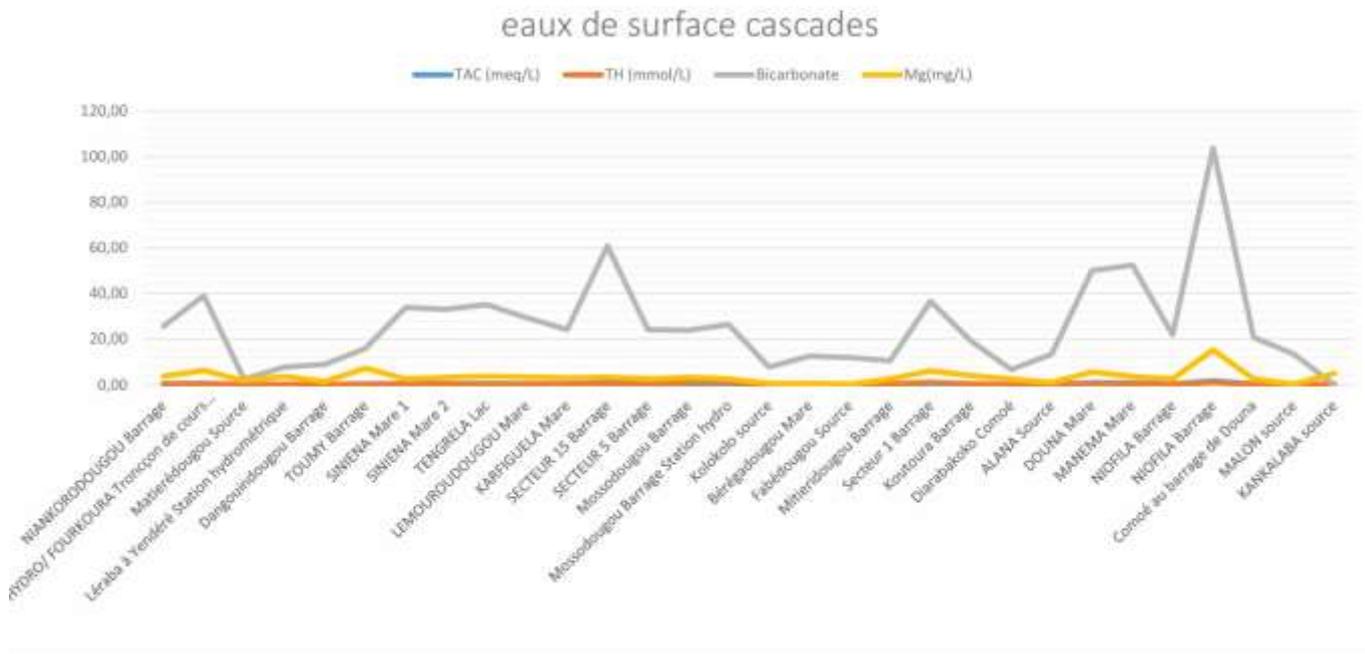


Source : MEA/DGRE- Etat de la qualité des eaux brutes du bassin de la Comoé, 2020  
 Figure 38 : Distribution spatiale de la température et du potentiel hydrogène des eaux de surface (portion en région des Cascades)



Source : MEA.DGRE, Etat de la qualité des eaux brutes du bassin de la Comoé (2020)

Figure 39 : Distribution spatiale de la conductivité électrique et de la turbidité au niveau de quelques site de prélèvement dans le bassin de la Comoé.

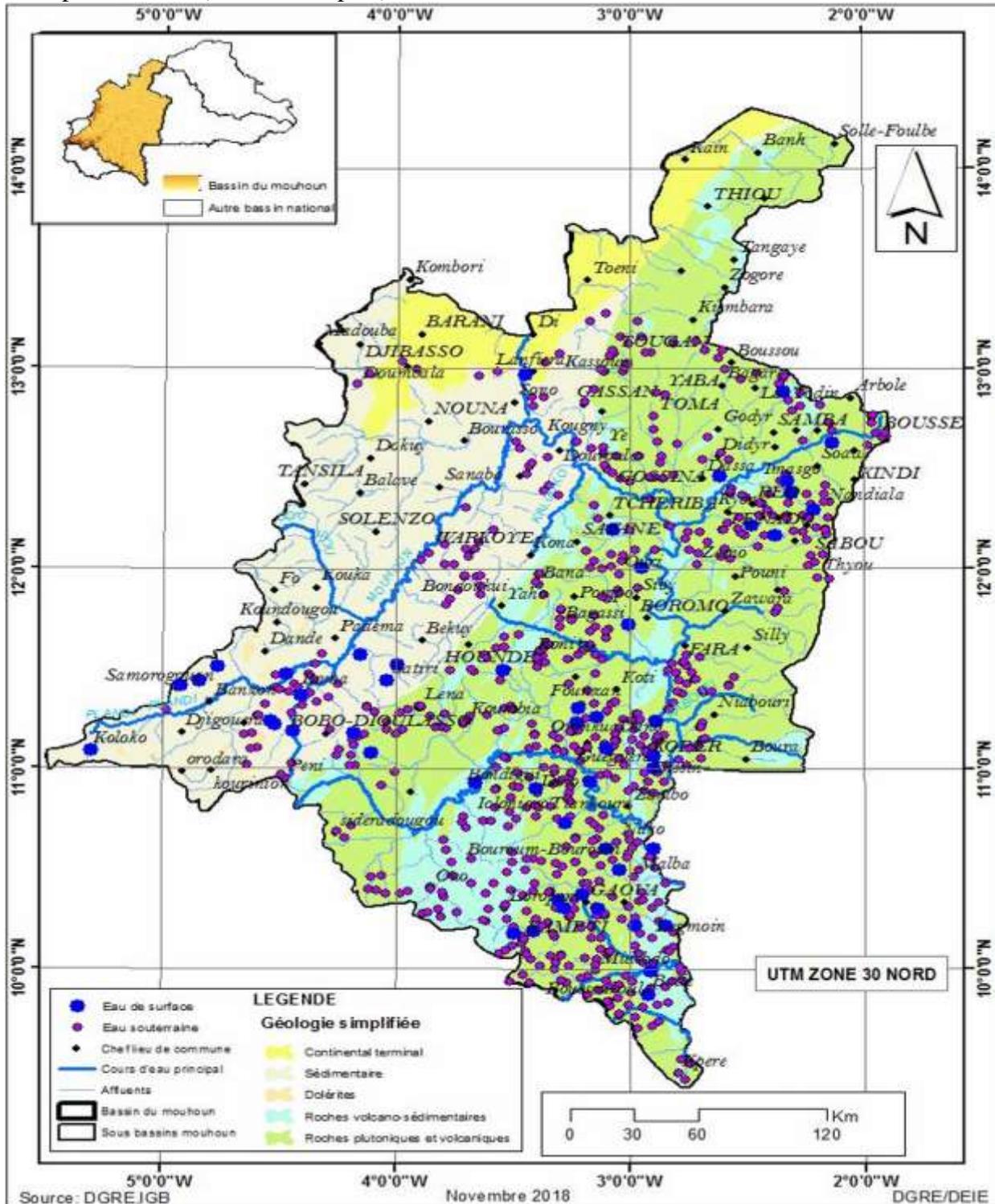


Source : MEA.DGRE, Etat de la qualité des eaux brutes du bassin de la Comoé (2020)

Figure 40 : Distribution spatiale des valeurs de quelques paramètres dans le bassin de la Comoé

### 3.2.1.2 Etat de la qualité des ressources en eau du bassin du Mouhoun

Les ressources en eau du Mouhoun ont fait l'objet d'analyses sur la période 2017 -2019 et en 2022 par le PAEA (cf. carte ci-après)



Source : MEA/DGRE - Etat de la qualité des eaux brutes du bassin du Mouhoun (2017-2019)

Figure 41 : Distribution spatiale des points de prélèvements d'eau

#### 3.2.1.2.1 Etat de la qualité des ressources en eau souterraine du bassin du Mouhoun

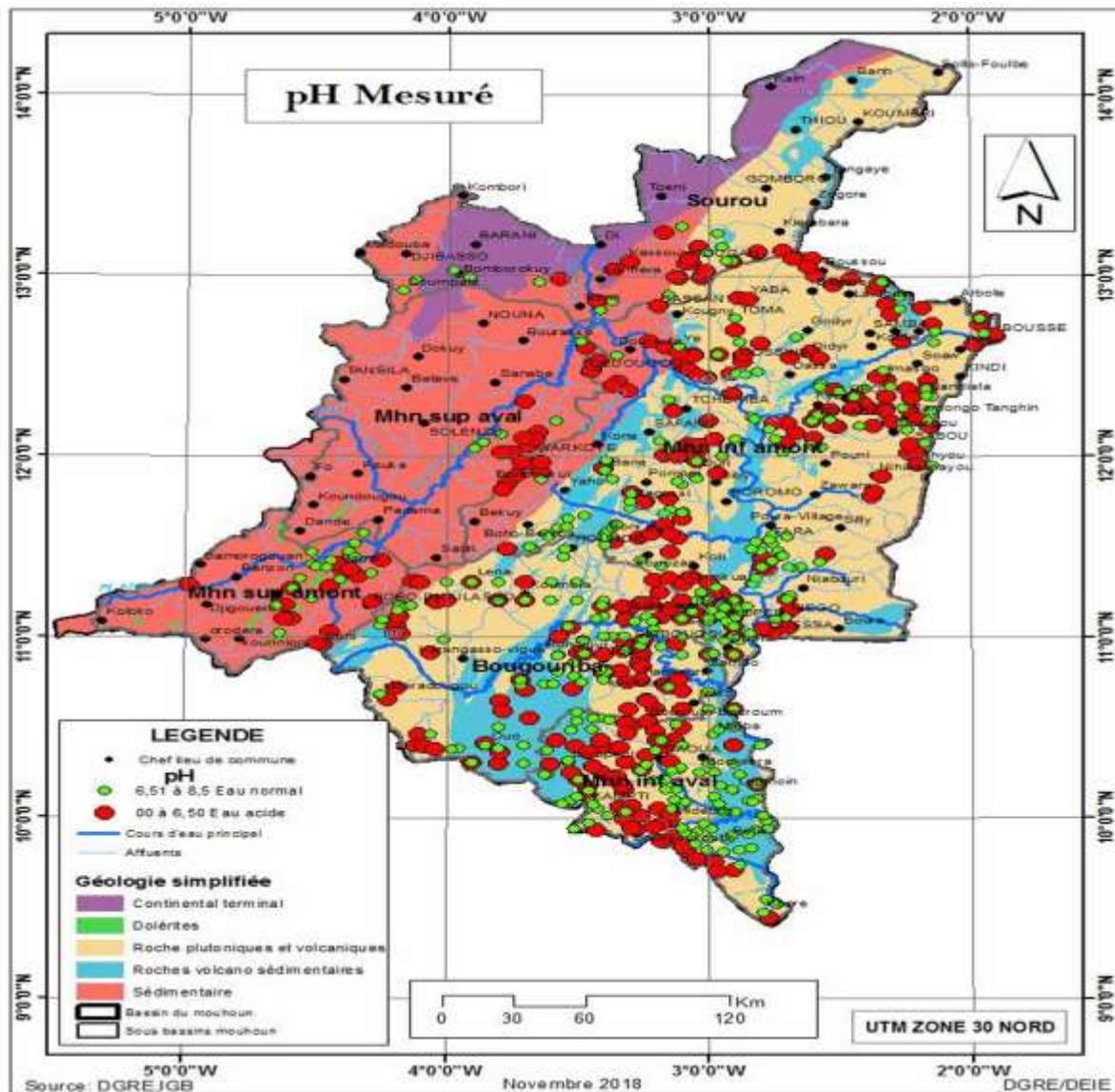
• **Etat de qualité des eaux souterraines de la période 2017-2019**

Les cartes ci-après illustrent la distribution spatiale des valeurs notamment de la conductivité électrique, du plomb, du fer, nitrate, arsenic, et l'indice d'agressivité des eaux du bassin du Mouhoun.

La température des eaux souterraines du Mouhoun varie de 25,80 (Perkouan, province du Sanguié) à 35,30°C (puits de Bandio/Bagassi, province des Balé).

La turbidité varie entre 0 et 287 NTU (Koukouldi, province du Sanguié) pour une norme de 5 NTU.

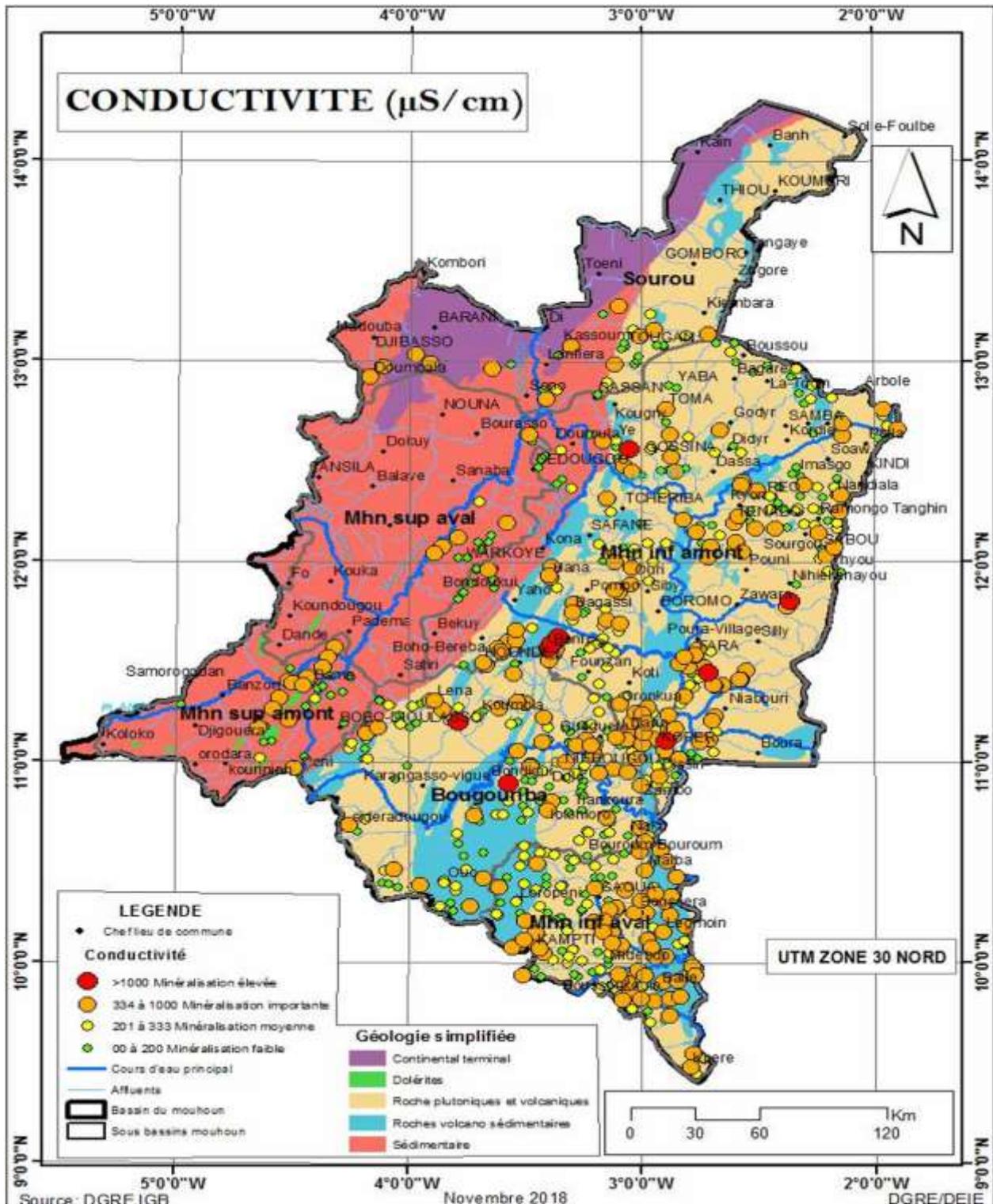
Le pH varie de 4,92 (Tissé, commune de Tchériba) et le maximum est de 7,53 (Siéni, commune de Houndé), indiquant des eaux acides à eaux basiques avec une moyenne de 6,44. Tous les sous-bassins présentent des eaux pH normal et des eaux pH acide.



Source : MEA / DGRE, Etat de la qualité des eaux brutes du bassin du Mouhoun, (2017-2019)

Figure 42 : Distribution spatiale des valeurs de pH des eaux souterraines

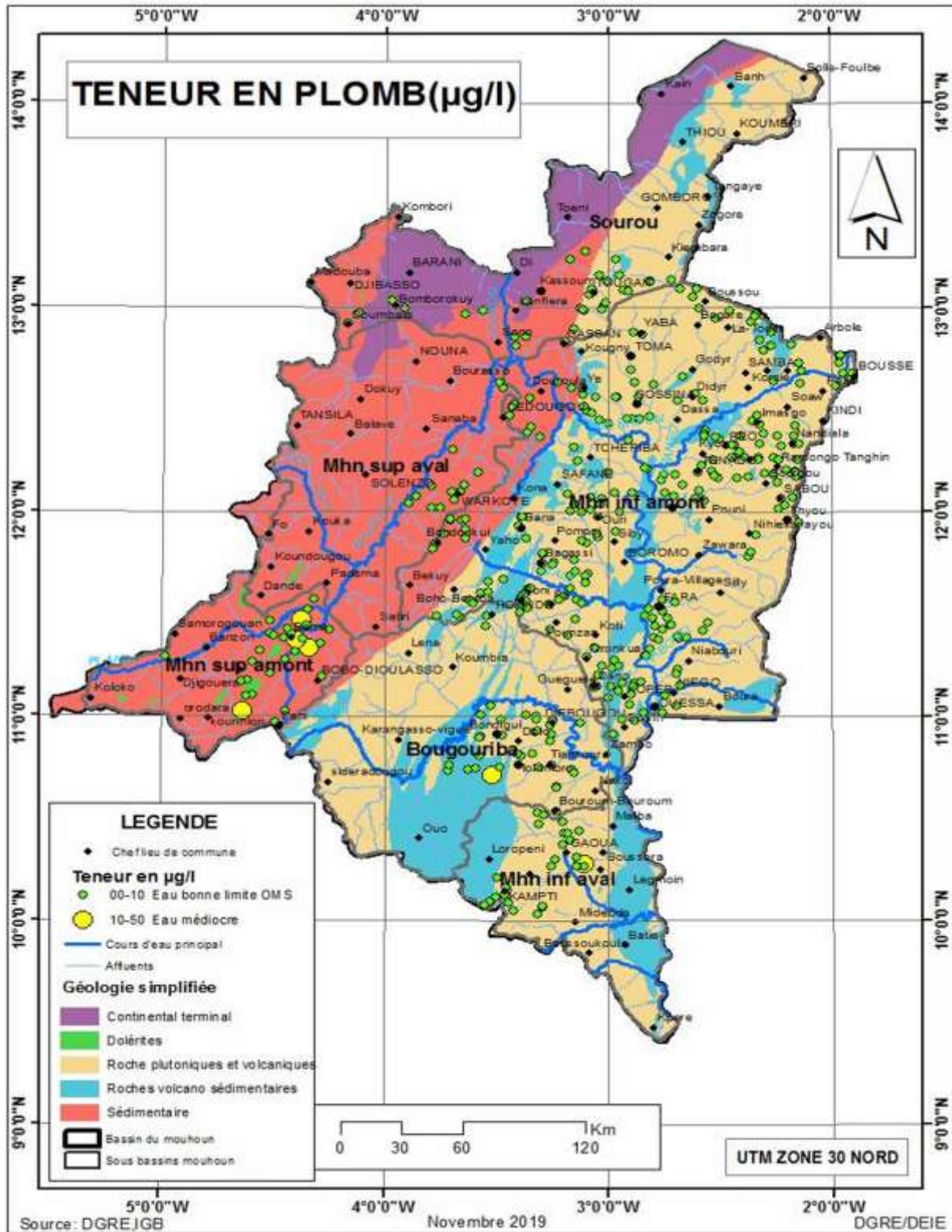
**La conductivité électrique** des eaux souterraines varie de 2,70 (Ouakara) à 1185  $\mu$ S/cm (Goesra, commune de Yé), traduisant des eaux parfois fortement minéralisées et non recommandée pour l'AEP (Cf. figure 43).



Source : MEA / DGRE, *Etat de la qualité des eaux brutes du bassin du Mouhoun, (2017-2019)*

Figure 43 : *Distribution spatiale des valeurs de la conductivité électrique des eaux souterraines du bassin du Mouhoun*

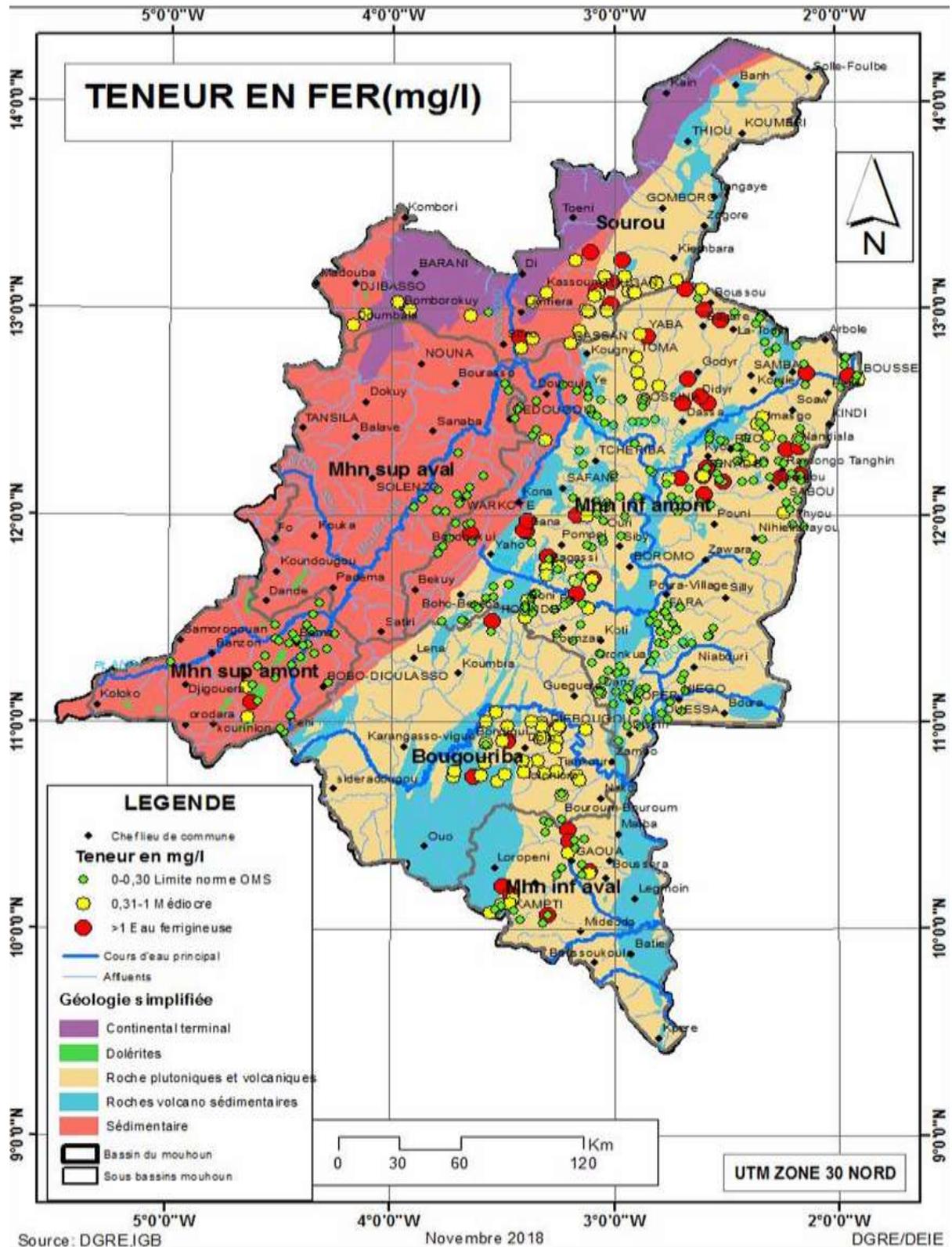
**La teneur en plomb** varie de 0,0 à 50  $\mu\text{g/litre}$  traduisant des eaux de qualité bonne (0,0 à 10  $\mu\text{g/litre}$ ) à médiocre.



Source : MEA / DGRE, Etat de la qualité des eaux brutes du bassin du Mouhoun, (2017-2019)

Figure 44 : Distribution spatiale de la teneur en plomb des eaux souterraines du bassin du Mouhoun

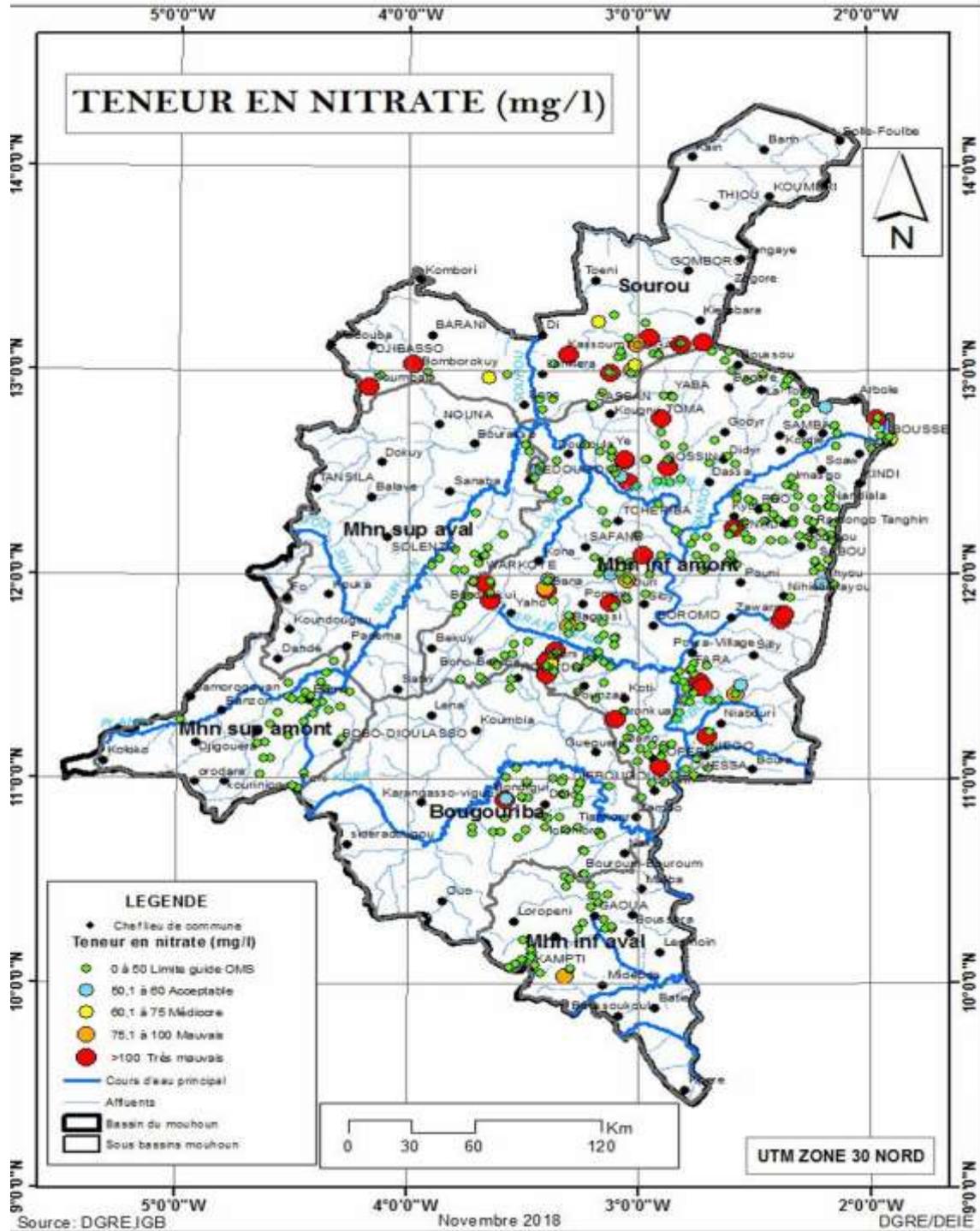
**La teneur en fer** des eaux est en majeure partie dans les normes OMS, mais présente dans de nombreux sites, des valeurs fortes (eaux à qualité médiocre)



Source : MEA / DGRE, Etat de la qualité des eaux brutes du bassin du Mouhoun, (2017-2019)

Figure 45 : Distribution spatiale de la teneur en fer des eaux souterraines du bassin du Mouhoun

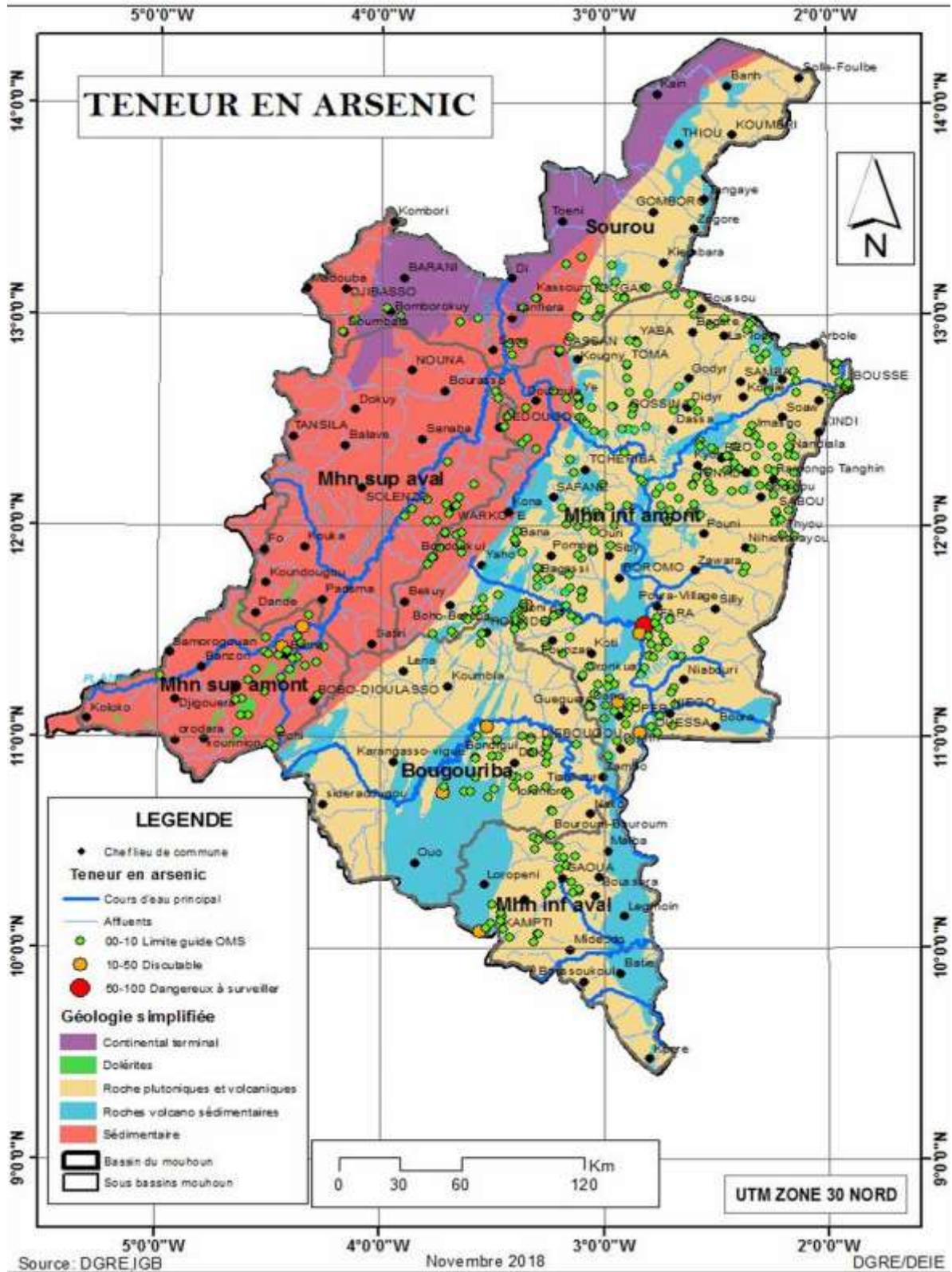
**Nitrates** : Les eaux souterraines enregistrent des teneurs en nitrates conformes aux normes de l'OMS mais également des teneurs plus élevées dans le sous-bassin du Sourou dans le Mouhoun inférieur en lien fort probablement avec les activités anthropiques (culture irriguée...)



Source : MEA / DGRE, Etat de la qualité des eaux brutes du bassin du Mouhoun, (2017-2019)

Figure 46 : Distribution spatiale de la teneur en nitrate des eaux souterraines du bassin du Mouhoun

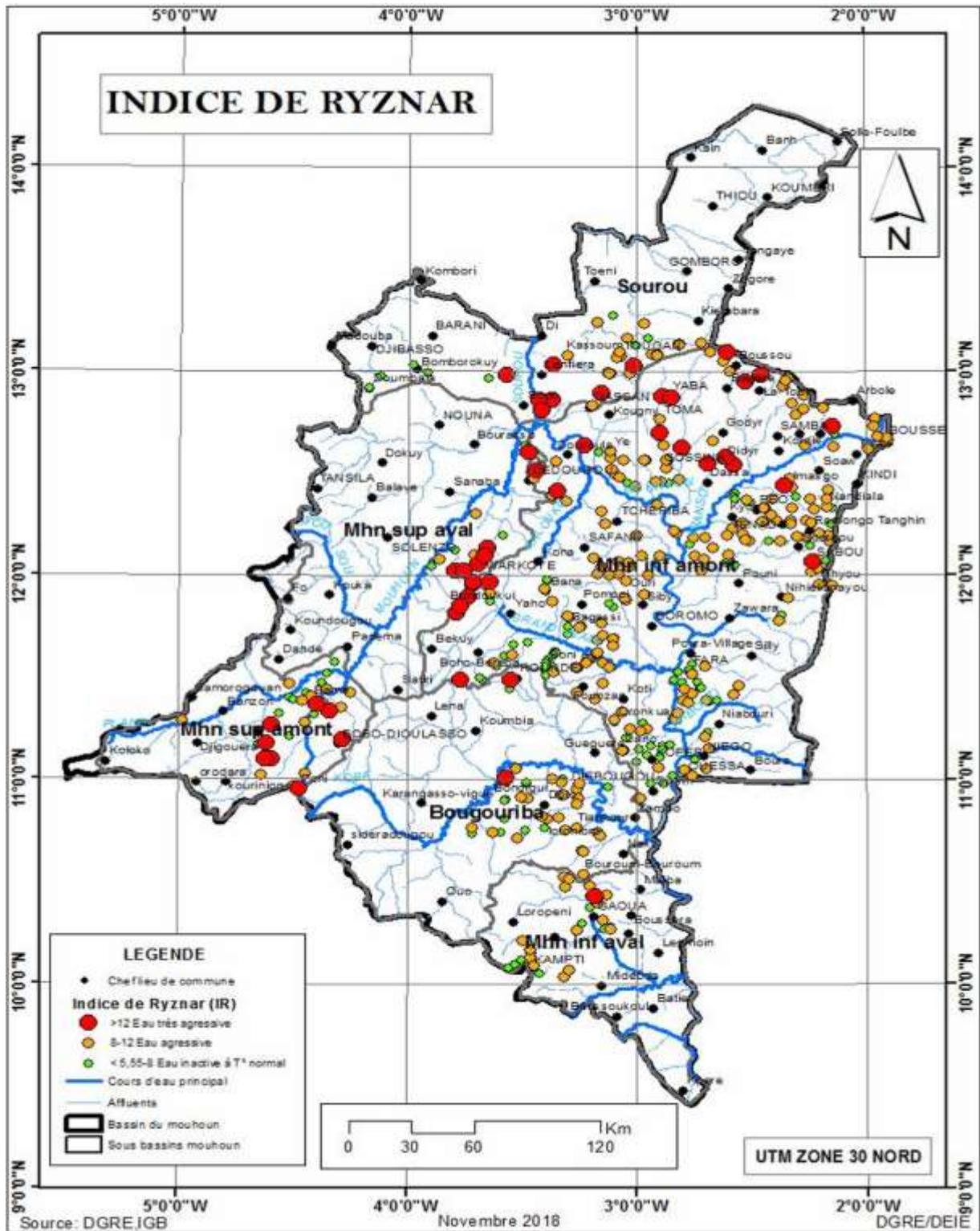
**La teneur en arsenic** est en majeure partie conforme aux normes OMS (0 à 10). Cependant, de nombreux points de prélèvement montrent des teneurs au-delà des valeurs normales. (Cf. figure ci-après).



Source : MEA / DGRE, Etat de la qualité des eaux brutes du bassin du Mouhoun, (2017-2019)

Figure 47 : Distribution spatiale de la teneur en arsenic des eaux souterraines du bassin du Mouhoun

La carte ci-après montre que les eaux souterraines du bassin du Mouhoun sont en majeure partie agressives à très agressives.



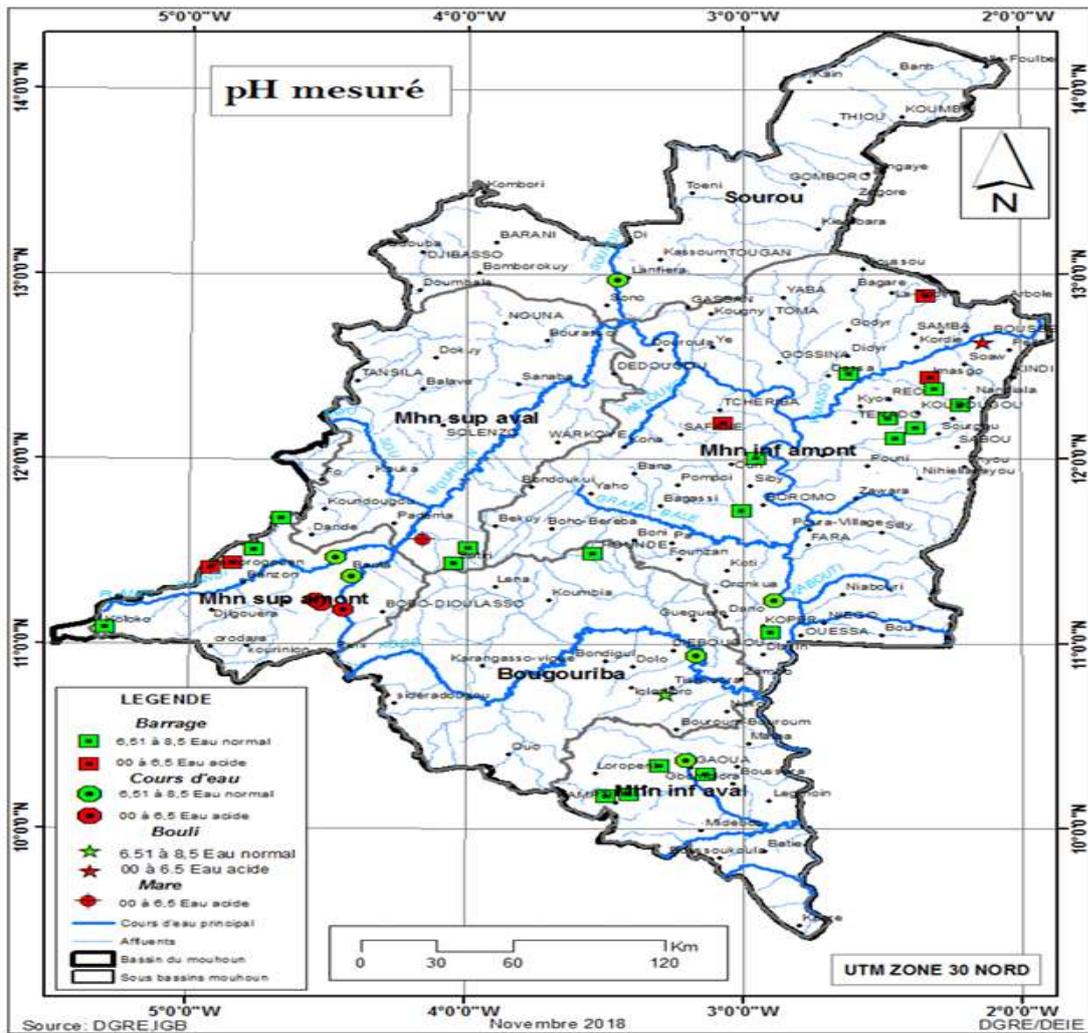
Source : MEA / DGRE, Etat de la qualité des eaux brutes du bassin du Mouhoun, (2017-2019)

Figure 48 : Distribution spatiale du niveau d'agressivité (indice de Ryznar) des eaux souterraines du bassin du Mouhoun

### 3.2.1.2.2 Etat de la qualité des ressources en eau de surface du bassin du Mouhoun

L'étude menée dans le cadre du PAEA (mars 2022) a permis d'apprécier la qualité des ressources en eau de surface de l'espace du bassin du fleuve Mouhoun. Il en ressort les résultats ci-après.

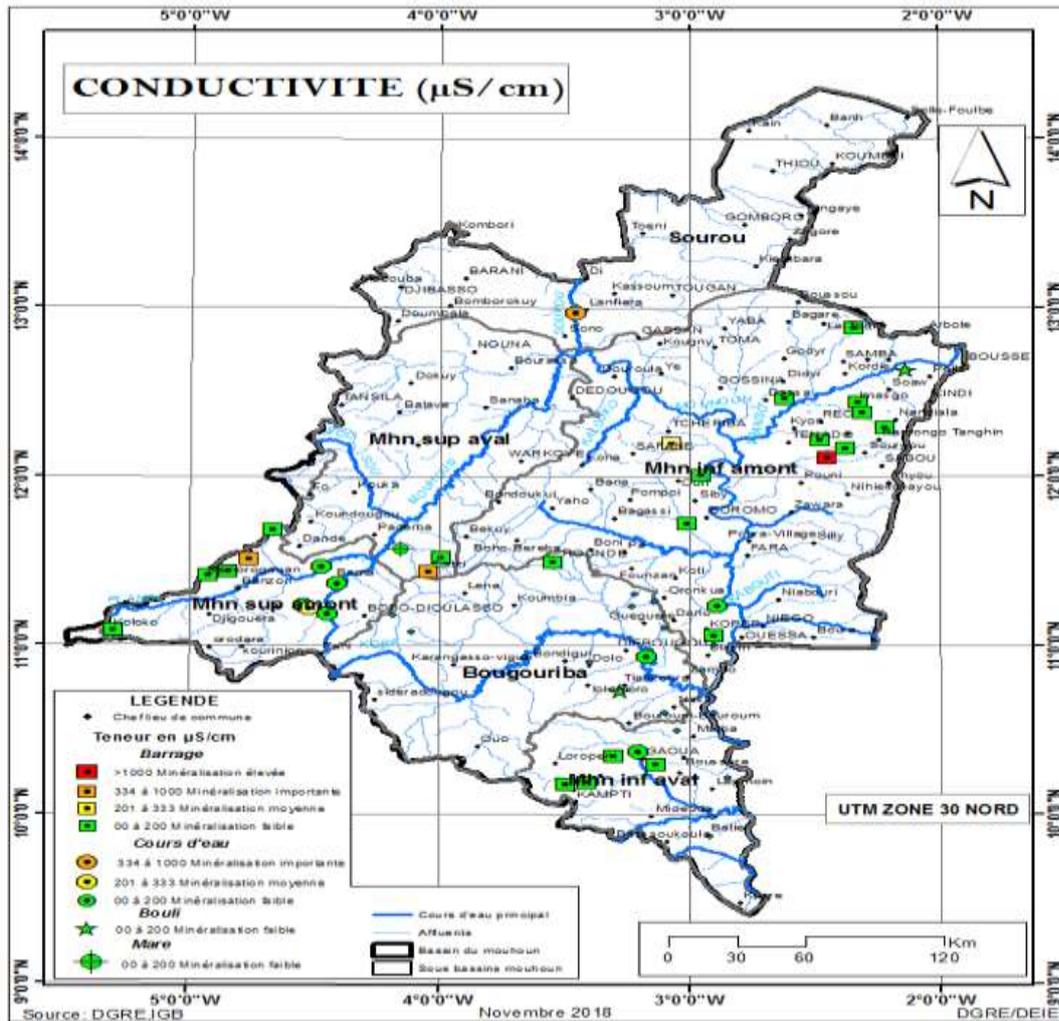
- Le pH varie de 4,08 à 8,5 montrant des termes acides et des termes basiques des eaux de surface du bassin du Mouhoun. On observe que les eaux sont acides pour cinq barrages, trois cours d'eau, une mare et un bouli. Tous les autres points d'eau prélevés ont des eaux dans les normes de l'OMS pour les eaux de boisson ( $6,5 < \text{pH} < 8,5$ )



Source : MEA / PAEA Etude d'optimisation des réseaux de suivi, 2022

Figure 49 : Distribution spatiale valeurs de pH des eaux de surface du bassin du Mouhoun

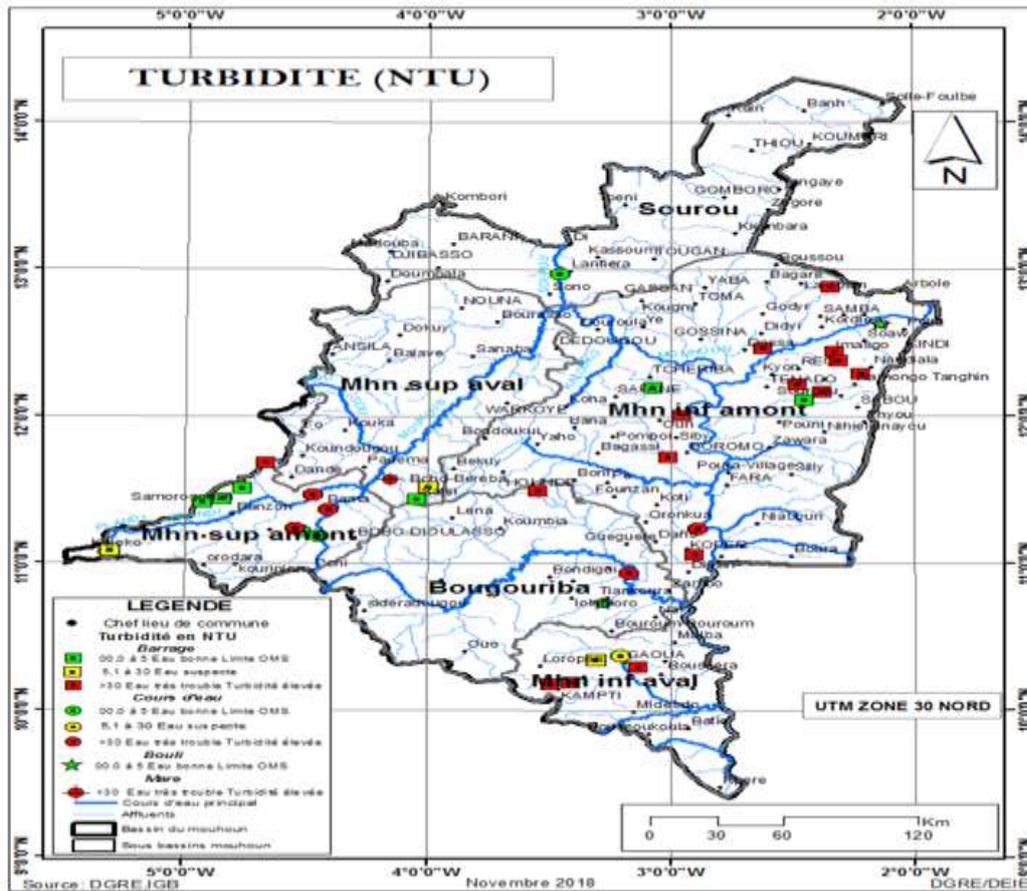
- La conductivité électrique des eaux de surface varie de 12 (Samorogouan) à 1490  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Nadiolo). Le premier quartile est à 42  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et le troisième quartile à 78  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , toute chose qui traduit la faible minéralisation des eaux de surface. La valeur extrême de 1 490  $\mu\text{S}/\text{cm}$  observée au barrage de Nadiolo, département de Sabou (province du Bulkiemdé) est exceptionnelle et pourrait être liée à une pollution anthropique. Par contre, la faible valeur minimale de 12 est similaire à une eau de pluie et laisse penser que l'échantillon serait prélevé juste après une pluie au barrage de Samorogouan le 06 juin 2019.



Source : MEA / PAEA Etude d'optimisation des réseaux de suivi, 2022

Figure 50 : Distribution spatiale de la conductivité électrique des eaux de surface du bassin du Mouhoun

- Les valeurs de turbidité varient de 0,14 à 1100 NTU, c'est-à-dire de l'eau claire à de l'eau très trouble. Dans la localité de Yaran par exemple, le 08 août 2018 la turbidité est la plus faible de la série, sans doute pendant une poche de sécheresse et avant l'ouverture des vannes du barrage/écluse de Léry sur le Sourou. On signale qu'à Yaran il y a une station hydrométrique du réseau de suivi de la DGRE située sur les berges du Sourou à moins de 30 km du barrage/écluse de Léry. Par ailleurs, au barrage de Roumtenga dans la province du Passoré, on enregistre une forte turbidité de 1100 NTU le 13 juillet 2019, sans doute du fait des écoulements turbulents des eaux de ruissellement chargées qui se sont déversées dans le plan d'eau. Pour la série de points d'eau considérés (39), le 1er quartile est de 24 et le 3eme quartile est de 354 TU



Source : MEA / PAEA Etude d'optimisation des réseaux de suivi, 2022

Figure 51 : Distribution spatiale de la turbidité des eaux de surface du bassin du Mouhoun

Le tableau ci-après donne la synthèse de la qualité physicochimique des eaux de surface du bassin du Mouhoun établie entre 2017 et 2019.

Tableau 13 : Synthèse de la qualité physicochimique des eaux de surface du bassin du Mouhoun

	TC	COND (µS/cm)	pH	TURB (NTU)	TAC (mg/L)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	TH (mmol/L)	TCu (mg/L)	TNi (mg/L)	Cl (mg/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> (mg/L)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/L)	Fe (mg/L)	Cu (mg/L)	Zn (mg/L)	Mn (mg/L)	Na (mg/L)	K (mg/L)
Minimum	26,30	12,90	4,80	0,14	0,05	2,93	0,05	0,17	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,12
Maximum	34,70	149,00	8,05	1100,00	6,18	376,98	5,58	135,63	135,46	5,83	21,63	7,02	90,30	31,40	0,12	0,25	1,59	20,76	12,49
Moyenne	30,68	142,56	6,68	219,74	1,29	79,27	0,67	16,96	8,90	1,78	3,33	0,67	6,01	3,17	0,01	0,02	0,21	2,93	3,61
Mediane	30,40	54,40	6,82	51,89	0,55	44,53	0,27	7,37	2,35	1,54	0,90	0,30	0,55	1,92	0,00	0,00	0,14	1,59	3,43
Mode	31,70	24,30	6,84	185,90	0,49	79,27	0,20	4,16	2,35	1,78	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,91	5,35

Source : Image - MEA/DGRE, Rapport sur l'état des lieux de la qualité des eaux brutes du bassin du Mouhoun (2017 à 2019), février 2020

### 3.2.1.3 Etat de la qualité des ressources en eau du bassin du Nakanbé

En dehors des eaux de surface qui ont fait l'objet de mesure de qualité des eaux de surface en 2020 par le PAEA, les valeurs relatives à la qualité des eaux du bassin du Nakanbé datent de la période 2013-2015 et avaient porté sur une cinquantaine de retenues d'eau de surface.

#### 3.2.1.3.1 Etat de la qualité des ressources en eau souterraine du bassin du Nakanbé

##### • Période 2013- 2015

Les résultats des analyses indiquent que :

- ✓ La température des eaux de surface varie de 24,7 à 38,80°C.
- ✓ La turbidité varie entre 0 et largement plus de 14835 NTU
- ✓ Conductivité électrique : les valeurs vont de 32 à 4150  $\mu$ S/cm.
- ✓ pH : Le minimum est de 4.7 (Biliga-Mossi, commune de Nasséré, province du Bam) et le maximum est de 10,93, passant ainsi d'eau acides à des eaux basiques.
- ✓ Sulfates : Les minimum et maximum sont respectivement de 0,0 et de 310 mg/l. norme des sulfates (250 mg/l), dans des champs et près d'un marché (pollution anthropique)
- ✓ Le fluor par exemple a des concentrations variantes entre 0 et 3.92 mg/l, alors que le taux à ne pas dépasser est de 1.5 mg/l. (dépassement dans certains cas)
- ✓ Les nitrates de 0,0 à 128 mg/l les puits présentent les concentrations les plus fortes et sont donc les plus pollués
- ✓ Les chlorures Les valeurs minimales et maximales sont respectivement de 0,02 et de 18,64 mg/l mais restent en dessous des normes de l'OMS

Le tableau ci-dessous donne en particulier un aperçu sur les indices de saturation et de Ryznar et le Ph.

Tableau 14 : Paramètres statistiques des indices de saturation (IS) et des indices de Ryznar des eaux des nappes du Nakanbé

	IsCalcite	pHs calcite	IsAragonite	pHs aragonite	IsDolomite	pHs dolomite	IsGypse	IsAnhydrite	Indice Ryznard	pH terrain
min	-3.39	6.27	-3.53	6.41	-6.53	6.18	-4.86	-5.06	4.97	5.63
max	1.3	9.05	1.16	9.19	2.77	8.89	-0.94	-1.12	12.41	9.6
moy	-0.07	7.13	-0.21	7.35	0.6	7.14	-3.61	-3.8	6.86	7
mode	-0.07	7.13	-0.21	7.35	0.6	7.14	-3.61	-3.8	6.86	7
mediane	-0.31	7.39	-0.45	7.53	-0.29	7.22	-3.31	-3.49	7.73	7
1er quartile	-0.86	7.11	-1	7.25	-1.3775	6.9825	-3.53	-3.72	7.0565	6.705
3è quartile	0.065	7.67	-0.075	7.81	0.4275	7.4875	-2.88	-3.07	8.54	7.21
ecart type	0.6698	0.4209	0.6699	0.4210	1.3115	0.3920	0.5827	0.5831	1.0499	0.3864
Coef variation	0.449	0.178	0.450	0.178	1.724	0.1540	0.340	0.341	1.105	0.150

Source : MEA/DGRE, Etat de la qualité des ressources en eau du bassin du Nakanbé (2013-2015),

Le tableau ci-après indique notamment la présence de métaux lourds dont notamment l'arsenic, les cyanures, le plomb ainsi que celle de coliformes et de streptocoques (pollution d'origine fécale) dans les eaux de certains ouvrages d'eau souterraine.

Tableau 15 : Concentrations en métaux lourds et métalloïdes des eaux souterraines du Nakanbé

	Cyanures (mg/l)	Aluminium (mg/l)	Arsenic (ug/l)	Chrome (mg/l)	Cobalt(mg/l)	Nickel(mg/l)	Plomb (mg/l)	Sélénium(mg/l)	Zinc (mg/l)	Coliformes totaux	Coliformes fécaux	Streptocoques
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	167	25,034	640	0,215	0,029	0,204	10	25,35	15,537	302	256	36
Moy	0,346	0,9315	6,680	0,0028	0,0004	0,00857	0,04505	2,4029	0,1803	24,70	20,497	2,593

Source : MEA/DGRE, Etat de la qualité des ressources en eau du bassin du Nakanbé (2013-2015),

3.2.1.3.2 Etat de la qualité des ressources en eau de surface du bassin du Nakanbé

• **Période 2013- 2015**

En 2013, l'état de la qualité des ressources en eau a porté sur les eaux d'un certain nombre de retenues d'eau dont notamment celles de Bagré, Nakanbé/Wayen, Loumbila, Barrage N°3, Goinré, et le lac Bam.

Les valeurs de température varient entre 21,5 et 32,5°C. Elles répondent toutes aux normes en vigueur.

Le pH varie de 6,04 à 9,2 et traduit le caractère légèrement basique des eaux de surface,

Les valeurs de conductivité électrique des eaux de surface sont faibles et vont de 39,2 à 387µS/cm, traduisant des eaux faiblement minéralisées.

Le tableau ci-après donne un aperçu des statistiques relatives à la qualité des eaux de surface mesurée dans la période 2013-2015.

Tableau 16 : Synthèse de la qualité physicochimique des eaux de surface du bassin du Nakanbé

	Température	Potentiel d'hydrogène (pH)	Conductivité électrique à 20°C	Turbidité (NTU)	Oxygène dissous (mg/l)	Sels dissous totaux (mg/l)	Matière en suspensions (mg/l)	Titre alcalinité (°F)	Titre alcalinité complet (°F)	Dureté Totale (°F)	Dureté Calcique Calcium (mg/l)	Magnésium	Sodium	Potassium	Fer total	Ammonium	Carbonates	Bicarbonates	Chlorures	Sulfates	Nitrites	Nitrates	Orthophosphates	Phosphore
Minimum	21,50	6,040	39,200	0,080	6,830	39,000	0,000	0,000	2,250	1,660	0,77	3,080	0,242	0,000	0,020	0,01	0,000	27,450	0,25	1,000	3	0,176	0,06	0,02
Maximum	32,50	9,230	387,00	553,60	7,300	1100,00	1115,000	0,000	6	21,76	9,28	39,08	29,30	42,00	19,00	11,92	4,52	286,900	2,02	29,00	0,71	66,00	5,58	1,81
Moyenne	26,42	7,656	77,387	70,373	7,058	94,150	33,686	0,000	7,986	6,738	2,75	11,66	2	9,221	5,027	2,725	1,462	97,425	0,60	2,586	2	2,829	0,45	0,14

Source : MEA/DGRE, Etat de la qualité des ressources en eau du bassin du Nakanbé (2013-2015)

Le tableau ci-dessous donne des indications sur les teneurs en métaux lourds/métalloïdes et la qualité bactériologique des eaux de surface.

Tableau 17 : Valeurs statistiques des concentrations en métaux lourds/métalloïdes ainsi que la composition bactériologique des eaux des lacs et barrages du Nakanbé

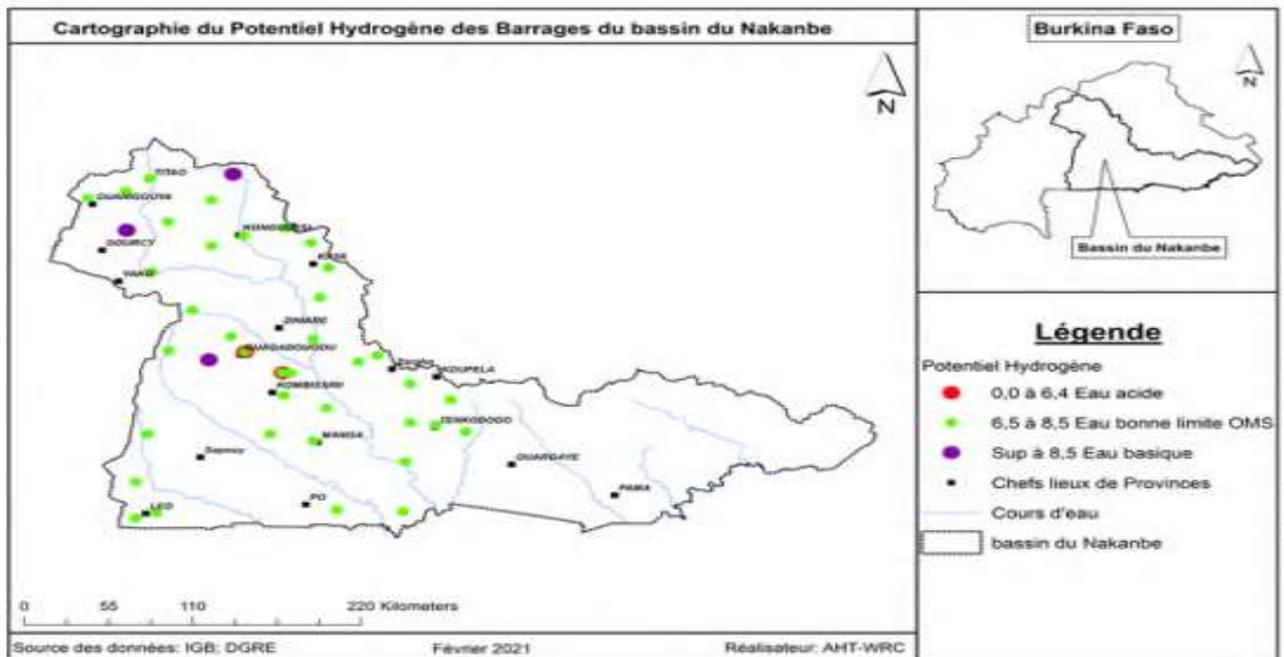
	Cyanures (mg/l)	Aluminium (mg/l)	Arsenic (ug/l)	Chrome (mg/l)	Cobalt (mg/l)	Nickel (mg/l)	Plomb (mg/l)	Sélénium	Zinc (mg/l)	Coliformes totaux	Coliformes fécaux	Streptocoques fécaux
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	0,408	16,23	48,778	0,061	0,006	0,048	0,1	6,77	0,889	66	56	5
Moy	0,204	8,115	24,389	0,0305	0,003	0,024	0,05	3,385	0,4445	33	28	2,5
Mode	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1er quartile	0	0,265	0	0	0	0	0	0	0,005	0	0	0
Mediane	0,006	0,721	0	0	0	0	0,01	0	0,013	0	0	0
3eme quartile	0,031	1,3625	2,080625	0	0	0,00075	0,034	1,2975	0,028	33	28	2,5
ecart type	0,07109	1,52373	5,60555	0,00701	0,00148	0,01105	0,02505	1,84272	0,09446	38,10512	32,33162	2,88675
<b>Normes</b>	<b>0,05</b>	<b>0,7</b>	<b>10,0</b>	<b>0,05</b>			<b>0,05</b>	<b>0,01</b>	<b>0,5</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

Source : MEA/DGRE, Etat de la qualité des ressources en eau du bassin du Nakanbé (2013-2015),

• **Période 2022 (PAEA)**

Il est ressorti des analyses de l'étude menée par le PAEA en 2022, que,

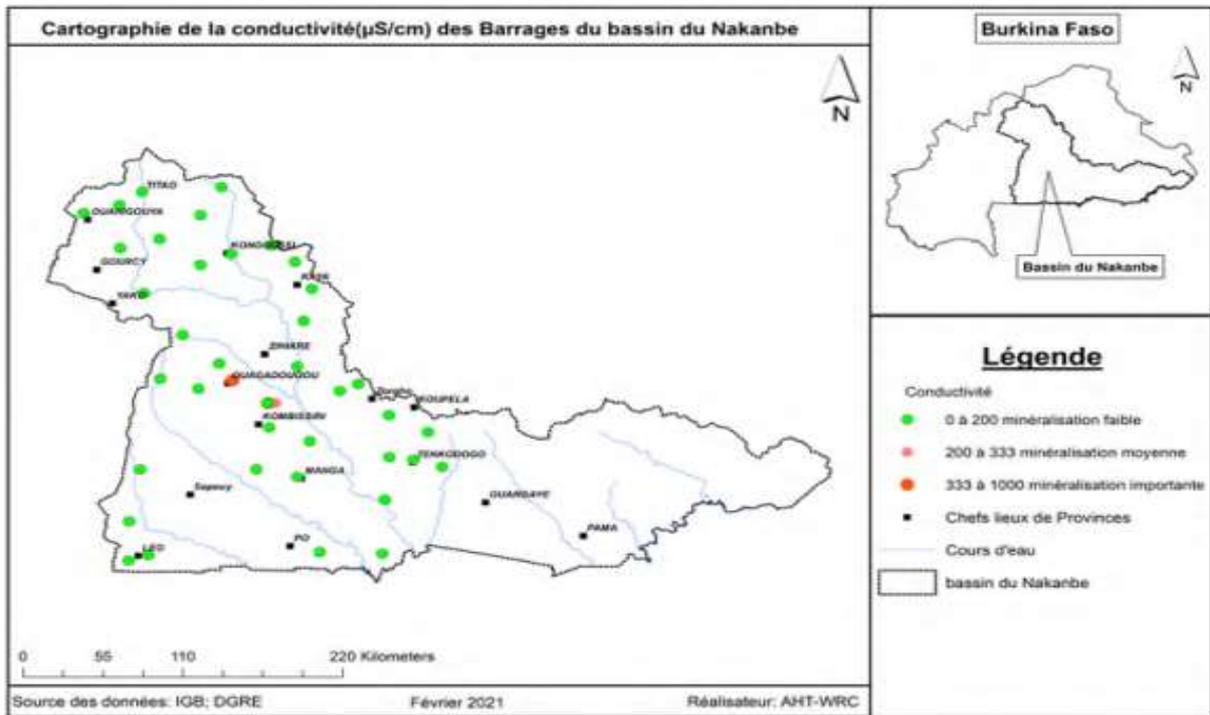
- Le pH varie de 6,04 (Koubri Tanvi) dans le Kadiogo à 9,23 (Bourzanga Kourro) dans le Bam. En dehors de trois retenues dont les eaux sont basiques et de deux autres dont les eaux sont acides, les eaux de toutes les autres retenues sont dans les normes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour l'eau de boisson, à savoir  $6,5 < \text{pH}$  (cf. figure 52)



Source : MEA / PAEA Etude d'optimisation des réseaux de suivi, 2022

Figure 52 : Distribution spatiale du potentiel hydrogène des eaux de surface du Bassin du Nakanbé.

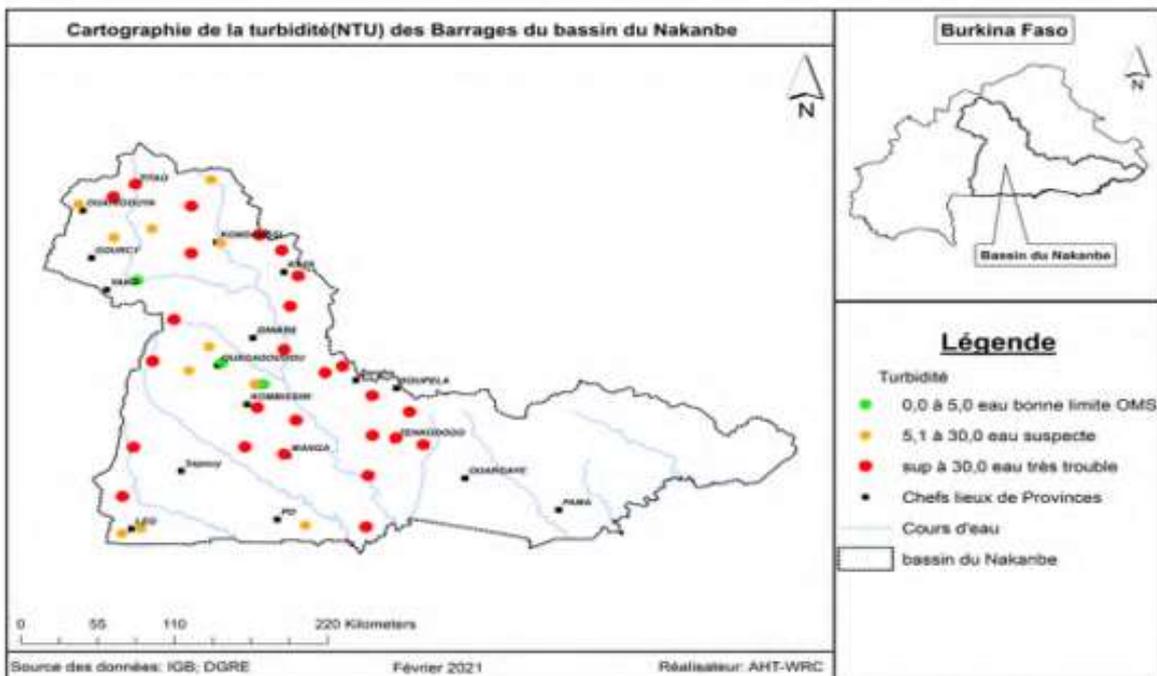
- La conductivité électrique mesurée des eaux de 37 barrages du bassin du Nakanbé, varie de 44  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Manga) à 419  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Ouagadougou Tanghin). En dehors des barrages de Koubri et de Ouagadougou (Tanghin) qui présentent des eaux de minéralisation importante (conductivité comprise entre 333  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), tous les autres barrages présentent des eaux de faible minéralisation (cf. figure 53).



Source : MEA / PAEA Etude d'optimisation des réseaux de suivi, 2022

Figure 53 : Distribution spatiale de la conductivité électrique des eaux de surface du bassin du Nakanbé

- La turbidité mesurée au niveau de 161 échantillons de plans d'eau, varie de 0,01 NTU (Ouagadougou Tanghin) à 553,6 NTU (Tenkodogo). En dehors du barrage de Ouagadougou (Tanghin) et de celui de Koubri qui présentent des eaux limpides (turbidité comprise entre 0 et 5 NTU), tous les autres barrages présentent des eaux moyennement à très troubles (turbidité supérieure à 30 NTU) (cf. figure 54) -



Source : MEA / PAEA Etude d'optimisation des réseaux de suivi, 2022

Figure 54: Distribution spatiale de la turbidité des eaux de surface du bassin du Nakanbé



Les tableaux ci-après montrent que dans l'espace de compétence de l'AEL, les eaux souterraines sont dans les normes de qualité de l'OMS et de l'AEP du pays du point de vue physicochimique à l'exception toutefois de la turbidité.

Tableau 18 : Qualité des eaux souterraines dans les sites de suivi dans l'EC-AEL (2004 à 2016)

pH	Cond. (µs/cm)	Turbidité NTU	TAC	TH	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	F <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Fer total	
7,10	558,00						0,10	13,60		0,66						
6,60	426,00															
6,30	724,00							2,20	0,00	0,34						
6,80	709,00	2,20	440,00	388,00	536,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	30,12	0,17	136,27	11,59	0,00	
6,22	777,00	34,45	442,10	435,50	539,36	0,00	1,35	21,12	0,60	0,56	13,00	0,09	100,00	44,89	0,16	
6,70	170,00			0,20			3,50	0,90	0,14	0,25	5,00		97,70		0,12	

pH	Cond. (µs/cm)	Turbidité NTU	TAC	TH	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	F <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Fer total	
6,65	790,00		8,11				4,97	1,20	0,05	1,14			102,72		0,06	
7,70	899,00	3,35	39,76	2,10	0,05	1,06	9,23						0,028	2,209	3,955	
7,40	550,00							6,20								
6,60	522,00															
6,40	862,00							2,50	0,00	1,42						
6,92	692,00	8,00														
6,51	740,00		8,01				6,25	1,30	0,02	1,59			78,96		0,07	
7,60	746,00	24,42	39,38	1,30	0,00	1,76	8,52						0,00	0,378	1,036	

Source : Elaboration SDAGE / Etat des lieux des ressources en eau du Liptako, AEL, mai 2023

### 3.2.1.4.2 Etat de la qualité des ressources en eau de surface du bassin du Niger

Le tableau ci-dessous récapitule la qualité des eaux de surface de la portion du bassin du Niger située dans l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Liptako (données absentes pour la portion située dans l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Gourma). Il montre des eaux de qualité situées dans les normes, à l'exception de la turbidité.

Tableau 19 : Qualité des eaux de surface dans les sites de suivi dans l'EC-AEL (2004 à 2016)

pH	Cond. (µs/cm)	TUR NTU	TAC	TH	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	F <sup>-</sup>	Ca <sub>2</sub> <sup>+</sup>	Mg <sub>2</sub> <sup>+</sup>	Fe tot	Fe <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>
7,3	158																	
6,6	46,5	233,8	30	56	36,6	0	0	0	0,26	0,42	3,21	0,1	14,4	4,85	6,48		0,01	0
6,7	64,6																	
6,1	41							1,5	0,03	0,24								
7,81	63,4	26,5	67,4	51,3	82,2	0	0,6	0,44	0,013	0,46	2	0,02	10,8	5,9	3,9			0,02
7,8	98	287		0,37			5,8	4,5	0,051	0,3	20		3,56		6,8			
7,51	103,3		1,19				1,78	5,1	0,008	0,25			10,7		2,42			
7,01	118,5	305	0,57	905	34,5								14,1	388	2,02		0,08	

Source : Elaboration SDAGE / Etat des lieux des ressources en eau du Liptako, AEL, mai 2023

### 3.2.1.5 Etat général de la qualité des ressources en eau de l'eau potable desservie en milieux rural et urbain

#### 3.2.1.5.1 Etat de la qualité de l'eau potable desservie en milieux rural et urbain

Selon le rapport national – bilan annuel 2022 du Programme National d'Approvisionnement en Eau Potable (PN-AEPA), la qualité de l'eau potable desservie en milieux rural et urbain se présente comme suit :

En milieu rural, sur 455 échantillons analysés, 95,6% sont potables sur le plan physicochimique, 99,6% du point de vue de leur pH, 99,5% du point de vue de la teneur en chlore et 96,0% du point de vue bactériologique (cf. Tableau 20)

Tableau 20 : Niveau de potabilité de l'eau desservie en milieu rural

Régions	Désignations	Nombre d'échantillons analysés	Nombre d'échantillons conformes aux normes	Taux de potabilité (%)	Cible de potabilité
<b>Boucle du Mouhoun</b>	Potabilité physico-chimique	60	60	100	100
	Test pH	60	60	100	100
	Analyse du Chlore	197	197	100	
	Potabilité bactériologique	60	60	100	100
<b>Cascades</b>	Potabilité physico-chimique	10	10	100	100
	Test pH	10	10	100	100
	Analyse du Chlore	-	-	-	-
	Potabilité bactériologique	10	10	100	100
<b>Centre</b>	Potabilité physico-chimique	21	21	100	98
	Test pH	21	21	100	
	Analyse du Chlore	21	21	100	
	Potabilité bactériologique	21	21	100	98
<b>Centre-Est</b>	Potabilité physico-chimique	10	10	100	100
	Test pH	10	10	100	100
	Analyse du Chlore	-	-	-	-
	Potabilité bactériologique	10	10	100	100
<b>Centre-Nord</b>	Potabilité physico-chimique	100	83	-	98
	Test pH	100	100	-	
	Analyse du Chlore	-	-	-	
	Potabilité bactériologique	100	83	-	98
<b>Centre-Ouest</b>	Potabilité physico-chimique	25	25	100	98
	Test pH	25	25	100	
	Analyse du Chlore	-	-	-	
	Potabilité bactériologique	25	25	100	98

Régions	Désignations	Nombre d'échantillons analysés	Nombre d'échantillons conformes aux normes	Taux de potabilité (%)	Cible de potabilité
Centre-Sud	Potabilité physico-chimique	13	13	100	100
	Test pH	13	13	100	100
	Analyse du Chlore	13	13	100	100
	Potabilité bactériologique	13	13	100	100
Est	Potabilité physico-chimique	20	19	95	98
	Test pH	20	20	100	100
	Analyse du Chlore	-	-	-	
	Potabilité bactériologique	20	20	100	100
Hauts-Bassins	Potabilité physico-chimique	6	6	100	100
	Test pH	6	6	100	100
	Analyse du Chlore				
	Potabilité bactériologique	6	6	100	100
Nord	Potabilité physico-chimique	61	58	95,8	98
	Test pH	61	61	100	
	Analyse du Chlore				
	Potabilité bactériologique	61	59	96,72	98
Plateau Central	Potabilité physico-chimique	16	16	100	100
	Test pH	16	16	100	
	Analyse du Chlore	16	16		
	Potabilité bactériologique	16	16	100	100
Sahel	Potabilité physico-chimique	66	66	100	100
	Test pH	66	64	97,0	100
	Analyse du Chlore	66	64	97,0	100
	Potabilité bactériologique	66	66	100	100
Sud-Ouest	Potabilité physico-chimique	66	66	100	100
	Test pH	66	66	100	100
	Analyse du Chlore	66	66	100	100
	Potabilité bactériologique	66	66	100	100
National	<b>Potabilité physico-chimique</b>	474	<b>459</b>	<b>95,6</b>	100
	<b>Test pH</b>	474	<b>472</b>	<b>99,6</b>	100
	<b>Analyse du Chlore</b>	379	<b>377</b>	<b>99,5</b>	100
	<b>Potabilité bactériologique</b>	474	<b>455</b>	<b>96,0</b>	100

Source : Rapports régionaux bilan annuel 2022 du PN-AEP

En milieu urbain, la conformité aux normes de potabilité physicochimique varie d'un centre à l'autre de l'ONEA de 79,44% (centre de Ouahigouya) à 99,98% (centre de Kaya). Sur le plan bactériologique, elle est de 100% pour les centres de Bobo Dioulasso, Koudougou, Kaya, Koupéla et de 99,87% pour le centre de Ouagadougou (cf. Tableau 21).

Tableau 21 : Etat de potabilité de l'eau potable desservie dans les centres ONEA (milieu urbain)

	REALISATION DES ANALYSES			POTABILITE PHYSICO-CHIMIQUE			POTABILITE BACTERIOLOGIQUE		
	PREVU	REALISE	TAUX	REALISE	CONFORME	TAUX	REALISE	CONFORME	TAUX
DRO	8745	8527	97,51%	8527	7857	92,14%	7606	7596	99,87%
DRB	17486	17486	100,00%	17486	16992	97,17%	4899	4899	100,00%
DR-KPL	12157	11725	96,45%	16351	14085	86,14%	4039	4039	100,00%
DR-KAYA	5892	5444	92,40%	5081	5080	99,98%	1893	1893	100,00%
DR-KDG	17835	17807	99,84%	17807	17417	97,81%	3030	3030	100,00%
DR-OHG	8077	7954	98,48%	7954	6319	79,44%	2190	2190	100,00%
ONEA	70192	68943	98,22%	73206	67750	92,55%	23657	23647	99,96%

Source : ONEA, 2022

### 3.2.1.5.2 Résultats d'analyse des sites d'eau de surface en juin à l'échelle nationale en 2022

A titre de sites de référence éventuels, le tableau ci-après indique la qualité des eaux de surface analysées dans différents sites du pays en 2022.

Tableau 22 : Résultats des analyses d'eau de surface au mois de juin 2022

Libellé du points d'eau	T°C	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (NTU)	Calcium (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Bicarbonate (mg/L)	Chlorure (mg/L)	Nitrates (mg/L)	Phosphates (mg/L)	Sulfates (mg/L)	Potassium (mg/L)	Sodium (mg/L)
Barrage de Douna	27,5	5,06	43,5	40,2	5,12	1,596	20,984	0,4	1,4	0,1	0,3	1,1	0,6
Comoé à Diarabakoko	27,8	5,05	79,8	25,8	6,96	7,77	40,138	3,3	1,2	0,1	0,7	4,6	1,8
Bougouriba à Diébougou	28,4	6,45	40,9	303,5	4,08	8,904	4,514	0	1,2	0,6	0,4	2,3	0,9
Plandi à Samandeni	26,3	5,46	79	200,4	6,72	7,812	39,284	0,9	4,5	0,1	0,5	3,1	1,2
Mouhoun Boromo	29,3	7,26	50,9	922,5	10,48	4,746	28,548	0	1,6	0,1	0,7	2,9	0,7
Mouhoun à Poura	29,9	7,08	67,2	833,6	10	4,998	39,65	0,3	2,9	0,1	0,5	2,4	1
Barrage n°2 Ouaga	28,7	7,35	279	831,4	33,28	1,008	100,284	15,2	10	0,1	12,8	10	11,4
Barrage n°3 Ouaga	29,4	7,31	358	32,37	30,8	3,234	133,956	23,2	6,4	0,1	12,6	13,2	17,2
Nazinon à Ziou	27,3	7,74	42,3	844,1	7,12	1,05	30,866	0,7	1,7	0,1	3	3,1	0,8
Nakanbé à Wayen	32,5	7,65	59,7	688,2	30	15,876	33,55	1,7	0,7	0,2	0,6	3,1	1,9
Nouhaho à Bitou	28,6	7,54	90,6	536,3	10,64	3,528	58,56	0,5	1,7	0,1	0,8	3,4	2,6
Barrage de Loumbila	27,4	7,65	91,5	307	12,0	6,3	61,61	1,2	1,2	0,1	1,8	2,4	1,4
Nakanbé à Bissiga	32,4	7,28	66,7	998,4	1,92	7,266	40,748	0,1	2,6	0,2	1	2,2	0,5
Barrage de Bagré	30,2	7,19	91,9	321,7	10	5,712	55,144	0,8	1,7	0,1	3,8	2,4	2,7
Barrage de Goinré	29,3	7,15	65,6	837	4	3,402	16,104	0,4	4,9	0,2	1,5	4,2	0,7
Barrage de Samandeni	27,8	5,69	66,1	6,24	10,16	7,728	52,46	1,1	1,8	0,1	3,1	2,1	0,9
Nazinon à Néboun	28,7	7,12	301	535,8	10,56	3,654	51,362	0,8	3,2	0,1	0,7	2,8	1,1

3.2.1.5.3 Résultats d'analyse des sites d'eau souterraine en juin

Tableau 23 : Résultats des analyses de la qualité des eaux souterraines au mois de juin 2022

Libellé des points d'eau	T°C	pH	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (NTU)	Calcium (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Bicarbonate (mg/L)	Chlorure (mg/L)	Nitrites (mg/L)	Phosphates (mg/L)	Sulfates (mg/L)	Sodium (mg/L)	Potassium (mg/L)	Obsc
Piézomètre Niangoloko	29,2	5,62	87,9	4,22	6,08	1,92	48,8	0,1	0,1	< 0,1	1	7,4	< 0,5	
Piézomètre Nafona F1	29,3	6,21	230	5,42	37,6	9,264	135,542	2,2	4,7	< 0,1	4,4	0,8	0,6	
Piézomètre de Nafona F2	29,9	7,1	195,4	2,25	24,24	12,144	130,54	1	3,7	< 0,1	3,5	4	0,8	
Forage de Dohoun	30,9	6,22	802	1,06	90,32	39,696	322,812	20,7	139,5	< 0,1	12,8	12	< 0,5	
Piézomètre de Gaona	29,6	5,88	207	0,21	25,12	10,656	143,96	0,1	0,3	< 0,1	0,2	11	1,2	
Piézomètre de Boromo	31,1	7,06	660	75,78	39,68	25,152	268,4	0,6	1,8	< 0,1	4,7	11,7	9,7	
Forage de Navielgane	29,4	5,87	204	0,37	19,2	9,6	122	< 0,1	2,5	< 0,1	0,1	10,7	0,7	
Piézomètre de Mogtedo	31	7,02	476	4,95	51,6	23,28	298,778	1,7	0,6	< 0,1	0,7	5	< 0,5	
Piézomètre de Silmissin	31,6	7,3	229	1,2	19,12	18,768	159,21	0,7	0,7	< 0,1	1,3	7,7	2,8	
Piézomètre de Ouda	32	7,12	395	0,67	38,48	11,136	211,06	4,8	3	< 0,1	12	17,6	2,9	
Piézomètre de Louda	29,1	6,63	272	1,28	18,88	11,472	146,644	0,6	0,5	< 0,1	5,6	9,5	0,8	
Piézomètre de Bassinko	31,7	7,41	165,7	6,3	16	8,3328	92,232	1,2	0,8	< 0,1	5	5,2	0,9	
Piézomètre de Tibou F1	30,5	7,26	402	4,77	34,56	32,64	237,168	3,7	0,9	< 0,1	0,7	14,3	1,5	
Piézomètre de Léo	30,5	6,78	208	5,19	19,36	12,096	141,276	0,5	1,8	< 0,1	3,7	11,4	0,9	
Piézomètre P 14	29,5	4,67	35,5	15,7	4,8	0,48	14,884	0,6	0,8	< 0,1	1,7	1	< 0,5	
Forage de Kari	29,9	6,67	634	2,59	86,88	26,448	378,444	3,2	4,3	< 0,1	13,2	14	< 0,5	

Les analyses faites aux mêmes sites en décembre de la même année 2022, montrent la variabilité de la qualité des eaux selon les périodes comme l'illustrent la figure 56 ci-dessous.

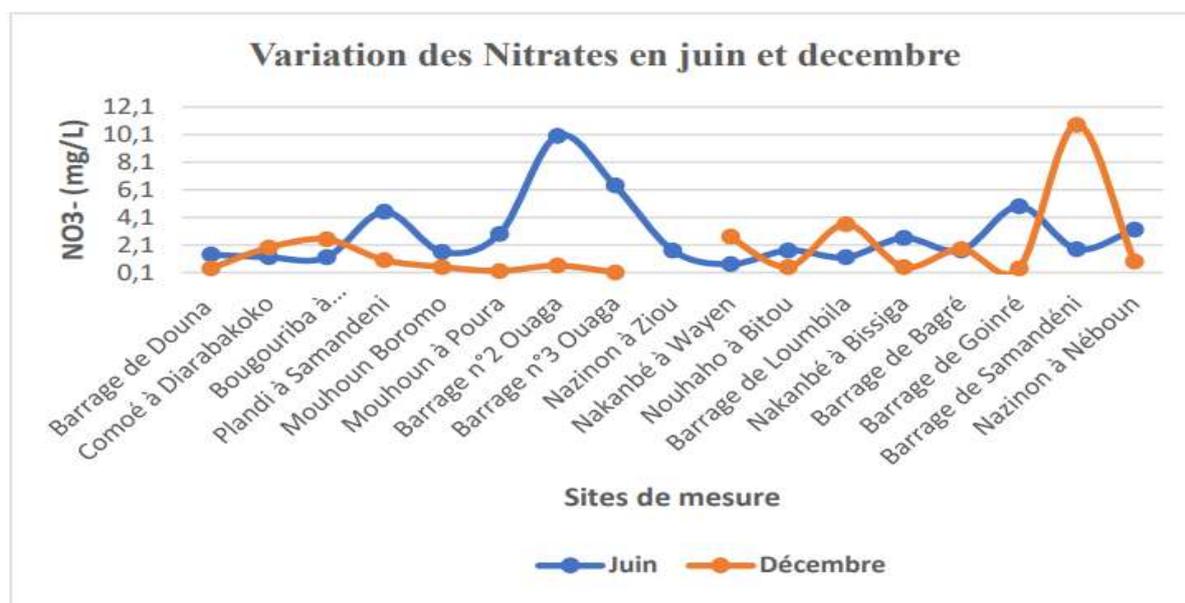


Figure 56 : Variation intra saisonnière des nitrates (juin et décembre 2022) sur les eaux de surface

*A l'exception des eaux de surface des bassins du Mouhoun et du Nakanbé, qui ont fait l'objet d'analyse partielle récente en 2022 sur leur qualité physicochimique (T°, turbidité, pH, indice Ryznar pour l'agressivité, conductivité électrique), l'état des ressources en eau souterraine et de surface à l'échelle de chaque bassin hydrographique, n'a pas fait l'objet d'évaluation récente généralisée de la plupart des indicateurs. Cependant, bien que limitées en termes de nombre d'ouvrages ciblés, les analyses faites dans le cadre du PN-AEPA en 2022 aussi bien pour les eaux souterraines que de surface constituent une approche en termes de bonnes réponses qu'il convient de maintenir et consolider, avec une approche par bassin.*

### 3.2.2 État des prélèvements des ressources en eau

#### 3.2.2.1 Les ressources en eau renouvelables

Les ressources en eau renouvelables sont celles générées annuellement par les pluies, les écoulements et les infiltrations des eaux pluviales. Les prélèvements de l'eau se font sur ces dites ressources en eau qui d'une saison à l'autre peuvent varier.

Pour l'ensemble des 4 bassins versants nationaux, on peut noter les valeurs suivantes d'après l'étude PAEA relative à l'optimisation des réseaux de suivi des ressources en eau.

- Volume interannuel (1955 à 2019) de pluie, reçu : 211 112 hm<sup>3</sup> (211,1 milliards de m<sup>3</sup>)
- Ecoulement interannuel (1955 à 2019) : 13 874 hm<sup>3</sup> (13,87 milliards de m<sup>3</sup>)
- Capacité de stockage des retenues au plan d'eau normal (PEN) : 6 596 hm<sup>3</sup> (6,59 milliards de m<sup>3</sup>)
- Infiltration : 24 200 hm<sup>3</sup> (24,2 milliards de m<sup>3</sup>)
- Recharge moyenne des nappes : 2 929 hm<sup>3</sup> (2,929 milliards de m<sup>3</sup>) pour les seuls bassins de la Comoé et du Mouhoun
- Volume d'eau écoulés aux sorties du pays : 13 864 hm<sup>3</sup> (13,86 milliards de m<sup>3</sup>).

Le tableau ci-après donne par bassin hydrographique national, un aperçu des valeurs moyennes interannuelles des ressources en eau renouvelables estimées.

Tableau 24: Synthèse des ressources en eau renouvelables

Bassin hydrographique	Superficie bassin versant (km <sup>2</sup> )	Pluie interannuelle (1955 à 2019) reçue/an (hm <sup>3</sup> )	Capacité au PEN (hm <sup>3</sup> )	Écoulement interannuel (1955 à 2019) (hm <sup>3</sup> )	Infiltrations (hm <sup>3</sup> )	Recharge moyenne des nappes /an (hm <sup>3</sup> )	Restitué hors territoire national (hm <sup>3</sup> )
Comoé	17 620	19 003	107	2 116	1 900	939	2 116
Mouhoun	91 036	78 709	1 851	4 858	4 800	1 990	4 858
Nakanbé	81 932	62 300	4 482	2 970	8 400	-	2 960
Niger	83 442	51 100	157	3 930	9 100	-	3 930
<b>National</b>	<b>274 034</b>	<b>211 112</b>	<b>6 596</b>	<b>13 874</b>	<b>24 200</b>	<b>-</b>	<b>13 864</b>

Source : MEA/ Etat de suivi des ressources en eau, 2020 ; PAEA, Rapport d'optimisation des réseaux de suivi des ressources en eau, 2022

Le prélèvement des ressources en eau se fait à travers (i) l'évaporation naturelle des plans d'eau de surface et (ii) la mobilisation au moyen d'infrastructures hydrauliques d'eau souterraine et de surface, dans le but de couvrir les demandes en eau des activités socioéconomiques et des écosystèmes environnementaux.

### 3.2.2.2 Etat de prélèvement des ressources en eau souterraine

Les inventaires des ouvrages (INO) réalisés au niveau national par la DGEP dont le dernier date de 2023 ont servi de base pour l'appréciation de l'état de mobilisation des ressources en eau souterraine. Les ressources en eau souterraine sont mobilisées principalement au moyen de puisards, puits et de forages. Selon leurs débits d'exploitation, ces ouvrages sont équipés ou non, en pompe à motricité humaine (PMH), en système de poste d'eau autonome (PEA), en système d'adduction d'eau potable simplifié (AEPS) et en système classique (urbain) d'adduction d'eau potable.

Les tableaux 25 et 26 récapitulent par région, les infrastructures hydrauliques d'eau souterraine réalisés en 2023 et les volumes d'eau prélevables correspondants.

Tableau 25 : Réalisations et volumes d'eau prélevables par les PEM équipés de PMH de 2016 à 2023

REGION	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total réalisations de 2016 à 2023	Volume d'eau mobilisable en 2023 (m3)
<b>Boucle du Mouhoun</b>	95	180	293	184	326	352	185	112	1 727	6 303 550
<b>Cascades</b>	89	135	125	47	180	208	141	86	1 011	3 690 150
<b>Centre</b>	50	112	163	68	79	51	48	79	650	2 372 500
<b>Centre-Est</b>	232	312	225	197	348	317	207	198	2 036	7 431 400
<b>Centre-Nord</b>	141	228	152	138	292	216	214	150	1 531	5 588 150
<b>Centre-ouest</b>	120	184	245	156	288	219	174	279	1 665	6 077 250
<b>Centre-Sud</b>	213	170	195	200	202	172	169	130	1 451	5 296 150
<b>Est</b>	186	253	218	272	304	257	109	74	1 673	6 106 450
<b>Hauts-Bassins</b>	64	171	282	118	292	154	162	76	1 319	4 814 350
<b>Nord</b>	127	135	149	132	159	143	181	142	1 168	4 263 200
<b>Plateau Central</b>	101	159	151	92	213	196	129	186	1 227	4 478 550
<b>Sahel</b>	86	165	108	127	68	45	55	38	692	2 525 800
<b>Sud-Ouest</b>	115	132	185	112	305	175	119	133	1 276	4 657 400
<b>Total</b>	1 619	2 336	2 491	1 843	3 056	2 505	1 893	1 683	17 426	63 604 900

Source : DGEP- INO 2014 à 2023

Hypothèses indicatives : prélèvement de 10 m3/jour par PMH et 100 m3/jour par AEPS/PEA

Tableau 26 : Réalisations et volumes d'eau prélevables par les systèmes d'Adduction d'Eau Potable Simplifié (AEPS) et de Poste d'Eau Autonome (PEA) en 2022

REGION	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total réalisation 2016-2023	Volume d'eau annuel mobilisable (m3)
Boucle du Mouhoun	9	18	9	17	36	44	64	57	197	7 190 500
Cascades	2	8	6	6	5	19	17	25	63	2 299 500
Centre	2	7	20	10	37	35	124	75	235	8 577 500
Centre-Est	3	2	19	11	30	32	45	49	142	5 183 000
Centre-Nord	4	10	16	17	68	65	63	105	243	8 869 500
Centre-ouest	8	7	6	16	15	22	31	41	105	3 832 500
Centre-Sud	8	18	24	14	32	52	72	57	220	8 030 000
Est	7	13	10	16	28	30	28	43	132	4 818 000
Hauts-Bassins	5	9	8	18	38	57	24	47	159	5 803 500
Nord	6	10	7	7	25	36	45	31	136	4 964 000
Plateau Central	11	18	12	13	32	57	75	90	218	7 957 000
Sahel	16	10	9	19	20	16	6	11	96	3 504 000
Sud-Ouest	2	12	7	9	56	109	62	81	257	9 380 500
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>142</b>	<b>153</b>	<b>173</b>	<b>422</b>	<b>574</b>	<b>656</b>	<b>712</b>	<b>2 203</b>	<b>80 409 500</b>

Source : DGEP- INO 2014 à 2023

A la date de 2015 (INO 2015), les réalisations cumulées des ouvrages, s'élevaient à 937 AEPS/PEA et à 48 699 PMH.

De 2016 à 2023 (INO 2023), il a été réalisé 2 915 AEPS/PEA et 17 426 PMH, ce qui porte le nombre total à 3 852 AEPS / PEA et à 66 125 PMH en 2023.

*Le nombre total des ouvrages d'eau souterraine réalisés en 2023 s'élève à 66 125 PMH et 3 852 AEPS / PEA. L'ensemble des infrastructures réalisées porte en 2023, le volume total d'eau souterraine prélevable à environ 241 356 250 m<sup>3</sup>/an par les PMH et à 140 598 000 m<sup>3</sup>/an par les AEPS-PEA.*

*Cela représente une capacité totale de prélèvement des eaux souterraines d'au moins 381 954 250 m<sup>3</sup>/an pour la couverture des besoins en eau potable des populations.*

*Cette quantité reste faible (13%) par rapport aux seules recharges des nappes du bassin national de la Comoé et du bassin national du Mouhoun et moins de 2% par rapport aux infiltrations (24,2 milliards de m<sup>3</sup>/an.*

### 3.2.2.3 Etat de prélèvement des ressources en eau de surface

#### 3.2.2.3.1 Evaporation des plans d'eau de surface en 2021

L'évaporation constitue le principal mode de prélèvement des eaux de surface et demeure un problème majeur en matière de disponibilité des ressources en eau de surface mobilisées à des fins d'usages socioéconomiques. Il constitue un acteur important de réduction des volumes d'eau de surface mobilisée. Dans le lac de Samendéni par exemple (1 050 000 000 m<sup>3</sup>), l'évaporation annuelle est estimée entre 125 000 000 m<sup>3</sup> et 160 000 000 m<sup>3</sup> /an.

Le tableau ci-dessous donne un aperçu de l'importance du prélèvement d'eau par évaporation.

Tableau 27 : Aperçu des prélèvements d'eau par évaporation dans les principales stations en 2021

Stations	Evaporation (mm /an)	Volume d'eau évaporée (m <sup>3</sup> /100 ha de plan d'eau de surface)
Bobo Dioulasso	925	292 500
Bogandé	3 631	363 100
Boromo	2 618	261 800
Dédougou	3 352	335 200
Dori	3 078	307 800
Fada N'Gourma	2 438	243 800
Gaoua	2 602	260 200
Ouagadougou	2 681	268 100
Ouahigouya	3 467	346 700
Pô	2380	238 000

Source : Données météo sur l'évaporation des stations synoptiques

### 3.2.2.3.2 Prélèvement pour les activités socioéconomiques

Les volumes d'eau de surface prélevés ont été estimés à partir des capacités de stockage au PEN (Plan d'Eau Normal) des ouvrages hydrauliques inventoriés en 2023 par la DGIH.

A l'échelle nationale, il a été dénombré 1 952 retenues d'eau de surface dont 972 barrages, 804 boulis, 13 lacs, 142 mares et 21 seuils.

Le tableau ci-après récapitule par bassin hydrographique national et par type, la répartition de ces ouvrages d'eau de surface.

Tableau 28 : Répartition des retenues d'eau par sous bassin versant selon le type

Bassin versant		Type de retenues d'eau					
Bassin national	Sous bassin	Barrage	Bouli	Lac	Mare	Seuil	Total
<b>Comoé</b>	Comoé-Léraba	22	17	5	31	2	77
<b>Mouhoun</b>	Mouhoun inférieur	214	65		46	8	333
	Mouhoun supérieur	25	19	1	26	2	73
	Sourou	20	14		1	1	36
<b>Nakanbé</b>	Nakanbé	411	320	4	13	4	752
	Nazinon	56	49		5	3	113
	Pendjari-Kompienga	20	21		2		43
	Sissili	33	18		3	1	55
<b>Niger</b>	Banifing	1	6		1		8
	Beli	19	78		2		99
	Bonsoaga	2					2
	Dargol	2	11				13
	Dyamangou	3			1		4
	Faga	29	68	1	1		99
	Gorouol	10	74		7		91
	Sirba-Gouroubi	101	40	2	3		146
Tapoa-Mekrou	4	4				8	
<b>National</b>		<b>972</b>	<b>804</b>	<b>13</b>	<b>142</b>	<b>21</b>	<b>1952</b>

Source : DGIH/ inventaire des retenues d'eau de 2023

Sur les 1 952 retenues d'eau inventoriées, 863 disposent d'informations relatives à leur capacité (67,2% de barrage, 21,5 % de lacs, 30,8% de boulis et 19,7% des mares).

La capacité de stockage des 863 retenues d'eau renseignées est au moins de 6 704 758 606 m<sup>3</sup>, répartis comme suit : 6 580 687 246 m<sup>3</sup> pour les barrages, 13 556 884 m<sup>3</sup> pour les boulis, 103 466 766 m<sup>3</sup> pour les lacs d'eau naturels, 6 511 863 m<sup>3</sup> pour les mares et 535 847 m<sup>3</sup> pour les seuils.

Il convient de noter que les boulis et bien d'autres ouvrages ont de faible capacité de stockage et s'achèchent peu de temps après les saisons de pluies.

Au-delà de ces considérations, il convient de noter que ce sont des ouvrages bien marqués et à des degrés divers, par l'envasement, toute chose qui réduit significativement les volumes d'eau ci-dessus donnés.

Les tableaux 29 et 30 ci-après donnent par région et par type de retenue d'eau, (i) le nombre total d'ouvrages et le nombre dont les capacités de stockage sont connues ainsi que (ii) les volumes d'eau potentiels qui peuvent être stockés.

Tableau 29 : Nombre des ouvrages de mobilisation des ressources en eau de surface

Régions	Barrage			Bouli			Lac			Mare			Seuil			Total
	Total	à capacité connue	% capacité connue	Total	à capacité connue	% capacité connue	Total	à capacité connue	% capacité connue	Total	à capacité connue	% capacité connue	Total	à capacité connue	% capacité connue	Tout ouvrage
Boucle du Mouhoun	46	35	76,1%	42	4	9,5%	-	-	-	36	2	5,6%	3	2	66,7%	127
Cascades	18	17	94,4%	17		0,0%	5	1	20,0%	31	5	16,1%	1		0,0%	72
Centre	86	28	32,6%	16	3	18,8%	-	-	-			-	1		0,0%	103
Centre Est	85	61	71,8%	25	2	8,0%	2		0,0%	15	1	6,7%	1		0,0%	128
Centre Nord	93	59	63,4%	203	66	32,5%	4	3	75,0%	1		0,0%			-	301
Centre Ouest	177	110	62,1%	41	15	36,6%	-	-	-	17	8	47,1%	11	3	27,3%	246
Centre Sud	108	78	72,2%	39	27	69,2%	-	-	-	3		0,0%			-	150
Est	67	57	85,1%	49	5	10,2%	-	-	-	1		0,0%			-	117
Hauts Bassins	37	9	24,3%	18		0,0%	1		0,0%	20		0,0%	2		0,0%	78
Nord	80	62	77,5%	47	14	29,8%	-	-	-			-			-	127
Plateau Central	92	73	79,3%	96	8	8,3%	-	-	-	1	1	100,0%	2		0,0%	191
Sahel	47	33	70,2%	198	25	12,6%	1		0,0%	10	8	80,0%			-	256
Sud-Ouest	36	31	86,1%	13	4	30,8%	-	-	-	7	3	42,9%			-	56
National	972	653	67,2%	804	173	21,5%	13	4	30,8%	142	28	19,7%	21	5	23,8%	1952

Source : DGIH/ inventaire des retenues d'eau 2023

Le tableau 30 récapitule le potentiel des volumes prélevables connus.

Tableau 30 : Capacités (en m<sup>3</sup>) des retenues d'eau par région et par type

Régions	Barrage	Bouli	Lac	Mare	Seuil	Total
<b>Boucle du Mouhoun</b>	629 362 110	115 000		85 000	254 847	629 816 957
<b>Cascades</b>	92 598 525		25 480 000	2 015 000		120 093 525
<b>Centre</b>	53 237 561	63 250				53 300 811
<b>Centre Est</b>	1 760 881 785	175 000		13 000		1 761 069 785
<b>Centre Nord</b>	73 894 517	3 270 715	77 986 766			155 151 998
<b>Centre Ouest</b>	141 242 877	875 000		671 300	281 000	143 070 177
<b>Centre Sud</b>	43 020 800	81 000				43 101 800
<b>Est</b>	2 167 670 256	1 234 000				2 168 904 256
<b>Hauts Bassins</b>	1 061 295 554	0				1 061 295 554
<b>Nord</b>	179 991 712	2 924 000				182 915 712
<b>Plateau Central</b>	308 711 345	529 400		30 000		309 270 745
<b>Sahel</b>	54 719 976	4 043 519		3 630 563		62 394 058
<b>Sud-Ouest</b>	14 060 228	246 000		67 000		14 373 228
<b>National</b>	<b>6 580 687 246</b>	<b>13 556 884</b>	<b>103 466 766</b>	<b>6 511 863</b>	<b>535 847</b>	<b>6 704 758 606</b>

Source : DGIH/ inventaire des retenues d'eau 2023

Selon l'inventaire réalisé en 2023 par la DGIH,

- 94,8% des barrages ont une capacité de stockage inférieure ou égale à 5 000 000 m<sup>3</sup> ;
- 2,4% ont des capacités comprises entre 5 000 000 m<sup>3</sup> et 10 000 000 m<sup>3</sup> ;
- 2,8% ont des capacités supérieures à 10 000 000 m<sup>3</sup>.

Le tableau 31 ci-dessous rappelle par bassin hydrographique national, les retenues d'eau d'importance socioéconomique régionale et/ou nationale.

Tableau 31 : barrages d'importance régionale ou nationale pour leurs vocations

Bassin		Capacité (hm <sup>3</sup> )	Vocation et usages eau
Comoé	Tourny & Niofila	0,28	Hydroélectricité (hauteur de chute : 70 m) ; alimenté par les sources
	Douna	37,5	Irrigation périmètre Douna (450 ha) ; cheptel ; pêche
	Moussodougou	38,5	Irrigation SOSUCO, Karfiguéla ; AEP Banfora (ONEA)
	Lobi	6,057	Soutien des étiages de la Haute- Comoé
	Toussiana	6,1	Périmètre sucrier
Mouhoun	Samendéni	1 050	Hydroélectricité, AEP, irrigation, pêche, élevage
	Léry	600	Irrigation ; élevage ; pêche
Nakanbé	Lac Bam	41,2	Irrigation ; élevage
	Lac Dem	7,750	Irrigation ; élevage
	Lac Sian	6	Irrigation ; élevage
	Loumbila	42,2	AEP ; Irrigation ; cheptel
	Ouaga 2+3	6,87	AEP
	Tougou	5,8	Irrigation ; élevage
	Titao	4,27	Irrigation ; élevage, pêche
	Goinré	11,2	Irrigation ; élevage, pêche
Ouahigouya	3,5	Irrigation ; AEP ; élevage, pêche	

	Louda	3,2	Irrigation (riziculture), pêche
	Korsimoro	4,95	Irrigation, élevage, pêche
	Toécé (OK)	90.5	Irrigation ; élevage, pêche
	Ziga	200	AEP ; élevage, pêche
	Bagré	1 700	Hydro-électricité ; irrigation ; pêche ; élevage
	Kompienga	2 050	Hydro-électricité ; irrigation ; pêche ; élevage
Niger	Seytenga	7,8	Irrigation ; élevage, pêche
<b>National</b>		<b>4 183,177</b>	

Source : Données REEB 4 mises à jour

En 2023, le nombre total d'infrastructures d'eau de surface inventoriées s'élève à 1 952 retenues d'eau dont 972 barrages, 804 boulis, 13 lacs, 142 mares et 21 seuils. Les capacités totales de stockage des ressources en eau de surface qui correspondent aux volumes d'eau prélevables, sont évaluées à au moins 6 704 758 606 m<sup>3</sup>/an dont 6 580 687 246 m<sup>3</sup> par les barrages.

Il reste bien entendu que ces volumes d'eau prélevables restent approximatifs en raison des comblements des cuvettes des barrages (non évalués pour pratiquement tous) et des retenues d'eau dont les capacités sont inconnues. Ces volumes d'eau de surface prélevables représentent environ 48,33% des écoulements à l'échelle nationale et 48,36% des écoulements qui sortent du pays.

### 3.3 Impacts des pressions et dynamiques des ressources en eau

En rappel, la pollution et les prélèvements des ressources en eau constituent les principales pressions qui s'exercent sur ces dernières.

#### 3.3.1 Impact de la pollution sur les ressources en eau

L'état de la qualité des ressources en eau est évolutif au regard de la pression continue et de plus en plus forte et en raison de la faiblesse des réponses apportées jusque-là.

Les impacts de la pollution sur les ressources en eau sont à mesurer par conséquent d'une année voire d'une période à une autre à travers les données et informations y correspondantes non seulement en termes de sites de prélèvement, de paramètres renseignés mais également en termes de période.

##### 3.3.1.1 Impact de la pollution sur les ressources en eau du bassin de la Comoé

Le bassin a connu deux périodes spécifiques d'analyse des ressources en eau : la période du SADGE en 2012 et celle de 2020.

###### 3.3.1.1.1 Impact de la pollution sur les ressources en eau souterraine du bassin de la Comoé

- **En 2012,**

L'évaluation de la qualité des ressources en eau souterraine a été faite depuis à travers des prélèvements au niveau de 196 ouvrages d'eau souterraine. Le tableau 32 récapitule à titre indicatif, l'appréciation qualitative faite de l'état des eaux souterraines.

Tableau 32: Etat des risques liés à la qualité des eaux souterraines en 2012

Paramètre	Niveau de risque	Commentaire
Nitrates	Elevé	• Origine naturelle (décomposition végétale ou animale) ou anthropique (activités agricoles, élevage...)
Nitrites	Moyen	• Oxydation incomplète de l'ammoniaque, ou réduction des nitrates sous l'influence d'une action dénitrifiante

Paramètre	Niveau de risque	Commentaire
Cyanure	Elevé	• Zones volcano-sédimentaires (pollution des ressources au niveau des sites aurifères actifs et zones d'orpaillage)
Arsenic	Local	• Zones volcano-sédimentaires
Autres métaux lourds	Moyen	• Présents par endroits.

Source : COWI (SDAGE Comoé 2012)

Il est ressorti des analyses qu'en général, les eaux souterraines du bassin de la Comoé étaient moyennement ferrugineuses et manganeuses avec un pH en grande partie acide et une agressivité allant de moyenne à très forte.

• **En 2020**

Il ressort que les paramètres physico-chimiques (pH, conductivité électrique, sulfate, métaux...) sont en général dans les normes à l'exception de quelques cas.

En comparant les données de 2012 et 2020, il ressort une certaine similitude qui indique que les eaux sont de qualité conformes dans leur grande majorité aux normes de l'OMS ; mais avec des teneurs anormalement élevées.

Cette similitude est cependant relative du fait du manque de sites servant de référentiels dans les deux cas ; auquel il faut ajouter le caractère partiel des analyses de 2020.

Il n'a pas été de ce fait, possible de mesurer de manière exacte l'évolution des pressions sur la qualité des eaux souterraines du bassin entre les deux périodes (2012 et 2020) et d'en déduire par conséquent, leurs impacts chiffrés sur lesdites ressources en eau.

3.3.1.1.2 Impact de la pollution sur les ressources en eau de surface du bassin de la Comoé

Les seules analyses servant de référence sont celles faites 2020. Il n'a pas été par conséquent possible d'établir l'évolution des différents paramètres de mesure de la qualité des eaux de surface du bassin de la Comoé et d'en déduire l'impact depuis le dernier REEB 4 de 2017.

**3.3.1.2 Impact de la pollution sur les ressources en eau souterraine du bassin du Mouhoun**

Les eaux du bassin du Mouhoun ont fait l'objet d'analyse de qualité dans la période 2017 -2019 (1 194 échantillons d'eau analysés pour les eaux souterraines et de surface) et en 2022 dans le cadre du PAEA (pour les eaux de surface uniquement).

3.3.1.2.1 Impact de la pollution sur les ressources en eau souterraine du bassin du Mouhoun

• **Etat de qualité des eaux dans la période 2017-2019**

Les analyses faites indiquent la situation ci-après de la qualité des eaux souterraines du bassin du Mouhoun :

- Les valeurs de température des eaux souterraines du Mouhoun vont de 25,80 (Perkouan, province du Sanguié) à 35,30°C (puits de Bandio/Bagassi, province des Balé) avec une moyenne de 29,90°C
- Les pH varient de 4,92 (Tissé/commune de Tchériba) à 7,53 (Siéni/commune de Houndé) passant ainsi d'eaux acides à des eaux basiques avec une moyenne de 6,44 ;
- La turbidité varie entre 0 et 287,10 avec une moyenne de 31,07 pour une norme de 50
- Le TAC varie entre 0,23 et 7,38 avec une moyenne de 2,03

- Les valeurs de conductivité électrique vont de 2,70 (Ouakara) à 1185  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Goesra, commune de Yé).
- La turbidité varie entre 0 et 287 NTU
- Les valeurs des paramètres physico chimiques sont indiquées dans le tableau ci-après.

Les tableaux suivants récapitulent les valeurs mesurées pour les eaux de forages et de puits.

Tableau 33 : Données statistiques sur la qualité des eaux de forage du bassin du Mouhoun

Paramètres	T°C	COND ( $\mu\text{S}/\text{Cm}$ )	pH	TURB (NTU)	TAC (méq/L)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	TH (mmol/L)	Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	PO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	Na <sup>+</sup> (mg/L)	K <sup>+</sup> (mg/L)
Moyenne	31,55	333,59	6,72	2,85	2,96	180,61	1,59	41,35	12,53	5,11	28,32	1,23	7,34	15,11	4,10
Médiane	31,70	274,00	6,46	0,43	2,47	150,55	1,22	30,22	9,12	0,97	3,86	1,13	1,21	12,15	2,43
Minimum	23,70	2,90	4,36	0,00	0,10	0,79	0,01	0,27	-11,81	0,04	0,00	0,02	0,00	0,02	0,08
Maximum	35,60	1685,00	8,14	66,69	9,71	592,31	8,71	267,76	100,22	116,69	618,51	6,94	204,84	67,94	54,69
Ecart type	1,48	257,78	3,94	7,91	2,00	122,02	1,35	42,69	13,62	12,40	68,57	0,76	20,01	13,48	6,66
Nombre d'individus	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249
Normes OMS 2017	Non fixé	500	6,5 à 8,5	5	-	-	-	-	-	250	50	-	250	200	50

Source : MEA/ DGRE -Synthèse du suivi des ressources en eau – Année 2019, Octobre 2020

Tableau 34 : Données statistiques sur la qualité des eaux de puits du bassin du Mouhoun

Paramètres	T°C	COND ( $\mu\text{S}/\text{Cm}$ )	pH	TURB (NTU)	TAC (méq/L)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	TH (mmol/L)	Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	PO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	Na <sup>+</sup> (mg/L)	K <sup>+</sup> (mg/L)
Moyenne	30,70	280,32	6,41	30,58	1,99	121,47	1,35	38,45	8,79	12,00	50,60	0,91	9,88	10,49	8,78
Médiane	30,70	221,00	6,45	5,75	1,26	76,74	0,94	22,95	4,92	4,99	17,80	0,74	2,31	6,13	3,50
Minimum	25,80	2,70	4,92	0,00	0,23	0,11	0,07	0,45	0,24	0,10	0,01	0,03	0,00	-0,04	0,30
Maximum	35,30	1185,00	7,53	287,10	7,38	450,18	9,16	243,20	75,12	287,57	1241,24	4,76	323,18	58,14	96,25
Ecart type	1,74	241,02	0,57	55,04	1,82	111,01	1,39	44,71	11,92	30,92	138,39	0,79	35,15	12,75	15,12
Nombre d'individus	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
Normes OMS 2017	Non fixé	500	6,5 à 8,5	5	-	-	-	-	-	250	50	-	250	200	50

Source : MEA/ DGRE -Synthèse du suivi des ressources en eau – Année 2019, Octobre 2020

D'une manière générale, il ressort que les valeurs dans leur grande majorité conformes aux normes de l'OMS aussi bien pour les eaux de puits que celles des forages (cf. tableaux ci-après) à l'exception toutefois de la turbidité et des nitrates.

### 3.3.1.2.2 Impact de la pollution sur les ressources en eau de surface du bassin du Mouhoun

#### • Période 2022

L'état de la qualité des ressources en eau de surface établi en 2022 fait ressortir les constats ci-après :

- Les valeurs de température varient entre 26,3 et 34,7 °C et répondent toutes aux normes en vigueur au Burkina Faso pour les eaux avec une valeur modale de 31,7°C.
- Le pH varie de 4,08 à 8,5 montrant des termes acides et des termes basiques des eaux de surface du bassin du Mouhoun. La zone sédimentaire gréseuse se remarque par des pH acides en saison sèche mais une étude récente dans la boucle du Mouhoun montre que ces pH acides deviennent légèrement plus neutres à basiques en saison des pluies (Sako et al. 2018). La

zone de socle cristallin présente plutôt des pH plus basiques à neutre indépendamment de la saison considérée.

- Les valeurs de la conductivité électrique des eaux de surface sont très variables et vont de 12 (Samorogouan) à 1490  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Nadiolo).

En 2017 (REEB 4), il n'y avait pas les mêmes types d'informations et de sites de référence qu'en 2023 pour l'appréciation de la qualité des ressources en eau de surface du bassin du Mouhoun. Il s'en suit qu'il n'est pas possible d'établir l'impact actuel de la pollution sur les ressources en eau de surface du bassin du Mouhoun.

### 3.3.1.3 Impact de la pollution sur les ressources en eau du bassin du Nakanbé

Durant la période 2013-2015, l'état de la qualité des eaux a été établi aussi bien pour les eaux souterraines que de surface. En 2022, l'état de la qualité n'a concerné que les eaux de surface du bassin.

#### 3.3.1.3.1 Impacts de la pollution sur les ressources en eau souterraine du bassin du Nakanbé

En rappel le REEB 4 avait face aux problèmes liés à l'arsenic indiquait des taux anormalement élevés d'arsenic dans les eaux de certains forages exécutés dans les formations volcano-sédimentaire de la zone de socle cristallin. (Cf. tableau 35).

Tableau 35: Dépassement des teneurs en arsenic des eaux de forage sur quelques sites d'exploitation minière (or) en 2012

Région	Communes	Teneur eau en arsenic ( $\mu\text{g}/\text{litre}$ )	Taux de dépassement de la norme OMS en arsenic
Centre Nord	Nasséré	18,20	82%
	Sabcé	35,08	250,8%
	Rouko	108,83	988,3%
Centre-Est	Bané	10,45	4,5%
	Bittou	10,35	3,5%
	Zabré	26,68	166,8%
Est	Bilanga	21,31	113,1%
Nord	Titao	11,14	11,4%
	Ouahigouya	19,39	93,9%
	Oula	28,27 à 33,02	182,7% à 230,2%
Plateau Central	Mogtédo	45,51	355,1%

Source : REEB4/extrait des données du laboratoire d'analyse de la DGRE/DEIE (analyses faites par BUMIGEB pour le compte dudit labo)

Le manque de données antérieures à l'état de la qualité des eaux établi entre 2013 - 2015 ne permet pas d'apprécier l'impact de la pollution sur les ressources en eau souterraine du bassin du Nakanbé.

On peut juste noter pour ce qui est de l'arsenic, que les valeurs données dans la période 2013-2015 se situent entre 0 et 640  $\mu\text{g}/\text{litre}$  alors qu'en 2012, elles se situaient entre 10 et 109  $\mu\text{g}/\text{litre}$ , toute chose qui pourrait s'expliquer entre autres par les activités d'orpaillage.

#### 3.3.1.3.2 Impact de la pollution sur les ressources en eau de surface du bassin du Nakanbé

Les ressources en eau de surface du bassin du Nakanbé ont fait l'objet d'analyse de qualité en 2013-2015 et en 2022.

La principale difficulté pour l'appréciation de l'impact de la pollution sur la qualité des ressources en eau de surface du bassin réside dans le manque de sites repères fixes pour en mesurer l'évolution.

Cependant on peut noter au regard des données disponibles, les comparaisons ci-après qui restent indicatives :

- ✓ La turbidité des eaux a varié de 0,01 NTU à 553,6 NTU contre 0 à 14835 NTU en 2013-2015
- ✓ La conductivité électrique a varié de 44 µS/cm à 419 µS/cm contre 32 à 4150 µS/cm en 2013-2015
- ✓ Le pH a varié de 04 et 9,23 contre 4,7 à 10,93 en 2013-2015
- ✓ La teneur en sulfate a varié de 1,0 à 29,0 contre 0,0 à 310 mg/l en 2013-2015
- ✓ Les nitrates a varié de 0,003 à 0,710 contre 0,0 à 128 mg/l en 2013-2015.

Les sites de prélèvement et les paramètres mesurés n'étant pas les mêmes pour les périodes 2013-2015 et 2022, il n'a pas été possible en l'absence de valeurs de référence, d'établir l'impact actuel de la pollution sur les ressources en eau de surface du bassin du Nakanbé.

### 3.3.1.4 Impact de la pollution sur les ressources en eau du bassin du Niger

En 2012, les analyses faites ont porté sur l'arsenic et montrent des dépassements des normes de l'OMS. Ils sont récapitulés dans le tableau 36 à titre de rappel.

Tableau 36 : Teneur en arsenic des eaux dans les communes Falangountou et Markoye

Région	Communes	Teneur eau en arsenic (µg/litre)	Taux de dépassement de la norme OMS en arsenic
Sahel	Falangountou	12,20 à 40,33	22% à 303,3%
	Markoye	59,72	497,2%

Source : extrait des données du laboratoire d'analyse de la DGRE/DEIE (analyses faites par BUMIGEB pour le compte dudit labo) – 2012

L'absence de sites repères et d'autres périodes de mesure de la qualité des eaux du bassin du Niger n'a pas permis d'apprécier l'impact de la pollution sur les ressources en eau du bassin.

### 3.3.1.5 Impact des prélèvements sur les ressources en eau

Le volume potentiel prélevable des ressources en eau souterraine pour couvrir les demandes en eau potable sont passés de 202 527 550 m<sup>3</sup>/an en 2014 (46 937 PMH et 855 AEPS /PEA), à 381 954 250 m<sup>3</sup>/an en 2023<sup>1</sup>. Le volume potentiel prélevable des ressources en eau de surface sont passés de 5 423 528 026 m<sup>3</sup>/an en 2011 à 6 704 758 606 m<sup>3</sup>/an en 2023.

Il en découle pour :

- a. Les ressources en eau souterraine, une augmentation de l'impact des prélèvements de l'ordre de 88,59% en 9 ans (2014 à 2023), soit un accroissement de l'impact des prélèvements de l'ordre de 9,84 %/an (largement supérieur au taux d'accroissement moyen de la population).
- b. Les ressources en eau de surface, une augmentation de l'ordre de 23,62% en 12 ans équivalent à un accroissement de l'impact des prélèvements de l'ordre de 1,97%/an.

## 3.3.2 Dynamique de l'évolution des pressions sur les ressources en eau

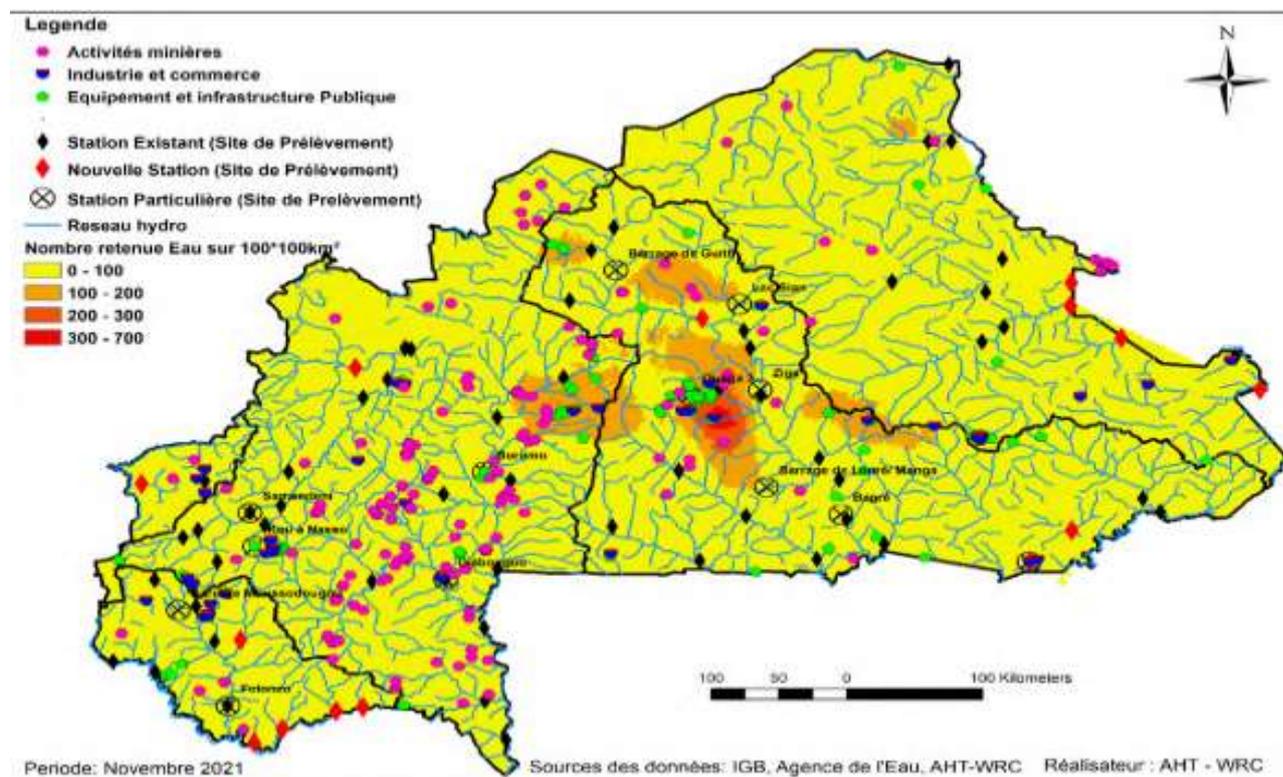
<sup>11</sup> Données de REEB 4, présent REEB

### 3.3.2.1 Dynamique d'évolution des pressions sur les ressources en eau en raison du développement croissant des activités économiques

La pollution et les prélèvements de l'eau augmente de jour en jour avec l'accroissement de la démographie, du développement des activités agro sylvo pastorales et halieutiques, ainsi que des activités industrielles, minières et artisanales. La figure ci-après illustre la distribution géographique des activités sur l'ensemble du territoire national dans le réseau hydrographique des bassins.

L'exploitation artisanale de l'or, (orpaillage) en particulier, en raison de son caractère dispersé et de l'utilisation souvent des produits chimiques (arsenic, mercure) de traitement de l'or d'une part et d'autre part de la faiblesse de la gestion des rejets, constitue des points importants de pollution aussi bien localisée que diffuse des ressources en eau.

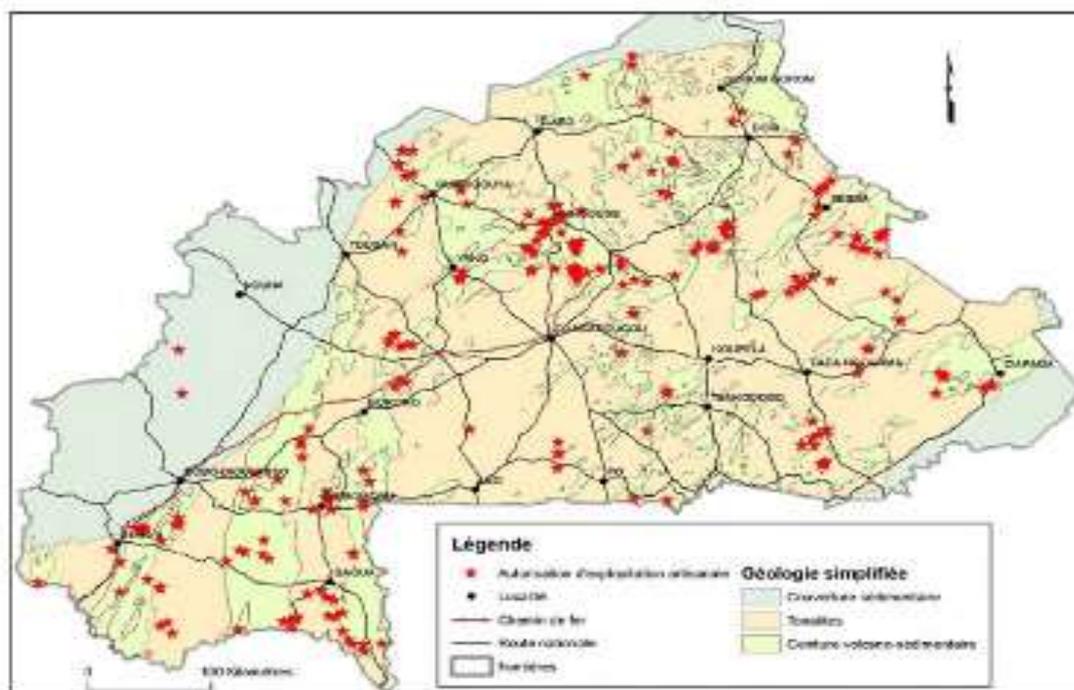
L'accroissement, voire l'accélération d'une part du développement des activités socioéconomiques sur toute l'étendue du territoire national, malgré leur faible envergure actuelle, et d'autre part les tendances à la hausse des températures et de la vitesse des vents, sont des signes évidents d'une tendance à l'augmentation de la pollution et des prélèvements d'eau qui nécessiteront des réponses idoines et systématiques



(Source : rapport AHT-WRC)

Figure 57. Distribution des activités de production dans le réseau hydrographique national

La figure 58 montre la distribution des activités d'orpaillage sur toute l'étendue du territoire national.



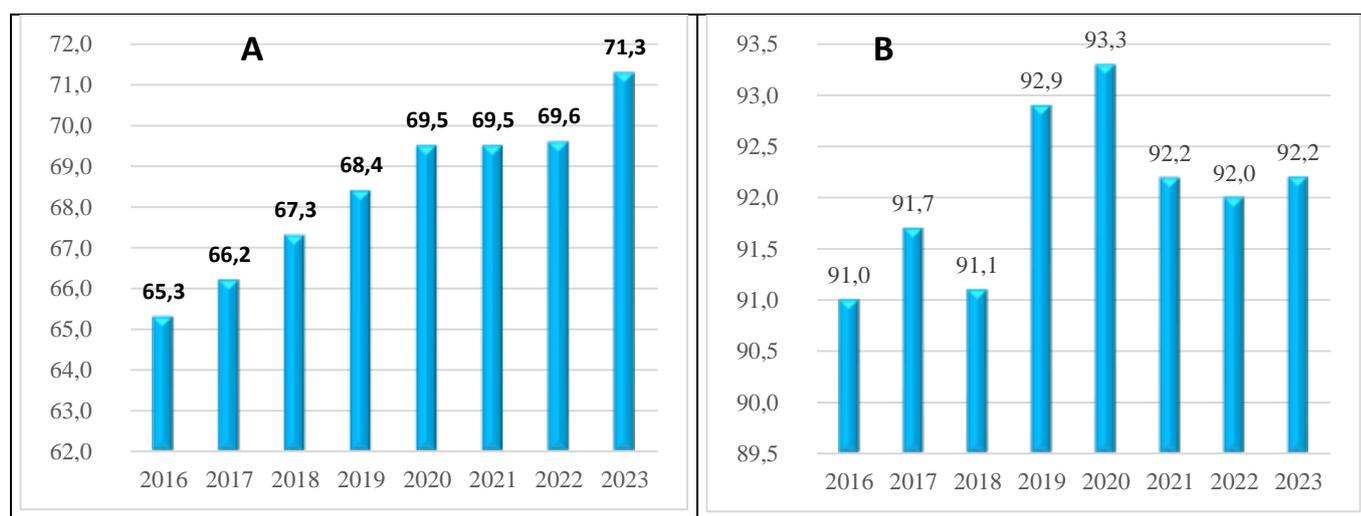
(Source : Ministère des Mines, 2018)

Figure 58. Distribution des activités artisanales d'exploitation de l'or

### 3.3.2.2 Dynamique de l'évolution des pressions sur les ressources en eau en raison de l'accès à l'eau potable et des taux de fonctionnement des équipements d'AEP

#### 3.3.2.2.1 Evolution des pressions en raison du taux d'accès à l'eau potable

Selon le rapport INO 2023, les taux d'accès à l'eau potable croissent aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain (cf. graphiques ci-après).

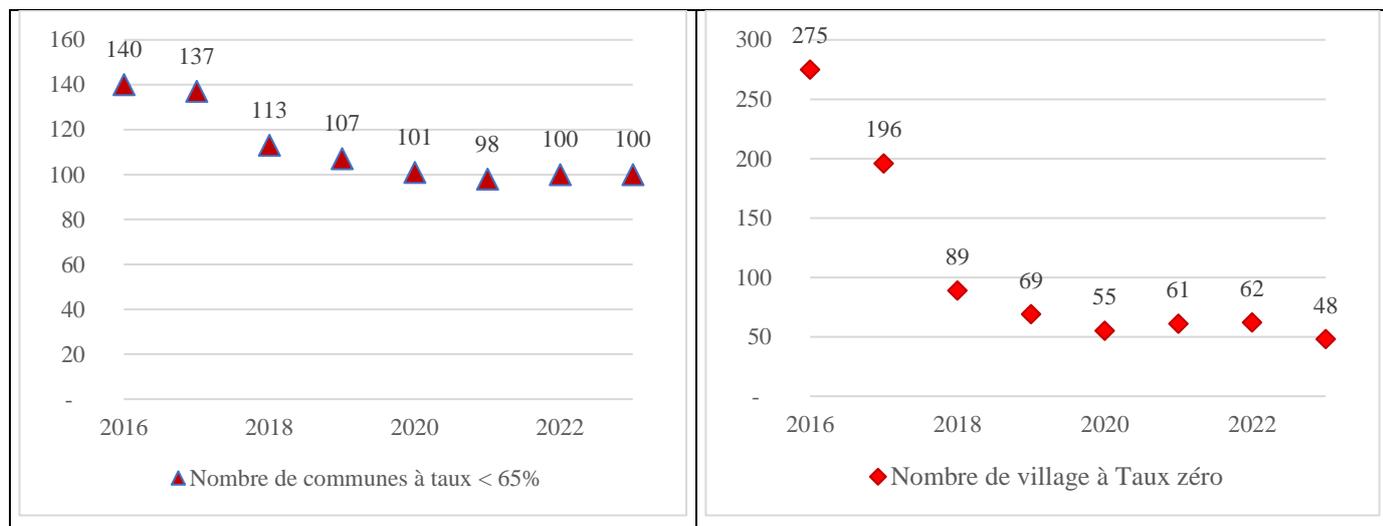


(Source : DGEP, Résultats INO 2023)

Figure 59. Taux d'accès à l'AEP en milieu rural (A) et en milieu urbain (B)

La tendance générale est sensiblement à la hausse, et le cas de l'AEP urbaine pourrait s'expliquer par les problèmes de sécurité qui ont affecté certaines localités.

En termes de nombre de localités, la figures 60 indiquent la tendance à la baisse progressive du nombre de communes dont le taux d'accès à l'eau potable est au mieux moyen (<65%) et du nombre de villages sans accès à l'eau potable.

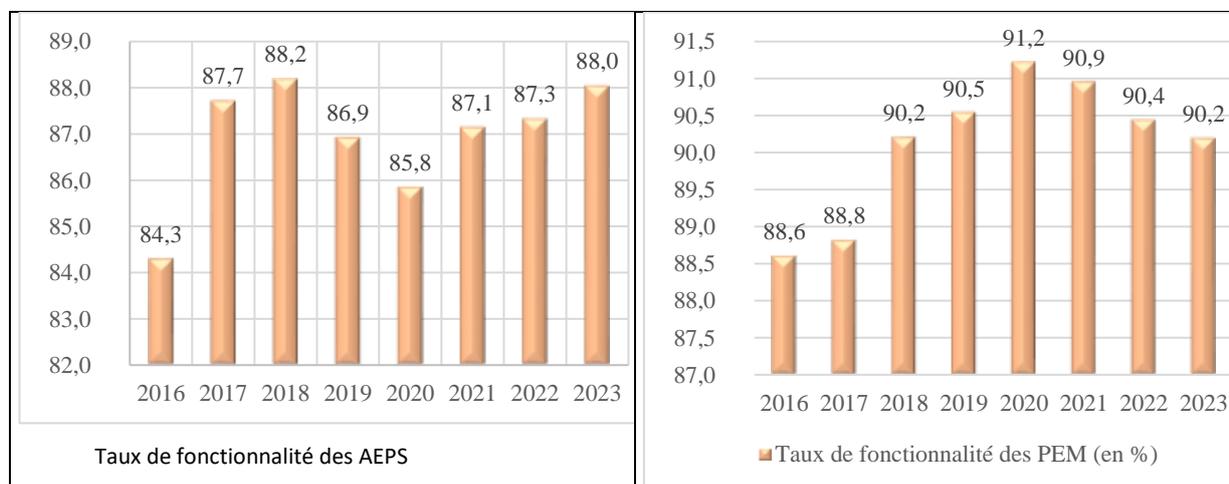


(Source : DGEP / INO 2023)

Figure 60 : Evolution du nombre de communes à taux d'accès à l'eau potable moyen et de villages sans accès à l'eau potable

### 3.3.2.2.2 Evolution des pressions en raison du taux de fonctionnement des équipements d'AEP

La figure 61 montre l'évolution du taux de fonctionnalité des AEPS et des PEM entre 2016 et 2023.



(Source : DGEP / INO 2023)

Figure 61. Evolution du taux de fonctionnalité (%) des AEPS et des PEM

A l'analyse de ces constats, il ressort que les réponses apportées sont régulièrement soutenues d'une année à l'autre pour ce qui est de l'accès à l'eau potable, aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain. Le nombre de communes dont le taux d'accès est inférieur à 65% est passé de 140 en 2016 à 100 en 2023 et celui des villages sans accès à l'eau potable de 275 en 2016 à 48 en 2023.

En d'autres termes, cela représente une réduction du nombre de communes et de villages mal desservis respectivement de 4,08% par an et 11,79% par an sur la période. Cela se traduit

inversement par un accroissement annuel des prélèvements potentiels d'eau destinée à l'eau potable.

Le taux de fonctionnalité des AEPS est passé de 84,3% en 2016 à 88% en 2023 et celui des PMH de 88,6% en 2016 à 90,2% en 2023. Cela représente une réduction (sur 7 ans) des taux de panne des AEPS de 15,7% à 12% et des PMH de 11,4% à 9,8% ; soit une réduction des pertes des volumes d'eau prélevables disponibles respectivement de 3,37%/an et 2,01%/an.

### 3.3.2.3 Dynamique de l'évolution des pressions sur les ressources en eau en raison du taux fonctionnement des PMH et AEPS et du taux d'accès à l'assainissement « eaux usées et excréta »

#### 3.3.2.3.1 Evolution des pressions en raison du taux d'accès à l'assainissement « eaux usées et excréta »

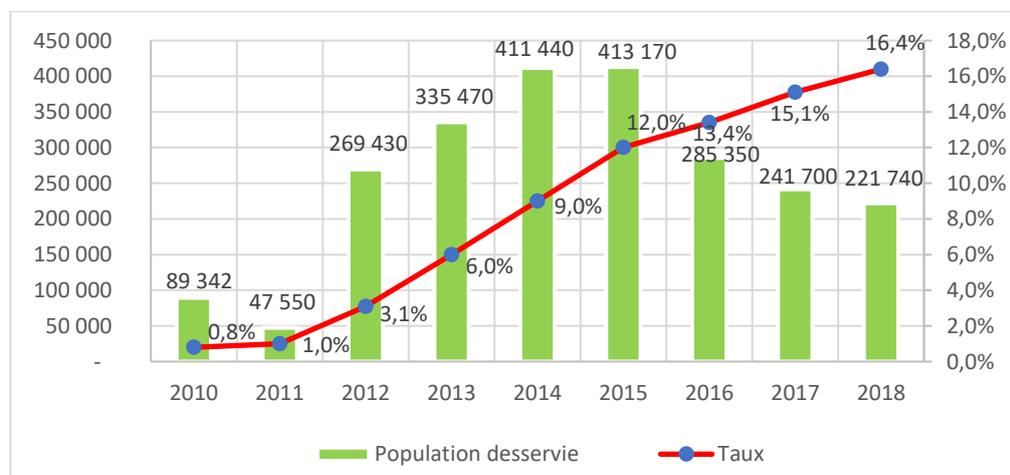
Le manque d'accès à l'assainissement des eaux usées et excréta en milieu urbain et rural contribue à la pollution des ressources en eau sur les plans aussi bien physique, chimique qu'organique ou biologique.

Les données les plus récentes relatives à l'accès à l'assainissement des eaux usées et excréta sont tirées d'un Rapport d'analyse des performances et évolution des indicateurs, produit en 2018 par le Ministère de l'Eau et de l'Assainissement/Direction Générale de l'Assainissement (DGA)/

#### A. Taux d'accès à l'assainissement en milieu rural

En 2018, les acteurs en milieu rural ont réalisé 22 174 latrines améliorées (nouvelles y compris réhabilitations). Cela a permis de faire progresser le taux d'accès à l'assainissement de 15,1% en 2017 à 16,4% en 2018 en milieu rural. Ce taux varie de 10,1% dans la région du Centre-Sud (le plus bas) à 35,6% (pic national) dans la région du Centre.

Il a été noté que seulement 6 régions (Boucle du Mouhoun, Centre Nord, Centre Est, Hauts Bassins, Nord et Plateau Central) avaient un taux supérieur à la moyenne nationale. La région des Hauts-Bassins est la région ayant enregistré le plus fort taux d'accroissement avec taux d'accès qui est passé de 15,2% en 2017 à 19,4% en 2018. La figure 62 présente l'évolution de la population desservie et du taux d'accès à l'assainissement des eaux usées et excréta en milieu rural entre 2010 et 2018.

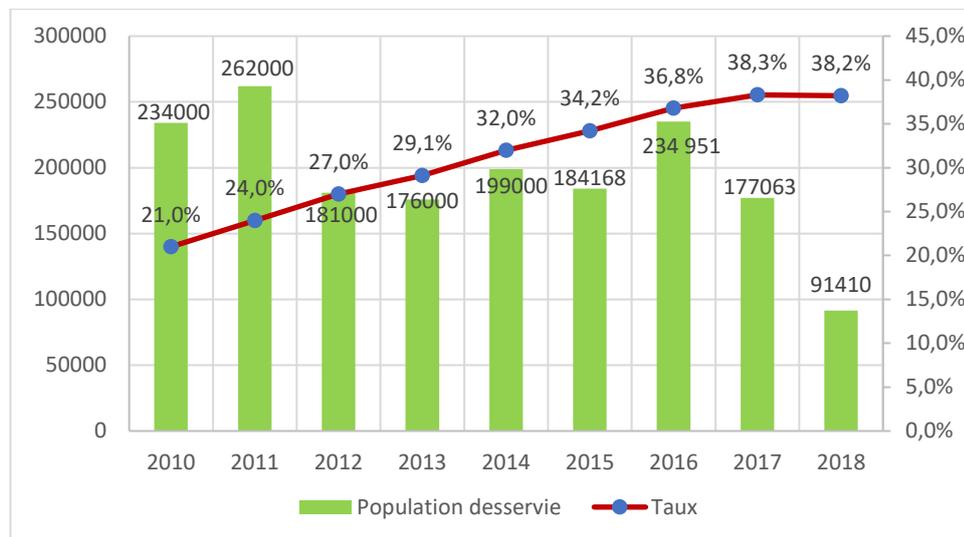


(Source : BD\_AEUE, DGA 2018)

Figure 62. Evolution du taux d'accès à l'assainissement et de la population desservie en milieu rural

## B. Taux d'accès à l'assainissement en milieu urbain

En 2018, le taux d'accès à l'assainissement en milieu urbain est de 38,2%, et est inférieur à celui de 2017 qui était de 38,3%. Cette contre-performance s'explique par la faible réalisation des latrines par l'ONEA en 2018 (seulement 6 906 latrines). Ce taux varie de 17% dans les zones urbaines du Plateau Central à 46,5% dans la région du Centre. La cible de 2018 fixée à 41% n'est pas atteinte. (Rapport DGA). La figure 63 illustre l'évolution des taux d'accès à l'assainissement vs le nombre de population desservie.



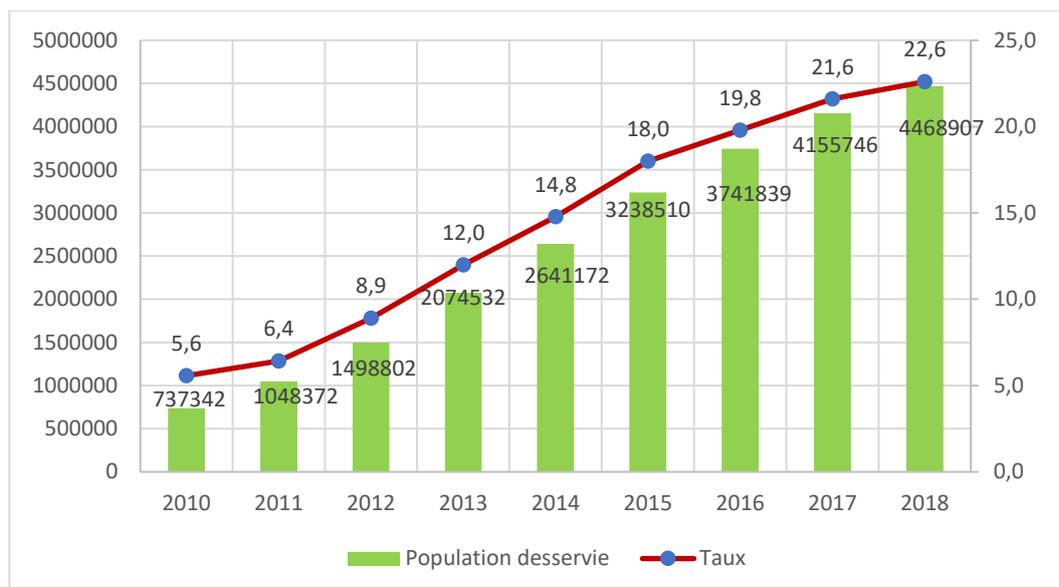
(Source : BD\_AEUE, DGA 2018)

Figure 63. Evolution du taux d'accès à l'assainissement et population desservie en milieu urbain

## C. Taux d'accès à l'assainissement au niveau national

Le taux d'accès à l'assainissement sur le plan national est passé de 21,6% en 2017 à 22,6% en 2018 soit un accroissement de 1 point pourcentage.

Au total 4 468 907 personnes sont desservies en ouvrages d'assainissement adéquats sur le plan national. La figure 64 donne l'évolution du taux d'accès à l'assainissement des eaux usées et excrétaux au niveau national.



(Source : BD\_AEUE, DGA 2018)

Figure 64. Evolution du taux d'accès à l'assainissement eaux usées et excréta au niveau national

La tendance à la hausse du taux d'accès à l'assainissement des eaux usées et excréta aussi bien en milieu rural qu'urbain, contribue inversement, à la réduction progressive de la pollution des ressources en eau.

### 3.3.2.4 Dynamique de l'évolution de la pollution en raison de la dégradation physique des sols des bassins hydrographiques

Selon le rapport « Programme de définition des cibles de la neutralité en matière de dégradation des terres (PDC/NDT) » (Rapport final- février 2018), entre 2002 et 2013, environ 19% du territoire national (soit une superficie de 51 600 km<sup>2</sup>) ont été dégradés au regard des indicateurs ci-après :

- 9,6% du territoire sont dégradés en termes d'occupation des terres (déforestation principalement) ;
- 9.3% en termes de productivité des terres ;
- 3% en termes de stock de carbone.

L'analyse des tendances à la dégradation a permis de montrer que ce sont les zones ayant connu une évolution négative des forêts, des arbustes et prairies, des terres cultivées ainsi que des terrains non viabilisés qui sont à la base du phénomène de dégradation des terres.

### 3.3.2.5 Dynamique d'évolution de la pluviométrie

L'étude thématique relative au changement climatique et les catastrophes naturelles au Burkina Faso réalisée dans le cadre du présent REEB montre une tendance à la hausse de la pluviométrie dans toutes les zones climatiques du pays et par conséquent, une tendance à la réduction des déficits pluviométriques et à l'amélioration des apports en eau par la pluie.

### 3.3.2.6 Dynamique de l'évolution des pertes par évaporation des plans d'eau de surface

L'évaporation des lacs d'eau de surface est importante et variable d'une zone agro climatique à l'autre. A titre indicatif, les moyennes interannuelles de l'évaporation eau Bac A ont été respectivement les suivantes entre 2012 et 2021 (Source : Annuaire agro sylvo pastoral 2021) :

- 2 706 à 2925 mm à Bobo Dioulasso (zone sud-soudanienne)
- 2 863 à 2 870 mm à Ouagadougou (zone nord-soudanienne)
- 3 186 à 3 078 mm pour à Dori (zone sahélienne)

En appliquant un coefficient moyen de 0,80 aux valeurs du Bac A, les valeurs de l'évaporation interannuelle de 100 ha de plan d'eau de surface libre auront une tendance à la hausse ou à la baisse selon qu'elles sont en hausse ou en baisse (cf. tableau 37)

Tableau 37 : Tendance d'évolution de l'évaporation des lacs d'eau naturels ou artificiels et des cours d'eau

	Evaporation Bac A (mm/an)		Plan eau libre (mm/an)		Plan eau libre (m3/100 ha/an)	
	2012	2021	2012	2021	2012	2021
Ouagadougou	2706	2925	2 165	2 340	2 164 800	2 340 000
Bobo Dioulasso	2863	2870	2 290	2 296	2 290 400	2 296 000
Dori	3186	3078	2 549	2 462	2 548 800	2 462 400

Source des données : Annuaire agro sylvo pastoral 2021)

Coefficient de 0,8 pour le passage des valeurs du Bac A à celles des plans d'eau de surface libre.

A titre illustratif, le lac du barrage de Samendéni a une superficie de 16 000 ha et perd par évaporation, au moins 230 400 000 m<sup>3</sup> à 256 000 000 m<sup>3</sup> par an, soit environ 24% de sa capacité de stockage.

### 3.4 Les réponses aux pressions et impacts sur les ressources en eau

De l'enclenchement en 1998 de la dynamique de gestion intégrée des ressources en eau à nos jours, de nombreux outils de gestion des ressources en eau ont été élaborés sur plusieurs plans.

- Les outils politiques, juridiques
  - Le document de Politique nationale de l'eau fondée sur les principes et les règles de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) qui a fait l'objet d'une relecture
  - La loi d'orientation relative à la gestion de l'eau et ses textes d'application
  - La loi relative à la Contribution financière en matière d'eau (CFE) et ses textes d'application
- Le cadre institutionnel, organisationnel et technique de la gestion des ressources en eau
  - Mise en place et recadrage des missions des services techniques de l'Etat en matière de gestion des ressources en eau
  - Mise en place de la police de l'eau au niveau des directions régionales en charge de l'eau
  - Mise en place de l'ensemble des organes des agences de l'eau (Comité de bassin, Direction générale, CLE...)
  - Définition des espaces respectifs de gestion des ressources en eau des bassins hydrologiques des cours d'eau nationaux (Comoé, Mouhoun, Nakanbé, Niger) par les agences de l'eau
  - Mise en place et optimisation de réseaux de suivi quantitatif et qualitatif des ressources en eau dans tous les bassins hydrographiques
  - Adoption du PAGIRE
- L'organisation et le renforcement du cadre programmatique de gestion des ressources en eau

- Elaboration de SDAGE des bassins des espaces de compétence des agences de l'eau des Cascades, du Mouhoun et du Nakanbé et amorce de celle des agences de l'eau du Gourma et du Liptako ;
- Elaboration de SAGE en cours pour l'Agence de l'Eau du Mouhoun ;
- Elaboration de programmes nationaux de mise en œuvre de la politique nationale de l'eau (Programme national d'assainissement des eaux usées et excréta (PN-AEUE) pour 2016-2030 ; Programme National de l'Eau Potable et de l'Assainissement (PN-AEPA) jusqu'en 2015 ; Programme national GIRE ; Programme national pour les Infrastructures hydrauliques)
- Au niveau opérationnel
  - Développement d'une nouvelle approche pour l'impulsion de l'assainissement en milieu rural (Assainissement total piloté par les communautés (ATPC)...)
  - Poursuite des programmes d'exécution d'ouvrages hydrauliques de mobilisation des eaux souterraines et de surface (forages, puits, barrages...)
  - Poursuite de la dynamique de gestion des données et informations sur les infrastructures hydrauliques et les ressources en eau souterraine et de surface ;
  - L'existence d'une étude (PAE/DGRE) proposant des réseaux optimisés pour le suivi de la qualité des ressources en eau associé aux stations sur rivière assorti d'un plan d'action en vue d'orienter les acteurs en charge de l'opérationnalisation des réseaux optimisés ;
  - L'amorce d'un suivi qualitatif des ressources en eau destinées à l'AEP et aux activités diverses.

Malgré de telles avancées, les réponses restent en deçà des exigences de performance pour l'établissement d'un état des lieux des ressources en eau du pays en raison notamment,

- De la non intégration systématique du suivi de la qualité de l'eau dans la gestion des infrastructures hydrauliques d'eau souterraine et de surface ;
- Du manque de réseau référentiel formel et stable pour le suivi opérationnel des impacts de la pollution et des prélèvements sur les ressources en eau des bassins des différents cours d'eau nationaux...

En outre, les programmes opérationnels de mise en œuvre des plans de gestion des ressources en eau souffrent de manque de moyens pour leur traduction sur le terrain.

### **3.5 Ressources en eau et changements climatiques : enjeux et risques du futur**

Les principaux facteurs dont l'évolution en raison du changement climatique, impacte les ressources en eau sont entre autres :

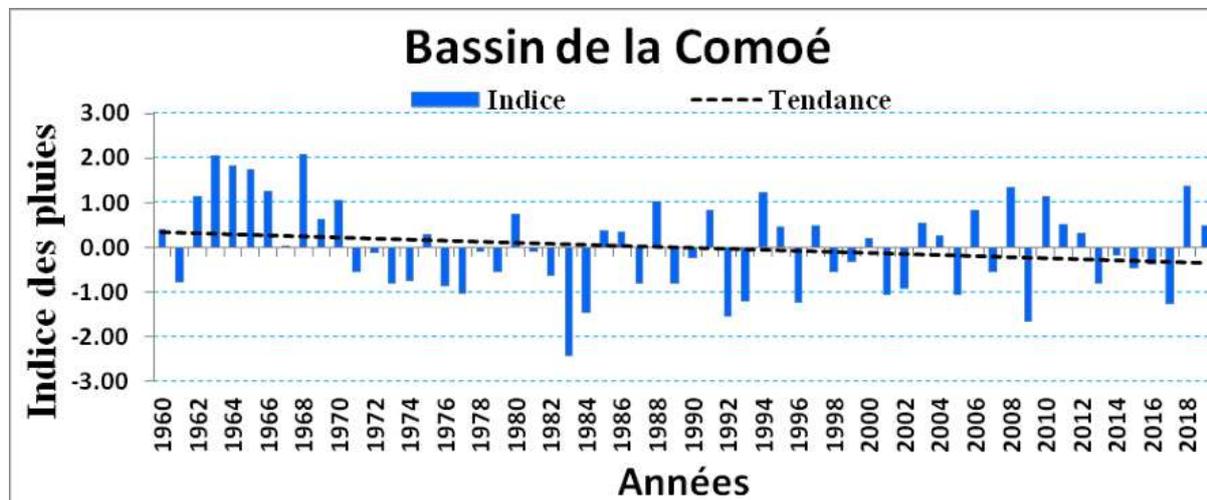
- ✓ La pluviométrie : son évolution à la hausse ou à la baisse peut être non seulement favorable ou défavorable aux apports en eau du pays mais également source de pollution (notamment physique) des ressources en eau en raison de l'érosion des sols;
- ✓ La température : son évolution à la hausse peut être un facteur aggravant pour l'évaporation des plans d'eau de surface et entraîner une réduction des ressources en eau de surface des lacs et des débits des cours d'eau.

#### **3.5.1 Dynamique historique de la pluviométrie**

Les pluies constituent au Burkina Faso la principale source des apports en eau du pays à travers notamment les phénomènes de ruissellement et d'infiltration des volumes d'eau tombée. Elles alimentent ainsi les nappes des aquifères, les cours d'eau et les lacs d'eau de surface qui constituent ensemble, les principales ressources en eau du pays. Les déficits pluviométriques en

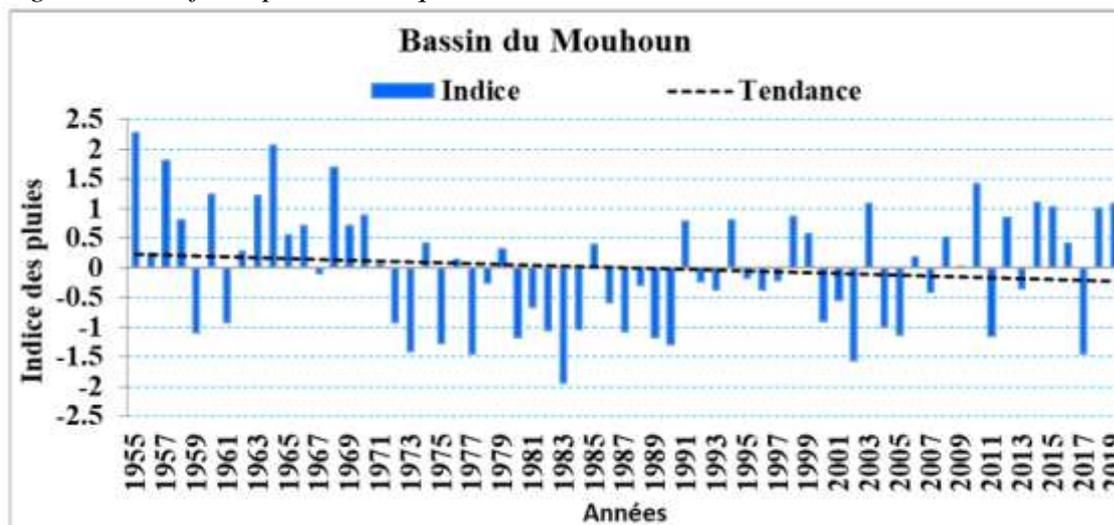
raison de la variabilité de la pluviométrie, aggravent en particulier le stress hydrique du pays au regard des fortes et continuelles demandes en eau du pays.

Après la grande période de sécheresse enregistrée dans tout le pays dans les années 1970 et 1980, les déficits pluviométriques se sont progressivement réduits particulièrement dans les bassins de la Comoé, du Mouhoun et du Nakanbé comme l'attestent les graphiques ci- après.



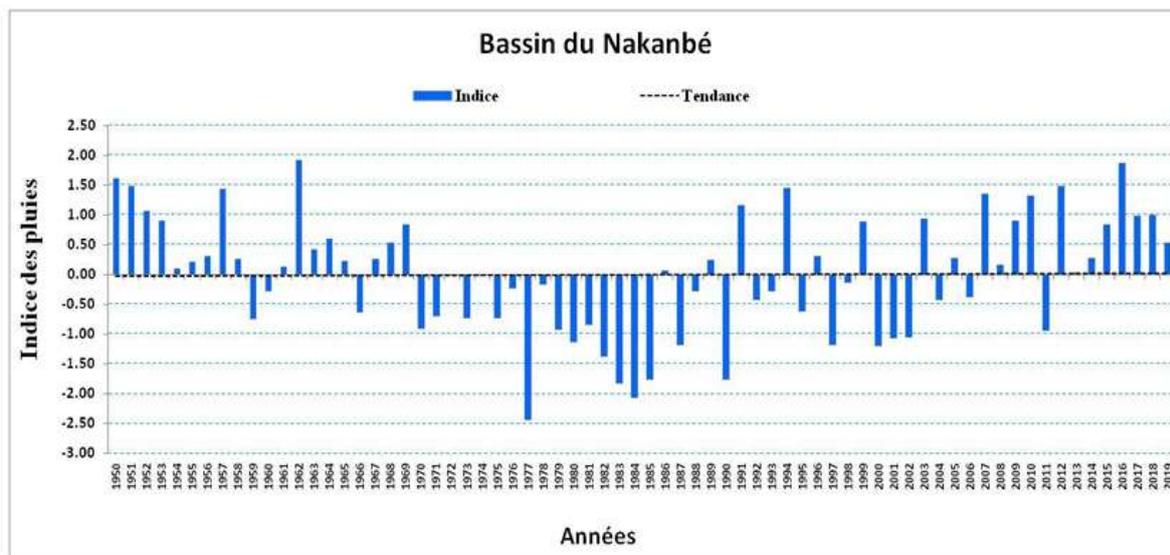
Source : MEA/DGRE - Synthèse du suivi des ressources en eau – année 2019

Figure 65 : Déficients pluviométriques dans le bassin de la Comoé entre 1960 et 2018



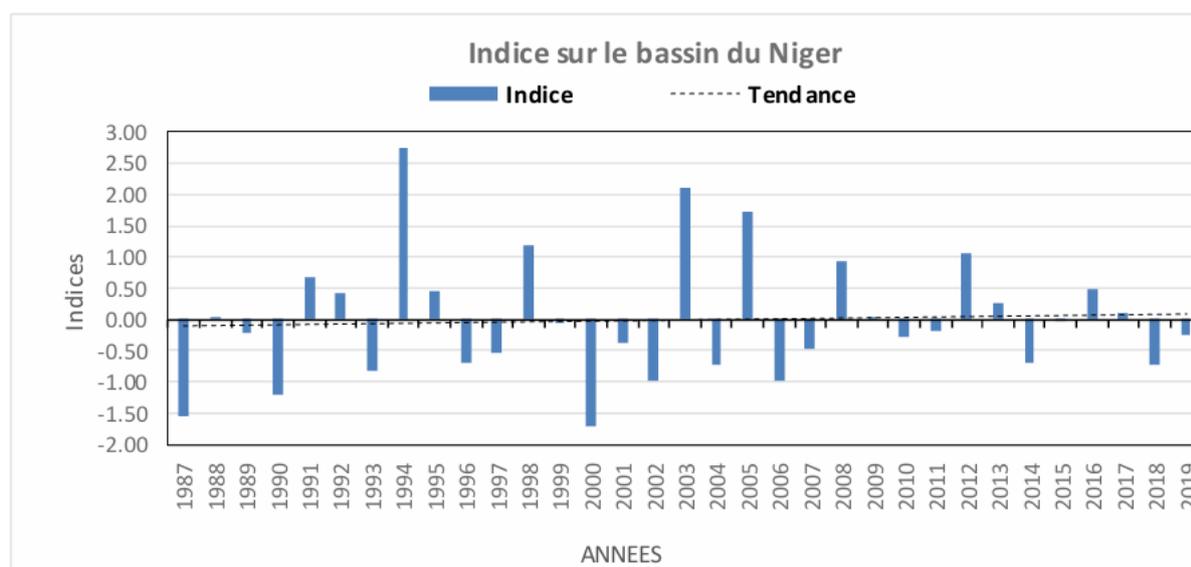
Source : MEA/DGRE - Synthèse du suivi des ressources en eau – année 2019

Figure 66: Déficients pluviométriques (Indices standardisés) dans le bassin du Mouhoun entre 1955 et 2019



Source : MEA/DGRE - Synthèse du suivi des ressources en eau – année 2019

Figure 67: Déficients pluviométriques (Indices standardisés) dans le bassin du Nakanbé entre 1950 et 2019



Source : MEEA/DGRE – Synthèse du suivi des ressources en eau – année 2019

Figure 68: Déficients pluviométriques (Indices standardisés) dans le bassin du Niger entre 1987 et 2019

### 3.5.2 Projections climatiques : risques et enjeux pour les ressources en eau

Les projections climatiques traitées au chapitre 2 ci-dessus suggèrent qu'à l'horizon 2050 à 2100 que :

- En ce qui concerne la pluviométrie, il ne pleuvra pas moins au Burkina Faso qu'au cours de la période historique 1990-2023, bien au contraire : le risque de sécheresse devrait diminuer tandis que celui des inondations augmenterait.
- Concernant les températures, les températures maximales augmenteraient partir des données historiques, entraînant une augmentation du nombre de jours de l'année où la T° est supérieure à 40°C.

La variabilité de la pluviométrie est source d'inondations et de sécheresses à l'origine d'un certain nombre catastrophes naturelles qui sont abordées au chapitre 6 du présent rapport. Au regard des projections ci-dessus, on peut s'attendre à l'échelle du pays, à moyen et long terme, à :

- Une amélioration des apports en eau du pays et par conséquent à une réduction du stress hydrique ;
- Une augmentation de la turbidité des eaux de surface en raison des érosions dues à l'intensité de certains épisodes pluvieux source d'inondations, si des réponses adéquates ne sont pas apportées à moyen et long terme.

## IV. ETAT ET DYNAMIQUES DES SOLS

La dégradation des terres est une préoccupation majeure pour le Burkina Faso. Intimement liée aux nombreuses pressions d'origine anthropique et climatique qui handicapent leur exploitation durable, elle affecte énormément les moyens de subsistance des populations, avec pour corollaire l'insécurité alimentaire, les déplacements et les conflits (MEEA, 2024). Chaque année, le pays perd 469 650 hectares de ses terres productives. En effet, entre 2002 et 2013, 2 632 220 km<sup>2</sup> des terres ont perdu leur couverture terrestre, 2 537 232 hectares ont perdu leur productivité et 798 521 hectares sont sans carbone dans le sol.

En réponse à la dégradation accrue des terres, le gouvernement a doté le pays, en mai 2019, d'une « stratégie nationale de restauration, conservation et récupération des sols » à l'horizon 2024. Son objectif est de réduire/inverser la tendance de la dégradation des sols en vue d'accroître leurs capacités productives et permettre de « pratiquer une agriculture moderne, plus compétitive, durable, résiliente afin d'assurer à tous les burkinabé un accès aux aliments nécessaires pour mener une vie saine et active. ».

Ce chapitre analyse les pressions qui s'exercent sur les sols, dresse l'état des sols et explique les impacts de ces pressions sur leur dynamique. Il fait le point des réponses appropriées apportées ou à apporter afin que les sols remplissent leurs fonctions.

### 4.1 Les pressions sur les sols

#### 4.1.1 Pressions anthropiques

Les pressions humaines qui pèsent lourdement sur les sols sont principalement le surpâturage, l'agriculture pluviale, les feux de brousse, l'orpaillage, les mines industrielles, et bien d'autres.

##### 4.1.1.1 Le surpâturage

L'élevage procure de nombreux biens et services à la population et soutient également les moyens de subsistance de plusieurs manières : revenus, nourriture et nutrition, assurance, traction, engrais, etc. De plus, l'élevage permet de stabiliser les populations rurales et d'éviter les migrations pour l'emploi et les revenus (FAO, 2018a). Au Burkina Faso, l'élevage occupe près de 86 pour cent de la population active du pays et représente environ 10 à 20 pour cent du PIB du pays et est le deuxième plus grand contributeur à la valeur ajoutée agricole, après le coton.

Il est important de souligner que le Burkina connaît des transhumances internes dont l'objet est la recherche des aires de pâturage favorables à l'alimentation du bétail ; ce qui peut provoquer de fortes pressions sur les sols, la végétation ligneuse et herbacée. Il y a également les déplacements internes des pasteurs avec le bétail dus aux attaques répétées des terroristes. Le tableau 38 montre que l'effectif des bovins a augmenté de 2016 à 2021.

Les régions où les taux des bovins sont importants sont respectivement la région du Mouhoun, des Hauts-Bassins, du Centre-Est. Toutefois, des taux très bas sont observés au Sahel : 7 % en 2020 et 5 % en 2021. Cela pourrait être imputable à l'insécurité qui sévit dans cette région.

Les régions où les effectifs du bétail sont élevés, correspondent aux zones où les conditions climatiques sont favorables au pastoralisme. Elles pourraient également être des régions d'accueil des populations du Sahel obligées de se déplacer avec le troupeau en raison des attaques terroristes.

Tableau 38 : Evolution de l'effectif potentiel des bovins de 2016 à 2021 (en pourcentage)

Régions	2016	2017	2018	2019	2020	2021
BOUCLE DU MOUHOUN	16	15	14	19	15	19
CASCADES	3	4	5	6	8	9
CENTRE	1	1	1	1	2	2
CENTRE EST	11	10	16	9	8	7
CENTRE NORD	6	7	6	4	6	4
CENTRE OUEST	5	6	7	7	7	8
CENTRE SUD	5	4	4	5	6	5
EST	12	13	12	12	9	8
HAUTS BASSINS	15	15	11	13	14	17
NORD	7	6	4	5	4	3
PLATEAU CENTRAL	3	3	3	3	7	5
SAHEL	15	14	14	11	9	5
SUD OUEST	3	3	4	5	5	7

Source : INSD (2022)

Le tableau 396 indique une augmentation de l'effectif des ovins de 2016 à 2021. Les régions qui enregistrent de forts taux d'ovins sont les régions de la Boucle du Mouhoun, du Centre-Est, Centre-Nord et de l'Est. La région du Sahel a connu une forte baisse passant de 7 % en 2020 à 5 % en 2021, comme déjà souligné pour les bovins.

Tableau 39 : Evolution de l'effectif potentiel des ovins de 2016 à 2021 (en pourcentage)

Régions	2016	2017	2018	2019	2020	2021
BOUCLE DU MOUHOUN	12	14	10	13	12	16
CASCADES	2	2	3	3	4	5
CENTRE	1	1	2	3	3	2
CENTRE EST	10	9	10	9	10	10
CENTRE NORD	12	11	11	9	12	8
CENTRE OUEST	5	6	7	8	8	10
CENTRE SUD	4	4	5	7	6	6
EST	12	14	14	13	10	9
HAUTS BASSINS	8	9	8	9	8	9
NORD	11	9	7	7	7	7
PLATEAU CENTRAL	4	7	6	6	9	9
SAHEL	14	12	13	11	7	5
SUD OUEST	4	3	4	4	4	4

Source : INSD (2022)

Le tableau 40 indique les régions où les effectifs des caprins sont importants. Il s'agit des régions de la Boucle du Mouhoun, du Centre-Ouest, de l'Est, du Sahel et dans une moindre mesure la région du Centre-Est. La région du Sahel présente toujours les mêmes tendances observées. L'effectif a passé de 8 % en 2020 et de 5 % en 2021.

Tableau 40 : Evolution de l'effectif potentiel des caprins de 2016 à 2021 (en pourcentage)

Régions	2016	2017	2018	2019	2020	2021
BOUCLE DU MOUHOUN	12	10	10	13	11	16
CASCADES	2	2	3	3	3	4
CENTRE	2	2	2	3	3	2
CENTRE EST	9	8	10	10	10	10
CENTRE NORD	8	9	8	7	9	7
CENTRE OUEST	10	10	11	10	11	13
CENTRE SUD	7	5	6	7	6	6
EST	12	12	10	11	11	9
HAUTS BASSINS	5	7	6	7	7	8
NORD	9	8	7	6	6	7
PLATEAU CENTRAL	4	6	6	7	8	7
SAHEL	14	12	14	11	8	5
SUD OUEST	6	7	7	5	7	6

Source : INSD (2022)

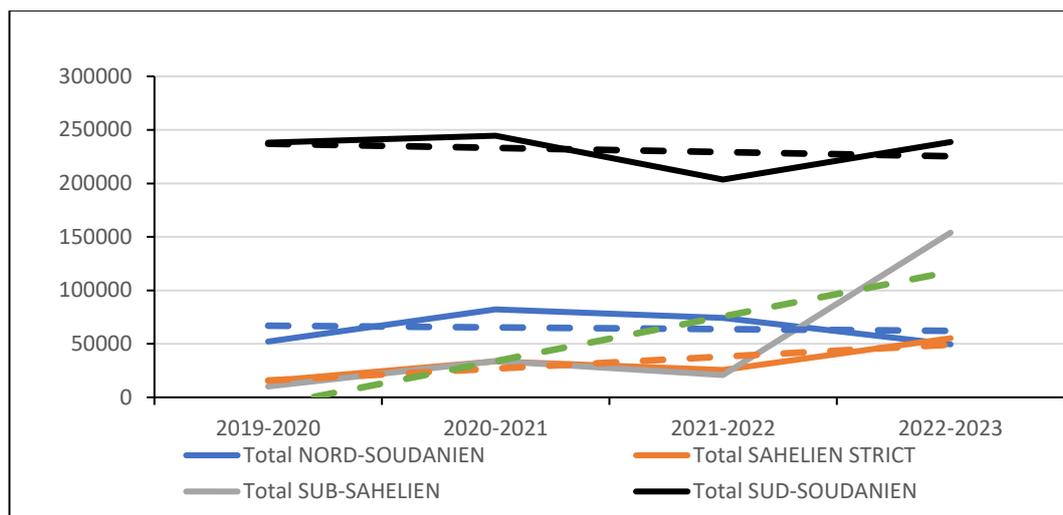
L'effectif du bétail a une tendance à la hausse. En effet, l'effectif des bovins a connu une augmentation de 12 % de 2014 (REEB 4) à 2021, celle des ovins est de 36 % et 7,1 % pour les caprins. L'effectif du cheptel a augmenté mais la superficie des aires de pâturage n'est pas extensible, ce qui constitue de fortes pressions sur les sols. La charge animale devient cruciale.

#### 4.1.1.2 Les feux de brousse

Les feux de brousse prennent de l'ampleur au Burkina Faso. Ils couvrent presque tout le pays. La récurrence des feux, montre que les zones qui brûlent, sont celles qui disposent de vastes espaces pourvus de combustibles abondants. Par contre, au nord et au centre du pays, le phénomène est moins important, du fait de la forte densité du bétail qui ne peut autoriser l'homme à mettre le feu aux maigres pailles qui constituent les seuls aliments des animaux pendant la saison sèche, quant à la zone sahélienne, elle connaît très peu de cas de feu de brousse (MEEV, 2018).

Sur le plan culturel, les feux de brousse sont déclenchés à la fin des saisons des pluies pour éloigner des villages, les bêtes féroces, les serpents et les esprits maléfiques (Sanou, 2016 ; Koné et al., 2019). La figure 69 montre que les grandes surfaces brûlées par les feux tardifs sont en zone Sud-Soudanienne avec une tendance à la stabilité. En zone nord-soudanienne, les superficies brûlées sont relativement faibles avec une tendance à la baisse.

Les surfaces brûlées en zone sahélienne stricte sont faibles mais avec une légère tendance à la hausse. Par contre en zone subsahélienne, les superficies brûlées ont une tendance à la hausse à partir de 2021-2022.



(Source : ONDD, 2023)

Figure 69. Evolution des surfaces brûlées en hectare

#### 4.1.1.3 L'exploitation artisanale de l'or ou orpaillage

L'orpaillage est pratiqué sur l'ensemble du territoire. Il constitue un des piliers de l'économie du Burkina Faso. On estime que l'orpaillage artisanal représente plus de 80 milliards FCFA de revenus pour environ 1,3 million de personnes situées principalement en milieu rural. Le total des sites potentiels est de 2214. La superficie accordée aux d'exploitants déclarés est de 600 km<sup>2</sup> mais cela n'est pas toujours respecté (ANEEMAS, 2018).

Une étude approfondie d'un site d'orpaillage au Burkina Faso a montré que contrairement aux préjugés habituellement véhiculés qui font des sites d'orpaillage des espaces de non-droit, l'organisation du site repose sur une gouvernance de proximité très structurée, même si elle est principalement régie par des règles informelles. Cette gouvernance de proximité reste néanmoins fragile et comporte diverses insuffisances qui limitent la contribution de l'orpaillage artisanal au développement territorial. Son mode d'exploitation reste principalement orienté vers la rentabilité à court terme, rendant le travail dangereux, précaire et au détriment de la durabilité sociale et environnementale.

Ainsi, cette gouvernance de proximité reposant à la fois sur le marché et sur les structures, souffre de ne pas être suffisamment articulée à une politique publique structurante, accompagnant et respectant tout à la fois les mécanismes locaux de régulation (Sangaré et al., 2016 ; Bohbot, 2021). Plus de 600 sites actifs d'exploitation artisanale de l'or et plus d'un million de personnes vivent directement de cette activité, a déclaré jeudi, le ministère en charge des mines, qui a annoncé un forum pour encadrer le secteur le 21 juillet 2024.

Les pressions sont considérables du fait que l'exploitation artisanale de l'or affecte tout le pays et pèse sur les sols, la végétation, les eaux de surface et souterraines.

#### 4.1.1.4 L'exploitation industrielle de l'or

Le secteur minier du Burkina Faso concourt aujourd'hui à près de 20 % des recettes de l'État. Quatrième producteur d'or du continent, le pays dispose en outre d'un potentiel de gisement de manganèse de niveau mondial ainsi que de ressources en nickel, phosphate, fer, graphite, plomb, pyrite et antimoine. 14 mines industrielles sont en exploitation, une petite mine en production, 8 mines en arrêt de production, 2 mines en construction et 3 mines en projet avancé (BUMIGEB, 2024). Aujourd'hui, le pays est le producteur d'or qui connaît la croissance la plus rapide en Afrique, (Franza et al., 2018). En 2018, des permis d'exploration et d'exploitation minière industrielle ont été délivrés sur près de la moitié de la superficie du pays. Plus de 700 permis

d'exploration existent, dont 99 ont été accordés en mars 2018 (DGCM, 2018). Depuis 2009, l'or est le produit d'exportation le plus important, dépassant le coton. 59 % du total des gains d'exportation et 16 % des recettes fiscales du pays proviennent de l'extraction de l'or. En 2017, l'exploitation minière représentait 8,3 % du PIB du pays (Nabolé, 2018).

Le contexte sécuritaire et humanitaire difficile que connaît le Burkina Faso ne va pas ralentir la dynamique de croissance économique du pays en 2024. En effet, selon le dernier rapport spécial du FMI (2023) sur l'Afrique, le taux de croissance du pays des Hommes intègres passera de 4,4 % en 2023 à 6,4 % en 2024, alors qu'il était de 1,5% en 2022. Ce taux de croissance prévue est supérieur à celui sur l'Afrique Subsaharienne, qui, toujours selon la même source, va s'établir à 4 % en 2024, contre 3,3 % en 2023. En valeur, cette croissance du PIB burkinabè est estimée 14 276 milliards FCFA en 2024, contre 13 018 milliards FCFA en 2023, alors qu'elle s'était établie à 11944 milliards FCFA en 2022, suivant les projections de la Direction Générale de l'Economie et de la Planification (DGEP), du Ministère de l'Economie, des Finances et de la Prospective.

L'ensemble des permis d'exploitation couvre une superficie totale de 1647,68 km<sup>2</sup>. Le permis ayant la plus grande superficie est celui de Taparko détenu par la société SOMITA SA avec 666,5 km<sup>2</sup> suivi du permis d'exploitation de Bissa Gold SA, 129,15 km<sup>2</sup> et de celui de Essakane qui couvre une superficie de 100,2 km<sup>2</sup>. Le permis d'exploitation le plus petit est détenu par la société NETIANA Mining Company SA. Sa superficie est de 2 km<sup>2</sup>. Les permis d'exploitation semi-mécanisée ont une superficie totale de 17 km<sup>2</sup> (MEMC/DGESS, 2023).

En termes d'occupation des terres, les exploitations industrielles et semi-mécanisées sont consommatrices de grands espaces et sont sources de pression implacable sur les sols et le couvert végétal.

Le tableau 41 donne la liste et la superficie des permis d'exploitation industrielle valides.

Tableau 41 : Liste et superficie des permis d'exploitation industrielle valides

N°	Détenteur	Substance	Superficie Km <sup>2</sup> )
1	Batié Konkéra SA	Or	64,34
2	Bissa Zandkom Bissa Gold SA	Or	129,15
3	Bomboré Orezone Bomboré SA	Or	25
4	Bouéré Bouéré-Dohoun Gold Operation SA	Or	5,37
5	Boungou Sémafo Boungou SA	Or	29,06
6	Bouroum Somita SA	Or	11,7
7	Essakane Essakane SA	Or	100,2
8	Guiro- Diouga Komet Ressources Afrique SA	Or	65
9	Houndé Houndé Gold OperationSA	Or	23,2
10	Inata Société des mines de Bélahouro (SMB) SA	Or	26,03
11	Kalsaka Baladji Groupe Mining Kalsaka SA	Or	25
12	Karma Riveston Karama SA	Or	50,81
13	Kiaka Kiaka Gold SA	Or	54,02
14	Mana Semafo Burkina Faso	Or	74,5
15	Netiana Netiana Mining Company SA	Or	2
16	Perkoa Nantou Mining Limited	Zinc	6,24
17	Sahelian Sahelian Mining SA	Calcaire à ciment	20,89
18	Salma Mining Salma Mining SA	Or	4,77
19	Samtenga Nordgold Samtenga SA	Or	9,92
20	Sanbrado Société des mines de Sanbrado (Somisa) SA	Or	25,89

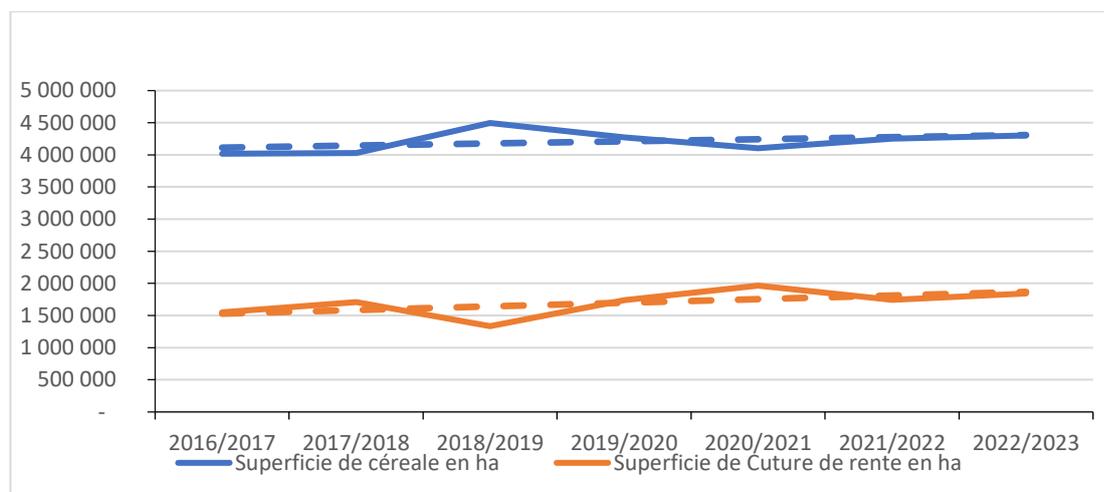
21	Séguénéga	BUMIGEB	Or	49
22	Tambao	Pan African Tambao SA	Manganèse	26
23	Taparko	Somita SA	Or	666,5
24	Wahgnion	Wahgnion Operation	Or	88,6
25	Yaramoko	Rongold SANU SA	Or	22,89
26	YEOU	Norgold Yeou SA	Or	12,6
27	Youga	Burkina Mining Company SA	Or	29

Source : MEMC/DGESS (2023)

#### 4.1.1.5 L'agriculture pluviale

L'économie du Burkina Faso, qui repose sur l'agriculture, reste dominée par une production de subsistance et marquée par la faible productivité des cultures et de l'élevage. La plupart des Burkinabés ne bénéficient pas encore d'une production agricole commercialisée. En fait, 86 % de la population dépend de l'agriculture de subsistance (USAID, 2021). Bien qu'en progression, la diversification reste limitée, tandis que le développement des filières agropastorales souffre du manque d'entreprises dans le secteur privé formel. Toujours prédominantes, les exportations de coton représentent environ 60 % du total des exportations agricoles, soulignant le besoin de diversifier la production et les exportations (Banque Mondiale, 2017). Les superficies occupées par les cultures céréalières et de rente sont en évolution croissante et exercent de fortes pressions sur les sols sur l'ensemble du pays.

La figure 70 présente l'évolution des superficies des cultures céréalières et de rente.



(Source : Source : MARH / DGESS, 2023)

Figure 70. Evolution des superficies des céréales et des cultures de rente

#### 4.1.1.6 L'utilisation des engrais et pesticides

L'utilisation des engrais chimiques au Burkina Faso est cruciale et prend de l'ampleur dans les exploitations agricoles. Dans le bassin cotonnier du Sud-Ouest, les producteurs sont unanimement convaincus que l'utilisation des engrais chimiques est incontournable si l'on veut obtenir de bons rendements (Kissou, 2018a ; Bamogo et al., 2022). Pourtant, les prix des engrais ne font qu'augmenter chaque année, si bien que la consommation a diminué de 22 % en 2021, passant de 255 140 en 2020 à 199 904 tonnes en 2021. Ce recul résulte de la baisse des importations de 23 % (IFDC, 2022).

L'emploi des pesticides au Burkina Faso est rentré dans les habitudes des producteurs. Généralement très utilisés dans les zones cotonnières, les pesticides commencent à prendre de

l'importance sur les périmètres maraîchers et de plus en plus dans les systèmes de culture à base de céréales où les herbicides sont utilisés pour lutter contre les mauvaises herbes.

Des études menées dans des jardins maraîchers à Ouagadougou, Ouahigouya et à Bobo-Dioulasso, ont montré que 61 % des maraîchers ignorent les techniques d'utilisation des pesticides, 53 % n'ont jamais fait une formation en la matière.

Les principaux pesticides utilisés sont les Pyréthrinoïdes, Lambda-cythrine et la Deltaméthrine.

#### **4.1.1.7 Les migrations internes**

Au Burkina Faso, la migration interne se traduit au plan interne, par des déplacements de population. Les raisons fondamentales des migrations internes dérivent des longues périodes de sécheresse accompagnées de famine, des techniques culturales basées sur une agriculture extensive et de l'insécurité alimentaire.

Dans le contexte actuel au Burkina Faso, les principaux facteurs de poussée de la migration au Sahel sont : le manque d'emplois 38,80 %, le terrorisme (22,50 %), le faible potentiel économique de la localité (12,50 %), la dégradation de l'environnement (3,80 %) et la crise alimentaire (3,80 %) (OIM, 2019). Selon le même auteur, les provinces les plus touchées au Sahel sont les provinces du Soum (35,44 %) et du Yagha (34,91 %) caractérisées par des départs massifs. Les seules communes de Sebba, Djibo, Mansila, Tongonmayel, Bani, Oursi et Gorom-Gorom font plus de 60 % des départs du Sahel.

Les principales destinations des migrants internes sont les régions du Centre, des Hauts-Bassins, des Cascades, du Centre-Est, du Nord, du Centre-Nord, du Sud-Ouest et du Plateau Central. Dans ces différentes régions, les migrants s'installent dans les chefs-lieux des régions et dans les sites d'orpillage qu'elles abritent. Les différents sites d'orpillage les plus cités sont ceux de Banfora, de Bobo-Dioulasso, de Boromo, de Houndé, de Pourra, de Séguénéga, de Siguinvoissé, de Boussouma, de Zomnogo, de Tandaga, Lougma et de Tendouka. Les principaux facteurs d'attraction sont la sécurité, l'hospitalité, l'orpillage, l'existence des sites de déplacés et la proximité (Fondation Adenauer, 2023).

Certaines régions d'accueil comme celles du Sud-Ouest et des Hauts-Bassins qui offrent des conditions environnementales et climatiques favorables, sont affectées par des pressions sur les sols et la végétation. Les techniques d'exploitation sont importées sans aucune mesure d'innovation.

#### **4.1.1.8 L'acquisition massive des terres**

L'acquisition massive des terres est caractérisée par l'exploitation de grandes superficies particulièrement par les agrobusiness. Ce sont de fortes pressions que subissent les sols. Elle est survenue depuis la dernière crise alimentaire de 2007-2008. Le gouvernement burkinabé, par un ensemble de réformes, a voulu améliorer la sécurité foncière et alimentaire du pays.

Le dispositif juridique mis en place et les démarches novatrices du gouvernement burkinabé pour freiner les accaparements de terres n'a pas eu des résultats tangibles. La situation ne s'améliore pas et tend même à se détériorer, en partie à cause de la présence d'agrobusiness (Deshaires, 2016).

Le phénomène affecte toutes les régions du Burkina, mais à des degrés moindres. Les provinces les plus affectées sont celles du Ziro et de la Sissili. Les acquisitions massives des terres concernent également les permis miniers qui s'étendent sur de vastes superficies.

De toutes les mines industrielles, Taparko, Bissa-Zankon et Essakane ont les plus grandes superficies, respectivement 666,5 km<sup>2</sup>, 129,15 km<sup>2</sup> et 100,2 km<sup>2</sup> (MEMC/DGESS, 2023).

#### 4.1.1.9 L'agriculture irriguée et de bas-fond

L'agriculture irriguée s'est développée grâce à la construction de grands barrages (Tapsoba et *al.*, 2018 ; Sanou, 2019). Beaucoup d'efforts ont été développés par le gouvernement et les organisations non gouvernementales pour la mise en place des ouvrages hydrauliques de type barrage. Il s'agit de la construction et de la mise en eau des barrages (hydroélectrique ou pas) avec des aménagements de parcelles pour les cultures irriguées comme les plaines de Niéna-Dionkélé (1980), de Karfiguéla (1975), de Banzon (1977), les vallées de la Comoé, du Kou (1974), du Sourou (1985), de Douna (1987), de la Kompienga (1988), de Bagré (1994), de Ziga (2001) de Samadéni (2019) et de Sanou (2019).

Les régions qui ont les plus grandes superficies de périmètres irrigués sont celles de la Boucle du Mouhoun, du Centre-Est et de l'Est (MAAH/DGHADI, 2021). Sur le plan national, les superficies des nouveaux périmètres irrigués varient annuellement : 691 ha en 2016, 2710 ha en 2017, 1459 ha en 2018, 1514 ha en 2019, 1087 ha en 2020 et 861 ha en 2021. Le tableau 42 présente l'évolution des superficies en hectare des nouveaux périmètres irrigués de 2016 à 2021.

Tableau 42 : Evolution des superficies des nouveaux périmètres irrigués de 2016 à 2021 (en ha)

Régions	2016	2017	2018	2019	2020	2021
BOUCLE DU MOUHOUN	350	34	68,5	30	0	38
CASCADES	0	0	0	0	3	0
CENTRE	0	0	10,9	20	0	0
CENTRE-EST	0	2200	1148	1052	0	0
CENTRE NORD	0	219	0	0	37,9	208
CENTRE OUEST	10	42	0	196,7	370	243
CENTRE SUD	0	0	2	29,5	0	0
EST	260	55	15	0	676,5	306
HAUTS BASSINS	0	0	195	0	0	5
NORD	60	160	0	0	0	0
PLATEAU CENTRAL	11	0	0	23,9	0	61
SAHEL	0	0	0	162	0	0
SUD OUEST-fonds	0	0	20	0	0	0

Source: MAAH/DGHADI (2012-2021)

Dans la région soudanienne du Burkina Faso riche en bas-fonds, ces derniers représentent une facette du paysage inondable et fertile, ayant une fonction contre-aléatoire à travers des productions diversifiées en milieu humide en saison des pluies, et en contre-saison. Les activités de bas-fond permettent de réduire la vulnérabilité des groupes les plus exposés, comme les petites exploitations, les femmes et les jeunes (Serpantié et *al.*, 2019). C'est pourquoi, les bas-fonds font l'objet d'une grande attention au niveau du gouvernement. De nombreuses études comme les études pédologiques sont menées en vue des aménagements des bas-fonds dans l'objectif de lutter contre l'insécurité alimentaire (Idani et *al.*, 2022). Les superficies aménagées sont en nette augmentation dans l'ensemble des régions, ce qui constitue des pressions croissantes sur les sols. Le tableau 43 montre que l'évolution des superficies des nouveaux bas-fonds aménagés de 2016 à 2021 en hectare.

Tableau 43 : Evolution des superficies des nouveaux bas-fonds aménagés de 2016 à 2021 (en ha)

Régions	2016	2017	2018	2019	2020	2021
BOUCLE DU MOUHOUN	590	190	282,14	688,8	1722,3	1218,56
CASCADES	523	105	263,2	160	163	417,81
CENTRE	290	125	108,8	63	180	180
CENTRE EST	335	125	121	287,2	116	110
CENTRE NORD	723	492	733,89	465	190	1087,5
CENTRE OUEST	301	290	120	514,7	508,5	429,48
CENTRE SUD	360	75	71	15	75,4	120
EST	773	645	718,36	774,8	539	1232,85
HAUTS BASSINS	467	220	179,42	197	621,2	839,14
NORD	705	346	673,3	455,5	755	714
PLATEAU CENTRAL	429	70	444,57	179,3	100	100
SAHEL	437	80	154,24	65	0	40
SUD OUEST-fonds	615	283	180	92	50	410,65

Source: MAAH/DGHADI (2012-2021)

#### 4.1.1.10 *La consommation des sachets plastiques*

Selon le ministre en charge du Ministère de l'Environnement de l'Eau et de l'Assainissement (2024), les importations de plastique ont presque doublé, passant de 60 000 tonnes en 2012 à 118 400 tonnes en 2021. La forte consommation de plastique entraîne une importante production de déchets plastiques, qui a plus que doublé dans l'intervalle d'une décennie. Près de 700 000 tonnes d'ordures ont été produites dans la capitale (Ouagadougou) en 2020, qui compte près de 3 millions d'habitants (INSD, 2019). Cette quantité représente trois fois celle produite il y a vingt ans et environ un tiers de ces déchets sont en plastique non dégradables (PNUD, 2024). Pour le Ministère de l'Environnement, plus de 200 mille tonnes de déchets sont produites chaque année.

#### 4.1.1.11 *Evolution de la dégradation des terres*

Dans le cadre du programme de définition des cibles pour la Neutralité en matière de Dégradation des Terres (NDT), avec l'appui du Secrétariat et du Mécanisme Mondial de la CNULCD et une multitude de partenaires, le Burkina Faso a établi une situation de référence préliminaire en termes de dégradation du territoire national. Nous considérons que 5,16 millions d'hectares se sont dégradés entre 2002 et 2013 soit 19 % du territoire national. Cela correspond à une dégradation annuelle de 470 000 hectares. Cette dégradation résulte de trois grandes tendances.

- Premièrement, une déforestation importante. En 11 ans, le Burkina Faso a perdu plus de 2,4 millions d'hectares de forêts (9 % du territoire national) au profit de savanes ou de terres cultivées.
- Deuxièmement, 5,5 % des savanes et 3 % des terres cultivées sont aujourd'hui considérées comme ayant une tendance négative de productivité. Soit un total de 9 % du territoire national montre un déclin de la productivité ou des premiers signes de déclin.
- Troisièmement, on note une dégradation du stock de carbone organique du sol au niveau des savanes dans la zone soudanienne et au niveau des terres.

Plusieurs causes ont été énoncées, notamment, l'insécurité foncière, la surexploitation des ressources naturelles pour la satisfaction des besoins primaires, l'éducation et l'accès aux connaissances, les pressions migratrices et les conditions défavorables sur les marchés internationaux (Traoré et al., 2019).

L'analyse des cartes de l'évolution de la dégradation des sols de 2012 à 2023, montre une régression des taux de dégradation des sols en 2023 par rapport à l'année 2012. Cette baisse peut être due à la mise en œuvre des programmes de conservation et de restauration des sols, aux stratégies et politiques de lutte contre la dégradation des sols élaborées et soutenues par l'Etat, les Projets et ONG, mais également à la prise de conscience des paysans vis-à-vis de la gravité de la dégradation des terres de leur terroir. Le tableau 44 présente l'évolution de la dégradation des sols de 2012 à 2023.

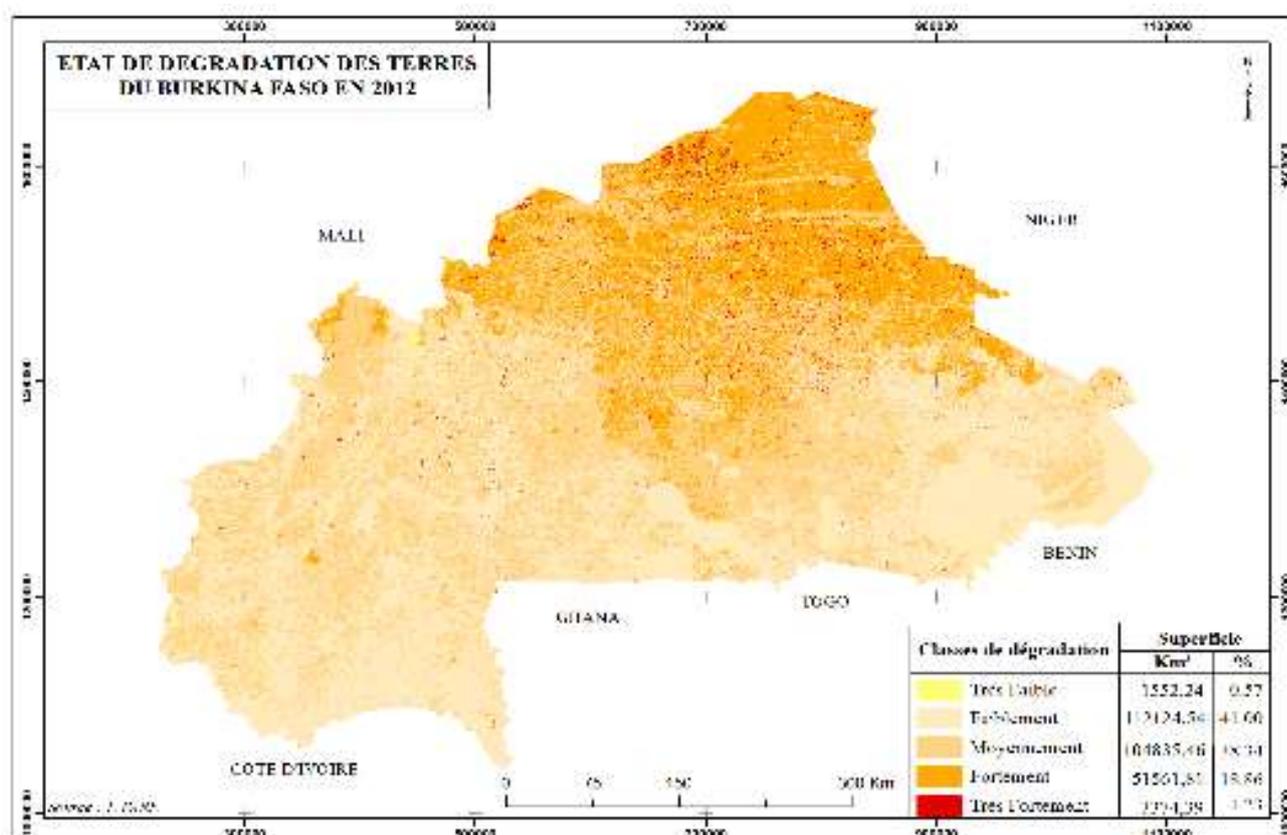
Tableau 44 : Evolution du taux de dégradation des sols de 2012 à 2023 (%)

	Très faib dégrad	Faib dégrad	Moy dégrad	Fort dégrad	Très fort dégrad
<b>2012</b>	0,57	41	38,34	13,86	1,23
<b>2023</b>	0,90	31,46	53,88	13,12	0,64

Source : ONDD (2017)

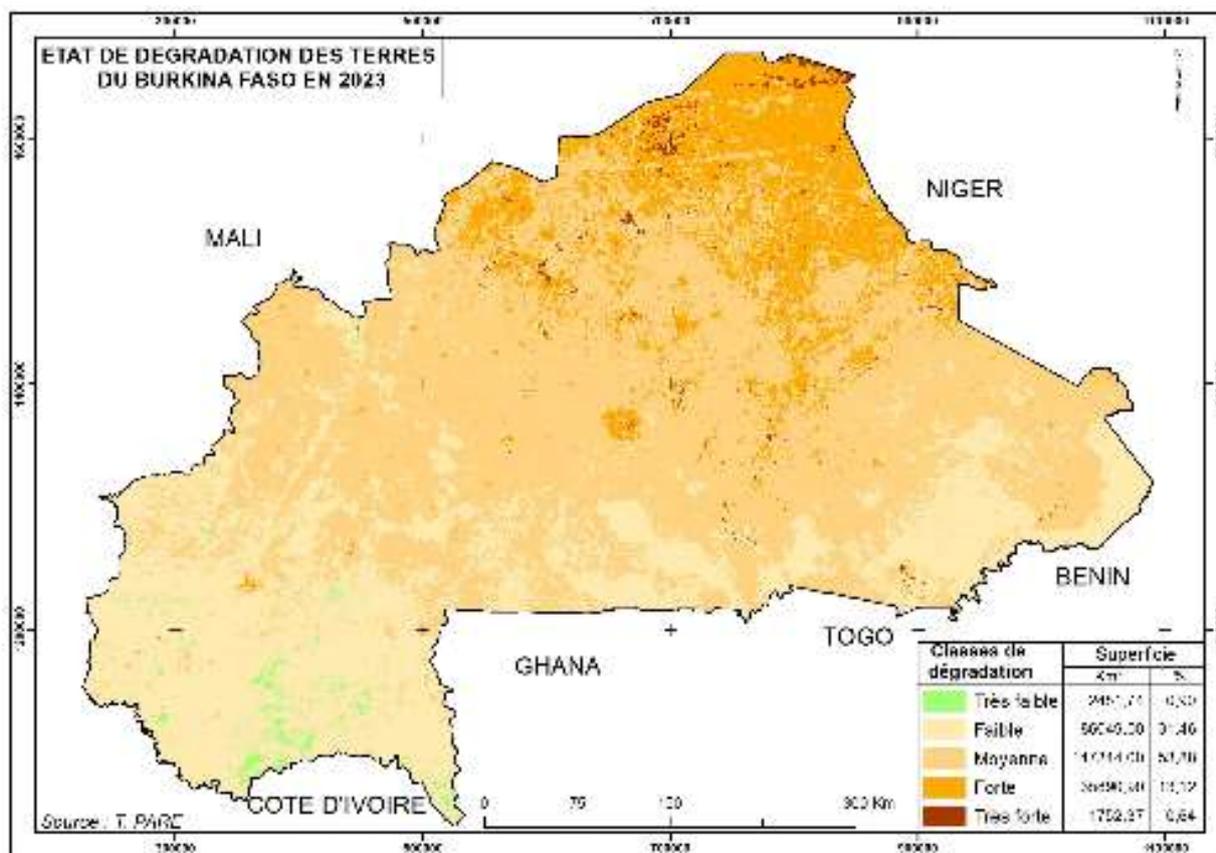
Très faib dégrad : Très faiblement dégradé    Faib dégrad :    Faiblement dégradé  
 Moy dégrad :    Moyennement dégradé    Fort dégrad :    Fortement dégradé  
 Très fort dégrad : Très fortement dégradé

Les figures 71 et 72 présentent l'évolution de la dégradation des sols de 2012 à 2023.



(Source : ONDD, 2017)

Figure 71. Etat de la dégradation des sols au Burkina Faso en 2012



(Source : ONDD, 2023)

Figure 72. Etat de la dégradation des sols au Burkina Faso en 2023

#### 4.1.2 Les pressions liées au climat

Le climat exerce des pressions sur les sols à travers ses composantes que sont la pluie, la température et le vent.

##### 4.1.2.1 Les fortes pluies

Les pluies torrentielles et abondantes sont à l'origine des inondations. Le samedi 20 juillet 2024, tôt le matin, aux environs de 5 h, une abondante pluie s'est abattue sur Yako et les villages environnants. C'est du jamais vu selon les habitants (#Burkina Faso-#Yako-#Saison Pluvieuse, 2024). Les pluies se sont installées tardivement et ont obligé les paysans à accomplir des semis tardifs dans de nombreuses localités. Les dernières pluies ont été favorables pour le semis. Les champs de case et de village où les jeunes plants ont commencé à pousser et entamer leur cycle de développement ont été totalement submergés par les eaux.

De manière générale, les inondations au Burkina surviennent à la suite de fortes pluies, débordement des cours d'eau et retenues d'eau, les crues soudaines (augmentation brusque du niveau d'un cours d'eau due à des pluies engendrées en amont).

La fréquence des pluies de 50 mm, des pluies intenses et des pluies extrêmes est en hausse depuis la fin des années 1980 et les décennies 1990 et 2000.

Le retour des pluies est plutôt lié à une fréquence élevée des événements de forte intensité pluviométrique qu'à une augmentation des jours pluvieux (Kaboré *et al.*, 2018).

Le tableau 45 présente l'intensité des pluies enregistrée dans les principales stations météorologiques entre 2016 et 2023. Les intensités de pluie les plus élevées ont été recueillies

dans les stations de Ouagadougou, Bobo-Dioulasso, Gaoua, Dédougou puis dans une moindre mesure, Fada N’Gourma et Dori dont les données de 2022 et 2023 ne sont pas disponibles. On pourrait lier ce cas à l’insécurité qui sévit dans cette région et empêcherait les techniciens de faire régulièrement les relevés météorologiques.

Tableau 45 : Intensité simple des pluies dans les principales stations de 2016 à 2023 (mm/h)

Station	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ouagadougou	17,3	18,1	14,2	14,1	17,0	16,0	14,60	14,80
Dori	14,3	14,6	12,8	13,50	17,5	14,2	-	-
Dédougou	12,8	16,5	13,6	16,6	14,1	13,7	13,8	11,20
Fada N’Gourma	12,7	15,3	13,0	12,2	15,7	15,6	15,6	13,5
Bobo Dioulasso	16,9	11,8	16,2	17,9	14,6	16,4	16,8	14,40
Gaoua	15,5	13,4	18,4	16,7	15,6	16,0	16,8	14,2

MTMUSR/Agence Nationale de la Météorologie, 2016-2023

#### 4.1.2.2 Les fortes températures

Le Burkina Faso connaît de plus en plus une tendance à la hausse des températures, accompagnée de chaleur élevée. Le 31 mars 2024, des températures ressenties à 15 h30 étaient de 43 °C à Ouagadougou, Bogandé, Boromo et Dédougou et de 44°C à Ouahigouya. La station de Dori a enregistré les plus fortes températures maximales observées durant cette période, atteignant 47°C. Cette montée en flèche des températures soulève des préoccupations sérieuses concernant la santé publique, la sécurité alimentaire et la stabilité économique du pays (Envir-Infos, 2024). Le tableau 46 donne les températures maximales relevées dans les principales stations météorologiques. De manière générale, les températures maximales sont en hausse dans toutes les stations.

Tableau 46 : Températures maximales dans les principales stations de 2016 à 2023

Station	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ouagadougou	43,2	43,5	42,1	43,1	44,2	43,4	42,4	42,7
Dori	47,5	45,6	44,7	46,1	46,3	45	-	-
Dédougou	45,2	44	43,6	45,2	44,3	43,5	44	43,8
Fada N’Gourma	43,5	43,4	42,8	43,1	44,3	43,9	42,9	42,3
Bobo Dioulasso	41,4	41,4	40,4	40,2	42	42	39,7	39,9
Gaoua	40,8	40,9	39,2	40,9	41,7	41,2	40,8	41,5

MTMUSR/Agence Nationale de la Météorologie,2016-2023

#### 4.1.2.3 Les vents violents

Le vent est actif en zone sahélienne stricte et subsahélienne où la végétation est clairsemée à quasi-absente. Le tableau 10 montre une tendance à l’augmentation de la vitesse du vent dans les stations de Bobo-Dioulasso, Bogandé, Dédougou, Fada N’Gourma, Ouagadougou et Ouahigouya. Compte tenu de la faible couverture végétale en région sahélienne, l’évolution de la vitesse du vent devrait être importante mais ce n’est pas le cas. Les vitesses moyennes relevées à la station de Dori, sont de 1 m/s en 2016 et 2021 et inférieures à 1 m/s. de 2018 à 2020. Le tableau 47 donne l’évolution de la vitesse moyenne du vent dans les principales stations météorologiques.

Tableau 47 : Evolution de la vitesse moyenne du vent dans les principales stations (m/s)

Stations	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bobo-Dioulasso	2,9	2,8	2,7	2,8	2,9	2,8
Bogandé	2,8	2,6	2,9	2,7	2,9	2,8
Boromo	1	1	1	1	0,9	0,9
Dédougou	1,8	1,9	2,3	2,6	2,4	2,3
Dori	1	1,8	0,9	0,8	0,8	1
Fada N'Gourma	2	2,1	2,3	2,3	2,4	2,4
Gaoua	1,9	1,9	1,7	1,5	1,7	1,6
Ouagadougou	2	2,5	2,6	2,6	3,2	2,9
Ouahigouya	2	2,1	2	2,1	2,1	2,3
Pô	2	2,1	2	1,8	1,8	1,7

MTMUSR/Agence Nationale de la Météorologie 2016-2021

## 4.2 État et dynamique des sols

### 4.2.1 Caractéristiques des sols du Burkina Faso

Les sols du Burkina Faso sont caractérisés par leur hétérogénéité pédologique, due à la diversité du substratum géologique et à la longue évolution géomorphologique. La couverture pédologique est constituée de 9 classes (CPCS, 1967).

#### 4.2.1.1 Classe des sols minéraux bruts

Les sols minéraux bruts correspondent aux buttes rocheuses et cuirassées. Le sous-groupe représenté est celui des lithosols. Selon la nature du matériau constitutif, on distingue les lithosols sur cuirasse ferrugineuse et les lithosols sur roches diverses. Ils représentent 4,75 % de la superficie totale.

#### 4.2.1.2 Classe des sols peu évolués

Les sols peu évolués sont des sols dont l'altération des minéraux primaires est quasi nulle. Elle est due à la très courte durée d'évolution du sol. Le profil est de type A C. ce sont des sols qui ont une fertilité chimique faible à moyenne, aptes au mil et aux légumineuses. Ils sont bien représentés sur l'ensemble du territoire et occupent 30,25 % de la superficie du Burkina Faso.

#### 4.2.1.3 Classe des vertisols

Les vertisols sont issus de l'altération des roches volcano-sédimentaires. Ce sont des sols profonds, dotés d'une bonne réserve utile en eau et d'une fertilité chimique élevée : CEC et bases échangeables élevées, complexe saturé, pH faiblement acide à neutre. Aptitude : sorgho, maïs, cotonnier, riz pluvial et irrigué, canne à sucre. Ils occupent 3,90 % de la superficie du Burkina

#### 4.2.1.4 Classe des sols isohumiques

Les sols isohumiques se rencontrent exclusivement en zone sahélienne. La MO est répartie de manière homogène sur l'ensemble du profil. Les sous-groupes sont les sols brun sub-arides

modaux, les sols brun rouge sub-arides qui occupent les ergs anciens, les sols brun sub-arides à pseudogley situés sur les bas de pente des glacis de raccordement et les sols brun sub-arides vertiques issus de l'altération des roches volcano-sédimentaire sur les moyennes pentes des glacis de raccordement. Ils sont profonds. Les sols brun rouge sub-arides ont une faible fertilité chimique, aptes au mil, légumineuses et Calebassiers. Les autres sous-groupes ont une fertilité chimique élevée, aptes au sorgho et au riz. Les sols isohumiques représentent 1,77 % du territoire national.

#### **4.2.1.5 Classe des sols brunifiés**

Les sols de cette classe sont caractérisés par une matière organique bien décomposée donnant un humus de type mull. La structure est nuciforme en surface, cubique à polyédrique angulaire en profondeur. Le complexe adsorbant est saturé avec une prédominance en calcium. Ce sont des sols profonds, ayant une bonne fertilité chimique, aptes au sorgho, maïs, cotonnier, riz pluvial, canne à sucre et légumineuses. Ils représentent 5,33 % de la superficie totale.

#### **4.2.1.6 Classe des sols à sesquioxydes de fer et de manganèse**

Ce sont des sols riches en sesquioxydes. La sous-classe est celle des sols ferrugineux tropicaux caractérisés par une coloration de l'horizon B se situant dans les jaunes (10 YR et 7,5 YR), une structure massive en A et B, un complexe argileux en B moyennement désaturé (S/T compris entre 50 et 65 %), une individualisation des sesquioxydes. Tous les sous-groupes ont une faible fertilité chimique et une faible disponibilité en eau. Ils occupent 43,10 % de la superficie totale.

#### **4.2.1.7 Classe des sols ferrallitiques**

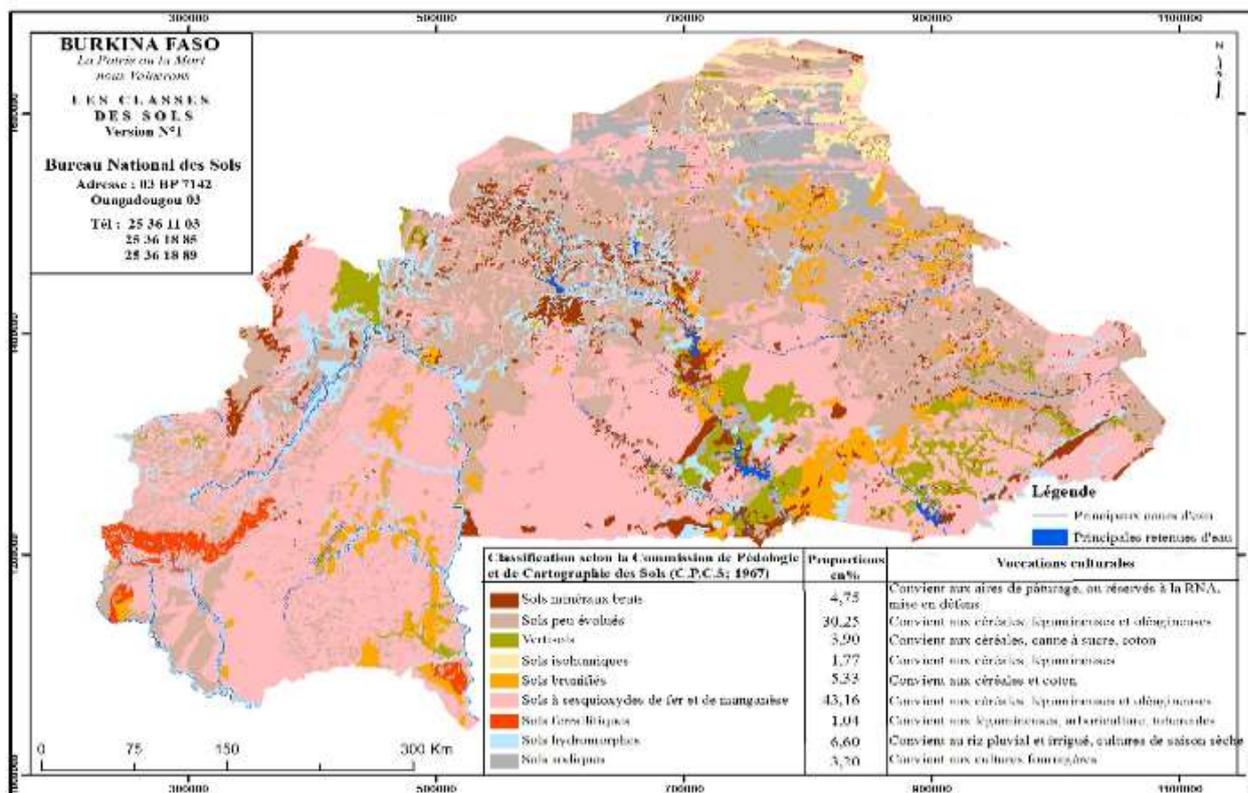
Ce sont des sols caractérisés par une altération intense des minéraux primaires, une élimination hors du profil des bases alcalines et d'une grande partie de la silice, une néo-synthèse des silicates d'alumine (kaolinite). Leur fertilité chimique est faible. L'altération profonde leur confère un profil cultural épais pouvant atteindre plus de 8 m. Ils ont des potentialités intéressantes pour le maïs, sorgho, cotonnier, légumineuses, tubercule et l'arboriculture. Ils occupent 1,04 % de la superficie totale.

#### **4.2.1.8 Classe des sols hydromorphes**

Ce sont des sols qui se sont formés sous l'effet d'un engorgement temporaire ou permanent d'une partie ou de la totalité du profil. L'excès d'eau peut être dû soit à la présence ou à la remontée d'une nappe phréatique soit au manque d'infiltration des eaux de pluie provoquant une nappe perchée ou un engorgement de surface. Ils ont une fertilité moyenne et sont aptes à la riziculture pluviale et irriguée et au maraîchage. Ils représentent 6,60 % de la superficie totale.

#### **4.2.1.9 Classe des sols sodiques**

Le sous-groupe cartographié au Burkina est celui des sols sodiques à structure en colonnettes de l'horizon B (Solonetz). Ils sont issus de granites calco-alcalins. L'ion Na<sup>+</sup> occupe 15 % de la CEC. Ce sont des sols profonds, à structure massive et avec une compacité très élevée. Ils représentent 3,20 % de la superficie totale du Burkina.



(Source : BUNASOLS, 2017)

Figure 73. Carte pédologique du Burkina Faso

## 4.3 Impacts des pressions sur les sols

### 4.3.1 Impacts anthropiques

#### 4.3.1.1 Impacts du surpâturage

Le surpâturage par les animaux peut endommager la couverture végétale et exposer davantage le sol aux intempéries du climat (Pougbila, 2024). De même, le surpâturage par la divagation des animaux ne permet pas aux arbres et à la savane de régénérer. De telles pratiques conduisent à court terme, à une dénudation des sols et leur exposition à la battance des eaux de pluie. La charge animale devient cruciale. Le piétinement du sol se traduit par un tassement et un compactage, une augmentation de la densité apparente, la formation d'une structure massive, la réduction de la porosité, une faible infiltration des eaux de pluie, une baisse de la rétention en eau, un ruissellement intense avec érosion du sol.

#### 4.3.1.2 Impacts des feux de brousse

Au Burkina Faso, pendant la saison sèche, on assiste à des incendies spontanés dans la brousse. Les incendies récurrents représentent une menace majeure pour la région du Sud-Ouest tant sur le plan environnemental que socio-économique. Ce phénomène ravage l'environnement, défiant les efforts de lutte contre la déforestation déployée par les autorités. Dans cette région où la pluviométrie est abondante, l'Homme demeure le principal instigateur de ces brasiers dévastateurs de l'environnement (J K. Sidmaya, 2024).

Selon plusieurs auteurs, la chaleur dégagée par les feux de brousse, peut entraîner une dégradation de la structure du sol et une chute de la porosité avec comme conséquence, une

augmentation des risques d'érosion du sol par les eaux de ruissellement. Elle peut également entraîner une dessiccation de l'épipédon avec une remontée par capillarité des oxydes et hydroxydes de fer et leur précipitation en cuirasse ou carapace ferrugineuse réduisant la profondeur utile du sol.

En général, les feux de brousse appauvrissent les sols en matière organique emportée par le vent. Toutefois, une étude menée en zone soudanienne a montré un enrichissement en éléments nutritifs des couches superficielles. Le feu tardif a un effet plus néfaste sur les propriétés chimiques du sol que le feu précoce.

L'effet immédiat du feu sur la macrofaune est la réduction considérable du nombre d'individus (Doamba et *al.*, 2023).

### **4.3.1.3 Impacts de l'orpaillage**

L'orpaillage est l'une des sources de dégradation de l'environnement. En effet, les principaux problèmes sont liés à la déforestation. Les arbres sont coupés et les troncs utilisés à étayer les galeries. Les sols, quand ils ne sont pas directement touchés par l'exploitation minière, sont pollués durablement par le rejet de substances toxiques comme le mercure ou le cyanure. Les nappes phréatiques situées à proximité des sites miniers sont exposées aux risques de contamination aux métaux lourds.

Les analyses chimiques réalisées par ANEEMAS, en 2020 sur la pollution des sols des sites d'orpaillage dans les communes de la province de la Comoé ont révélé des teneurs élevées de l'Arsenic, du Cadmium et du Mercure sur le site de Kongan. Des concentrations élevées des ETM dans le sol comme l'Arsenic, le Cuivre et le Zinc ont été enregistrées sur le site d'exploitation de Tiéfora.

Les résultats d'analyses des ETM obtenus par SOCREGE en 2023 sur les sites d'orpaillage à l'intérieur du permis minier Cascade, dans le département de Tiéfora, ont montré des teneurs élevées en Aluminium et en Fer quel que soit les sites. Les valeurs de l'Arsenic sont élevées, particulièrement dans les cours d'eau où sont lavés les minerais et dans les rejets.

Les teneurs en Chrome sont élevées dans tous les sites. De même, des concentrations élevées de Plomb ont été enregistrées sur certains sites.

On peut également souligner la catastrophe survenue en juillet 2021 sur les berges et dans les eaux du Mouhoun, suite à une mortalité massive de poissons due à un empoisonnement des eaux par des produits chimiques usuellement utilisés par les orpailleurs dans les localités de Siby et de Sékako (Ouédraogo, 2023).



(Source : Kissou, 2023)

*Photo 1. Site d'orpaillage dans la commune de Tiéfora*

#### **4.3.1.4 Impacts des mines industrielles**

L'implantation des infrastructures est accompagnée d'une destruction totale de la végétation avec un décapage de la couche humifère du sol, Les sols dénudés sont exposés à la battance des eaux de pluies et au ruissellement intense. Ces effets environnementaux ont des répercussions sur les populations environnantes et leurs conditions de vie (Franza et *al.*, 2018). Le défi majeur de l'industrie minière est la restauration environnementale des haldes à stériles potentiellement génératrices de drainage minier acide (DMA). Le DMA se produit notamment lorsque les minéraux sulfureux composant les stériles miniers sont exposés à l'eau et à l'oxygène atmosphérique. La réaction d'oxydation qui en résulte entraîne la libération d'acide, de fer et de sulfate. Le lixiviat acide ainsi formé est alors susceptible de percoler dans la halde, de s'y enrichir en divers contaminants, puis de se déverser dans le milieu naturel sur de vastes étendues, entraînant une dégradation des sols par augmentation de l'acidité et en général, des écosystèmes à long terme (Poirier, 2019).

Le parc à résidus est une cuvette dont le fond est recouvert d'une géomembrane imperméable pour empêcher les résidus de s'infiltrer dans le sol. Les résidus sont des sous-produits de l'exploitation minière constitués principalement des roches traitées qui subsistent après séparation des minéraux utiles qu'elles contiennent. La composition des résidus varie en fonction de la matière première exploitée et de la technique de traitement. La membrane doit être étanche pour éviter l'infiltration des résidus dans le sol afin de permettre au sol d'assurer convenablement ses fonctions (GEO, 2022).



(Source : Kissou, 2023)

*Photo 2. Halde à stériles*

Les engins lourds chargés du transfert du minerai vers l'usine, provoquent des dommages par un tassement et un compactage du sol qui épouse une structure massive soutenue d'une diminution de la porosité, d'une faible réserve utile en eau (RU), d'un ruissellement qui entaille le sol par la formation de rigoles et de ravines. Les photos 2 et 3 illustrent respectivement une halde à stériles et une destruction du couvert végétal et un décapage du sol.

#### **4.3.1.5 Impacts des migrations internes**

Les zones d'accueil des migrants internes qui présentent d'habitude des conditions environnementales et climatiques favorables sont assujetties à des pratiques agricoles inadaptées qui dégradent les sols. Ils importent systématiquement les techniques culturales héritées, sans aucune initiative d'innovation respectueuse des sols et de la végétation.

#### **4.3.1.6 Impacts des acquisitions massives des terres**

Les superficies exploitées par les agrobusiness occupent de grands espaces partiellement utilisés. Les installations sont accompagnées d'un abattage massif et systématique des arbres et d'une destruction totale des arbustes et du couvert herbacé. Le plus souvent, ce n'est qu'une infime partie du terrain qui est mise en valeur, laissant à nue la partie non exploitée. De telles pratiques exposent le sol à la battance des eaux de pluies, suivie de la formation de croûtes qui empêchent l'infiltration des eaux et favorisent ainsi un ruissellement intense entraînant un décapage de la couche humifère et un appauvrissement du sol en éléments nutritifs.

### **4.3.1.7 Impacts de l'agriculture pluviale**

Les pratiques agricoles non durables au Burkina Faso, ont exacerbé le problème de la dégradation des sols. La surexploitation agricole et le surpâturage ont transformé des terres fertiles en paysages désertiques. L'agriculture en monoculture a épuisé les nutriments du sol et provoqué l'érosion (IFAD, 2021). Après la récolte des céréales et des cultures de rente, les champs sont abandonnés à l'état nu, les exposant à la battance des premières pluies torrentielles accompagnées souvent de vents violents affectant particulièrement en zone sahélienne les régosols sur ergs récents et les sols brun rouge subarides sur ergs anciens. Les estimations des effets directs de l'érosion des sols à l'aide d'un modèle biophysique, ont montré une baisse de la production agricole de 3 832 mille tonnes au Burkina Faso (Sartori et al., 2019). De même, Sawadogo (2021) estime que la dégradation des terres au Burkina Faso, fait baisser le Produit Intérieur Brut. Les engrais azotés intensivement utilisés dans les exploitations cotonnières ont acidifié les sols et ont fait baisser leur productivité.

### **4.3.1.8 Impacts des périmètres irrigués**

Les barrages peuvent augmenter les risques d'inondation lorsque les réservoirs sont mal exploités. Dans le long terme, des problèmes écologiques comme l'érosion, la pollution et la salinité peuvent apparaître (Tapsoba et al., 2018).

Autour du barrage de Dourou, province du Passoré, dans la partie non encore aménagée, les cultures maraîchères et fruitières sont pratiquées jusqu'aux berges du Nakambé. Les installations se sont faites dans un désordre inouï, de telle sorte que les berges sont menacées par des risques d'érosion. L'analyse des eaux du barrage ont montré des teneurs élevées en Chlore ( $3,55 \text{ mg. l}^{-1}$ ) et en Nitrate ( $78 \text{ mg. g}^{-1}$ ) qui offrent des risques d'eutrophisation avec apparition de plantes envahissantes comme la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes Mart 1823* et le roseau (*Thypha domingensis* (Pers.) Steud, 1821. De même, l'abondance du Chlore favorise la formation de Chlorure de Calcium, sel très soluble qui entraîne une décalcification des eaux et des sols (PARIIS-BF, 2022).

### **4.3.1.9 Impacts des engrais et des pesticides**

L'usage intensif des fertilisants minéraux et des pesticides affecte les qualités et les caractéristiques des sols et des eaux en les contaminant.

Les herbicides comme l'atrazine, le glyphosate et le diuron, très mobiles dans le sol, peuvent polluer les nappes souterraines et les eaux de surface. Les risques aigus de toxicité proviennent surtout du diuron, considéré comme produit cancérigène. Des travaux menés sur les pesticides ont montré que l'endosulfan aurait modifié la capacité d'échange cationique (CEC) des sols et réduit le pouvoir tampon (Ouattara et al., 2010 ; Naré et al., 2015a ; Naré et al., 2015b).

**Les engrais minéraux sont généralement efficaces pendant les premières années de culture. On observe, après cinq à dix années d'apports continus de fumures exclusivement minérales, une baisse des rendements.** Outre les éléments nutritifs qu'ils apportent, l'engrais

minéral modifient les propriétés physico-chimiques du sol (Sakandé et *al.*, 2022). Les engrais minéraux azotés sont notamment acidifiants. Une forte acidité du sol réduit la disponibilité en éléments nutritifs et induit des toxicités en aluminium ou en manganate provoquant une baisse des rendements (Koulibaly et *al.*, 2014 ; Konaté et *al.*, 2022).

#### **4.3.1.10 Impacts des déchets urbains**

L'importance de la quantité de déchets importés ou produits, présente un danger pour l'environnement et pour les humains d'autant plus que les municipalités et les entreprises privées de nettoyage arrivent à collecter que 50% des déchets en milieu urbain. Les sachets plastiques fins en polyéthylène sont devenus un fléau environnemental, où plus de 90 % des immondices sont jetées dans des dépotoirs anarchiques qui sont incinérés en plein air (PNUE, 2024). Le phénomène des sachets plastiques, dont la durée de vie est de 400 ans minimum, entraîne une chaîne de problème écologique à savoir qu'ils rendent le sol imperméable et les eaux de ruissellement ne peuvent donc pas s'infiltrer dans le sol, une pollution de l'air troublant souvent la visibilité des personnes, entre autres.

Les résultats d'une étude sur la pollution des sols par les déchets urbains menée dans la forêt classée de Dindéresso ont montré que les concentrations en Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Plomb et Zinc dans le sol, sont variées. Elles varient en fonction de l'ETM du site et de l'horizon du sol. (Yé et *al.*, 2020).

### **4.3.2 Impacts climatiques**

#### **4.3.2.1 Impacts des inondations**

Les inondations sont à la source des ruptures de barrage. Elles peuvent varier en intensité allant de petites inondations locales à des catastrophes affectant de vastes superficies. Les inondations sont dommageables, causant des pertes en vie, des pertes de sol, des dégâts matériels, des pertes de cultures ainsi que des problèmes de santé publique en raison de la contamination de l'eau et la propagation des maladies (DGRE, 2023). Elles entraînent des pertes énormes en terre. Les masses de terre emportées restent jusque-là non évaluées. La photo 4 présente l'inondation de Yako.

#### **4.3.2.2 Impacts de l'intensité des pluies**

Les précipitations, qu'elles soient abondantes ou pas, lorsqu'elles arrivent avec une forte intensité, l'eau ruisselle au lieu de s'infiltrer dans le sol. Dans ce cas, l'intensité est supérieure à la capacité d'infiltration du sol ; ce qui provoque le ruissellement des eaux de pluie (Guillobez, 2024). Le ruissellement décape la couche humifère, appauvrit les sols en matière organique et en nutriments et provoque une dénudation des sols et l'exposition de la couche minérale à la battance des eaux de pluie.

#### **4.3.2.3 Impacts de la température**

Les déperditions des sols en matière organique sont dues aux températures élevées et à l'humidité, facteurs stimulants de la biodégradation de la matière organique. Ces pertes privent le sol en éléments nutritifs et lui confèrent des propriétés physico-chimiques défavorables : structure massive, faible infiltration des eaux de pluie, faible recharge de la nappe phréatique, baisse de l'activité de la pédofaune et pauvreté chimique du sol. Les températures élevées provoquent une dessiccation des sols et une précipitation des oxydes et hydroxydes de fer en cuirasse ou carapace ferrugineuse donnant au sol une morphologie squelettique. L'induration est

un handicap majeur à l'enracinement des cultures et réduit la disponibilité en eau du sol. La photo 6 présente une dalle de cuirasse ferrugineuse.

Les sols ferrallitiques ne peuvent exister qu'à partir des isohyètes 1000 et 1200 mm. Cependant, dans le contexte des changements climatiques, la pluviosité a baissé et les températures ont augmenté. Les températures élevées ont entraîné une forte dessiccation des sols durant les longues périodes sèches. Elles ont alors induit un assèchement très poussé, une prise en masse du sol et une augmentation de la cohésion ce qui a donné à l'horizon B une structure massive et une perte de la friabilité. C'est le processus de la « déferrallitisation » qui pose aujourd'hui le problème de l'existence des sols ferrallitiques au Burkina Faso

#### **4.3.2.4 Impacts du vent**

Au Sahel, des vents particulièrement violents précèdent généralement les premières pluies. Ils transportent les particules de sol et les déposent un peu plus loin ; c'est le phénomène de l'érosion éolienne qui dégrade les sols en arrachant les particules fines et abîme les cultures et la végétation naturelle (brûlure des feuilles). Les sols dépourvus de couverture végétale sont les plus susceptibles d'être emportés par le vent particulièrement les régosols et les sols brun rouge subarides développés sur les ergs récents et anciens en zone sahélienne. La dégradation des sols entraîne la disparition d'espèces végétales et animales, perturbe l'équilibre écologique (Pougbila, 2024).

### **4.4 Les réponses aux pressions et impacts**

Les réponses sont des mesures prises en vue de faire face à l'adversité du climat mais aussi à l'ensemble des facteurs de dégradation des sols (Pressions), y compris ceux d'origine anthropique.

#### **4.4.1 L'utilisation des déchets urbains**

De nombreux agriculteurs ont recours aux déchets urbains solides pour la fertilisation des sols de leur exploitation. Ils sont source de matière organique qui améliore les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol. Toutefois, ces déchets sont composés en partie de sachets non biodégradables. Dans le contexte de crise sécuritaire et humanitaire que traverse le Burkina Faso, la recherche d'une approche alternative de gestion des déchets par le recyclage et l'élimination à moindre coût s'avère donc utile et d'une impérieuse nécessité (PNUD, 2024). Depuis plusieurs années, à Koudougou, dans la région du Centre-Ouest, des jeunes Burkinabè redonnent une seconde vie aux déchets en les transformant en pavés. Une solution d'avenir ? (CENAZO, 2024). Les mesures vigoureuses prises par le Ministre en charge de l'Environnement, de l'Eau et de l'Assainissement, interdisant l'emballage et la production des sachets plastiques constituent une réponse appropriée dans l'assainissement de l'environnement et en particulier de la pollution des sols.

#### **4.4.2 Les savoirs endogènes**

En Afrique subsaharienne, particulièrement au Burkina Faso, les paysans font face à la récurrence des sécheresses, accompagnées de températures élevées se traduisant par une dessiccation et une dégradation des sols. Ils ont alors, sur leur propre initiative, mis en œuvre des technologies de conservation et de restauration des sols pour assurer leur survie (Traoré et Riquier, 2019). Il s'avère désormais que la gestion durable des sols dans un contexte de

changement climatique, ne peut s'opérer de manière efficace sans intégrer les connaissances endogènes dans les systèmes de production (Kissou, 2018b).

#### 4.4.2.1 Cordons pierreux

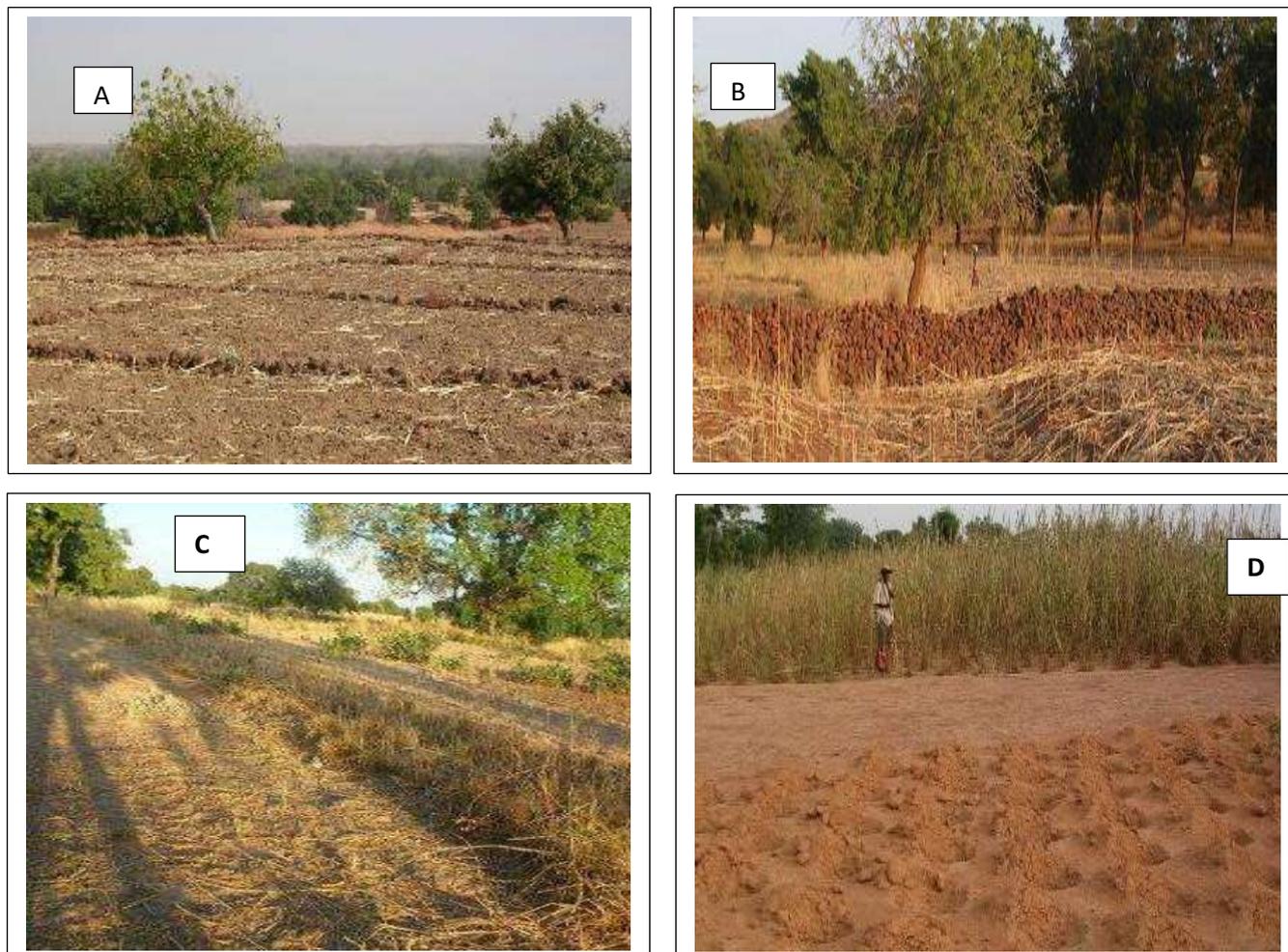
Face au ruissellement des eaux, les paysans ont adopté des techniques simples pour diminuer la vitesse de ruissellement des eaux. Ce sont des troncs d'arbre ou des branches disposés dans le sens contraire à l'écoulement des eaux. La technique des cordons pierreux provient des connaissances endogènes. Elle a été ensuite améliorée par la recherche. Ce sont des obstacles filtrants disposés selon les courbes de niveau qui ralentissent la vitesse de ruissellement des eaux de pluie. Ils favorisent la sédimentation des particules minérales et organiques à l'amont de la diguette et une augmentation de l'infiltration des eaux de ruissellement. Le tableau 48 montre la part de la superficie sous cordons pierreux de 2016 à 2021, en pourcentage.

Tableau 48 : Part de la superficie sous cordons pierreux de 2016 à 2021 (en %)

Année	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Burkina Faso	6,25	7,73	6,83	7,60	7,90	7,39

Source: MARAH/DGESS/EPA, 2016-2021

La photo 3 présente quelques technologies endogènes couramment diffusées au Burkina Faso pour la restauration ou la conservation des sols dégradés.





(Photos : Kissou, Belemviré & al, Zombré, Botono & al)

Photo 3. Images de quelques technologies endogènes de conservation des eaux et des sols : cordons pierreux (A), Diguettes filtrantes (B), Bande enherbées (C), Zaï (D), Demi-lunes (E), RNA (F)

#### 4.4.2.2 Diguettes filtrantes

Ce sont des ouvrages construits en pierres libres à travers un thalweg ou bas-fond dans lequel des eaux de ruissellement se concentrent lors des grandes pluies. La digue sert à freiner la vitesse de l'eau des crues, et elle épand ces eaux sur une superficie au côté amont, action par laquelle l'infiltration est augmentée et des sédiments sont déposés. La superficie inondable constitue un champ cultivable sur lequel on obtient de bons rendements (CNABio, 2023). Le tableau 49 donne les superficies des diguettes filtrantes en pourcentage.

Tableau 49 : Part de la superficie sous diguettes filtrantes de 2016 à 2021 (en %)

Année	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Burkina Faso	0,25	0,31	0,41	0,20	0,35	0,26

Source: MARAH/DGESS/EPA 2016-2021

#### 4.4.2.3 Bandes enherbées

Ce sont des bandes d'herbes pérennes (*Andropogon gayanus* Kunth), établies selon les courbes de niveau. Elles permettent de réduire efficacement le ruissellement et l'érosion, favorisent l'infiltration et la sédimentation des particules minérales et organiques. Le tableau 50 indique la part de la superficie sous bandes enherbées en pourcentage.

Tableau 50 : Part de la superficie sous bandes enherbées de 2016 à 2021 (en %)

Année	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Burkina Faso	0,92	1,15	1,18	1,20	1,01	1,47

Source : MARAH/DGESS/EPA 2016-2021

#### 4.4.2.4 Zaï

Depuis les années 1980, les agriculteurs sahéliens ont expérimenté diverses techniques de conservation des sols et des eaux en vue de reconstituer, de maintenir ou d'améliorer la fertilité du sol. Une des techniques les plus appréciées des agriculteurs du nord du Burkina Faso est le système des trous à semis ou "zaï" dans la langue locale. Cette technique a été importée du Mali, de la région des Dogons, et a été adoptée et améliorée par les agriculteurs du nord du Burkina Faso après les sécheresses des années 1980 (Association Sahel People Service, 2010).

Les trous de 30 à 40 cm de diamètre, sont creusés en quinconce en saison sèche. La terre excavée est déposée en croissant en aval des trous pour retenir les eaux de ruissellement. Avant ou dès les premières pluies, le paysan dépose une ou deux poignées de matière organique dans chaque micro-bassin. Les matières organiques attirent les termites qui creusent des galeries jusqu'à la surface permettant ainsi l'infiltration de l'eau et la formation de poches d'eau en profondeur exploitées par les racines des cultures. En raison du temps de travail élevé en réalisation manuelle (plus de 300 heures homme/ha), une étude de la mécanisation du zaï en traction animale a été conduite (Clavel et al., 2016).

Les résultats montrent que le zaï mécanisé a de nombreux avantages : il permet d'améliorer la perméabilité des sols, d'augmenter la production de grains et de paille, et ainsi d'accroître les revenus pour les petits agriculteurs. Par ailleurs, la réduction du temps de travail qu'il engendre (par rapport au zaï manuel) permet de libérer la main d'œuvre pour la réalisation d'autres activités. Cette pratique constitue donc une alternative intéressante, à la fois pour la restauration et la préservation de l'écosystème sahélien, mais aussi pour la lutte contre la pauvreté. Le tableau 51 présente la part de la superficie sous zaï de 2016 à 2021 en pourcentage.

Tableau 51 : Part de la superficie sous zaï de 2016 à 2021 (en %)

Année	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Burkina Faso	1,21	1,26	1,18	1,38	1,29	1,71

Source; MARAH/DGESS/EPA, 2016-2021

#### 4.4.2.5 Demi-lune

Selon le responsable des opérations "terrains de Burkina Vert", les demi-lunes sont des techniques ancestrales, venues de la région de Ségou (République du Mali) au 16<sup>ème</sup> siècle. Compte tenu de la similitude des problèmes climatiques et des sols entre tous les pays de la région, cette technique a été diffusée progressivement dans toute la sous-région. Elle a été importée dans la région du Yatenga, au Burkina Faso dans les années 1980.

Les demi-lunes sont des micro-cuvettes en forme de demi-cercle, entourées avec des déblais de terre déposés en arc de cercle ouvert vers l'amont. Les dimensions couramment utilisées sont : diamètre : 4 m ; profondeur : 0,15 à 0,25 m. L'eau de pluie est piégée dans les bras de la demi-lune et stockée dans le creux. La pratique de la technique des demi-lunes est faible à l'échelle du pays. Le tableau 52 illustre la part de la superficie sous demi-lune de 2016 à 2021 en pourcentage.

Tableau 52 : Part de la superficie sous demi-lune de 2016 à 2021 (en %)

Année	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Burkina Faso	0,17	0,03	0,08	0,12	0,08	0,71

MARAH/DGESS/EPA, 2016-2021

#### 4.4.2.6 Paillage

Le paillage est une technique endogène utilisée par les paysans pour recouvrir les parties dénudées des champs avec des branchages ou des herbes ou encore des résidus de récolte pour protéger le sol nu contre la battance des eaux de pluie et stimuler l'activité des termites. C'est une technique qui permet aux paysans de récupérer les sols dénudés et de les mettre en culture. La photo 14 présente le paillage.

#### **4.4.2.7 Régénération Naturelle Assistée (RNA)**

La Régénération Naturelle Assistée (RNA) est une technique d'agroforesterie qui consiste à protéger et gérer les repousses naturelles (pousses) que produisent les souches d'arbres et arbustes dans les champs. Des ensemencements par semis directs peuvent également être opérés pour permettre d'enrichir la biodiversité. Cette option d'enrichissement par semis directs en espèces d'intérêt a été introduite plus tard dans les forêts sèches en aménagement pour le ravitaillement des villes en bois de feu. La pratique est utilisée depuis les années 1980 pour accélérer la réhabilitation ou favoriser la recolonisation d'espèces d'intérêt ou leur enrichissement dans les parcelles exploitées dans les forêts aménagées pour la production du bois ou les champs (Botoni et *al.*, 2010). La photo 15 illustre une Régénération Naturelle Assistée (RNA) dans la commune de Ouahigouya.

### **4.4.3 Les Programmes et stratégies publics**

La dégradation accélérée des ressources naturelles, notamment la ressource productive "terre" constitue une problématique quotidienne à résoudre pour le Burkina Faso. La pression anthropique conjuguée aux effets néfastes des changements climatiques sur cette ressource compromettent fortement la productivité et les productions agro-sylvo-pastorales. Depuis plusieurs décennies, des actions multiformes engagées par différents acteurs pour restaurer, conserver et récupérer le potentiel productif des terres agricoles sont menées. Cependant, le phénomène perdure et cette persistance pourrait s'expliquer par (i) la faiblesse générale des financements dans le domaine ; (ii) l'insuffisance de synergie dans les actions due à la faiblesse de la concertation entre les acteurs ; (iii) l'absence d'orientation et de coordination des actions du domaine de la part de l'Etat ; (iv) l'inadéquation de certaines approches ; (v) la faible maîtrise des techniques et technologies utilisées. Face à cette dégradation accélérée, le gouvernement a élaboré et mis en œuvre des séries de politiques, de programmes et de stratégies en vue d'augmenter les capacités de résilience des populations locales et d'assurer une gestion durable des terres.

#### **4.4.3.1 Stratégie Nationale de Restauration, Conservation et Récupération des Sols (SNRCRS)**

Pour lever les défis de dégradation des sols, le Ministère en charge de l'agriculture avec l'appui des partenaires au développement a entrepris depuis 2014, le processus d'élaboration de la Stratégie Nationale de Restauration, Conservation et Récupération des Sols (SNRCRS). Le processus d'élaboration de cette stratégie a pris fin avec son adoption par le Gouvernement en 2019. Elle tire ses fondements d'un ensemble de référentiels développés aux niveaux international et national.

A l'horizon 2024, la vision de la SNRCRS est que « Les sols du Burkina Faso retrouvent leurs pleines capacités productives et permettent de pratiquer une agriculture moderne, durable et résiliente » L'objectif global de la SNRCRS est de réduire/inverser la tendance de la dégradation des sols en vue d'augmenter durablement la production agricole.

#### **4.4.3.2 Stratégie Nationale de Développement de l'Agroécologie (SND-AE) 2023-2027**

L'analyse des systèmes alimentaires au Burkina Faso montre que ceux actuels, malgré les grandes potentialités dont dispose le pays, ne permettent pas d'assurer la sécurité alimentaire et nutritionnelle de la population burkinabè. A l'occasion de ce Sommet, notre pays a alors pris des engagements dont, (i) la réduction des émissions des gaz à effet de serre de 25 % et (ii) la promotion des pratiques agroécologiques sur au moins 30% des emblavures à l'horizon 2040. Le respect de ces engagements exige des actions concrètes et vigoureuses dans le sens de l'amélioration des bases productives du secteur agro-sylvo-pastoral, halieutique et faunique. L'élaboration de la Stratégie nationale de développement de l'agroécologie au Burkina Faso et de son Plan d'actions s'inscrit dans cette logique. Cette stratégie, qui se fixe comme objectif global durant la période 2023-2027 « d'Accroître durablement la productivité et la production agro-sylvo-pastorale, halieutique et faunique par l'intensification agroécologique », bâtie autour de trois axes stratégiques : (i) l'amélioration de la gouvernance de l'agroécologie, (ii) la mise à l'échelle de l'agroécologie dans toutes les régions du Burkina Faso et (iii) le renforcement des capacités des acteurs de l'agroécologie et des agents d'appui-conseil.

### ***4.4.3.3 Stratégie de Développement Rural à l'horizon 2016-2025 du Burkina Faso (SDR)***

La vision de la Stratégie de Développement Rural s'intitule comme suit : « A l'horizon 2025, l'Agriculture (agro-sylvo-pastorale, halieutique et faunique) burkinabé est moderne, compétitive, durable et moteur de la croissance économique, fondée sur des exploitations familiales et des entreprises agricoles performantes et assurant à tous les burkinabés un accès aux aliments nécessaires pour mener une vie saine et active ». L'objectif global de la SDR est de contribuer de manière durable à la sécurité alimentaire et nutritionnelle, à une croissance économique forte, et à la réduction de la pauvreté. Les objectifs spécifiques sont les suivants :

1. accroître durablement la production et la productivité des productions agro-sylvo-pastorales et halieutiques et fauniques ;
2. contribuer durablement à la satisfaction des besoins en eaux de production des usagers et des écosystèmes aquatiques ;
3. améliorer la compétitivité des filières agro-sylvo-pastorales, halieutiques et fauniques en vue d'assurer une durabilité des revenus des ménages ruraux ;
4. faciliter le développement et le transfert de technologies dans le domaine agro-sylvo-pastorale ;
5. assurer aux populations un accès durable à l'eau potable et à l'assainissement ;
6. inverser sensiblement la tendance à la dégradation de l'environnement et les effets néfastes des changements climatiques ;
7. renforcer la résilience des populations vulnérables à l'insécurité alimentaire et nutritionnelle, aux effets néfastes des changements climatiques et aux chocs.

### ***4.4.3.4 Terres dégradées : le Burkina Faso veut restaurer 5,16 millions d'hectares d'ici à 2030***

Le Burkina Faso s'est engagé devant la communauté internationale à restaurer 5.16 millions hectares de territoire national dégradé, dû au mauvais système d'utilisation des terres et aux éléments démographiques, économiques ou sociopolitiques, d'ici à 2030.

Environ 19% des terres du territoire national burkinabé sont en péril dû au mauvais système d'utilisation des terres et aux éléments démographiques, économiques ou sociopolitiques. Chaque année, le pays perd 469 650 hectares de ses terres productives. En effet, entre 2002 et

2013, 2 632 220 km<sup>2</sup> des terres ont perdu leur couverture terrestre, 2 537 232 hectares ont perdu leur productivité et 798 521 hectares sont sans carbone dans le sol.

La problématique de la dégradation des terres est une préoccupation majeure pour le Burkina Faso car elle affecte énormément les moyens de subsistances des populations avec pour corollaire l'insécurité alimentaire, les déplacements et les conflits. Il est plus que nécessaire de travailler à freiner cette dégradation et partant l'inversion de la tendance de dégradation des terres. Pour inverser donc cette tendance de dégradation accrue de nos terres, le pays s'est engagé vis-à-vis de la communauté internationale à travers le concept "Neutralité en matière de Dégradation des Terres (NDT)" pour restaurer d'ici à 2030, 5.16 millions ha (100%) des terres dégradées. Pour ce faire, les efforts seront maximisés pour réduire et contrôler la vitesse de dégradation des terres de sorte à atteindre un équilibre entre la dégradation anticipée des nouvelles terres et les efforts d'amélioration des terres dégradées à travers leur restauration et la pratique de la Gestion Durable des Terres (GDT) au Burkina Faso. De façon spécifique, il s'agit de :

- Mettre un terme à la conversion des forêts en d'autres classes d'occupation des terres d'ici à 2030 ;
- Améliorer la productivité dans les catégories d'occupation « arbustes, prairies » et « terres cultivées » en déclin soit 2,5 millions d'hectares ;
- Améliorer les stocks de carbone sur 798 000 ha pour parvenir à un minimum de 1% de matière organique (apport de 5 tonnes de matière organique à l'hectare tous les 2 ans) ;
- Récupérer 295 000 hectares des terrains non viabilisés sur un total de 590 000 hectares.

Les engagements du pays confirment sa volonté à atteindre la cible 15.3 des ODD et la mise en œuvre de la Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Dégradation (CNULCD). Ils contribueront également aux programmes nationaux de développement, notamment le pilier 3 (Renforcer l'État et améliorer la gouvernance) du plan d'action pour la stabilisation et le développement de la transition, le Plan national de développement économique et social (PNDES2), le Programme National du Secteur Rural (PNSR2), la Politique Nationale du Développement Durable (PNDD), la Contribution Déterminée au niveau National du Burkina Faso, le plan National d'Adaptation aux changements climatiques (PNA) l'Initiative Grande Muraille Verte au Sahara au Sahel (IGMVSS) au Burkina Faso, le Plan d'action pour la gestion intégrée des ressources en eau (PAGIRE), le Programme Priorités Résilience (PRP) du Burkina Faso, etc.

Pour atteindre les cibles fixées en termes de NDT à l'horizon 2030, un effort financier de 2.7 milliards USD est à mobiliser. Les sources potentielles sont le budget de l'Etat et des canaux bilatéraux et multilatéraux ainsi que la contribution des ONG, OSC et du secteur privé.

#### ***4.4.3.5 Programme de Définition des Cibles de la Neutralité en Matière de Dégradation des Terres (PDC/NDT)***

Au Burkina Faso, la dégradation des terres met en péril toute l'économie basée sur le secteur agricole et partant, la stabilité sociopolitique du pays. Elle est donc une question centrale et fait l'objet de beaucoup d'attention. Malheureusement pour diverses raisons, les efforts consentis n'ont pas donné les résultats escomptés. Vu l'adoption des Objectifs du Développement Durable (ODD) par la communauté Internationale et l'approbation du concept de la Neutralité en matière de Dégradation des Terres (NDT) en tant que force motrice de premier ordre de la Convention des Nations Unies de Lutte Contre la Désertification (CNULCD), le Burkina Faso s'est engagé à définir des cibles volontaires nationales pour atteindre la NDT. La mise en œuvre de cette approche doit impliquer tous les acteurs concernés par la problématique de la désertification et de la dégradation des terres de manière à atteindre les résultats suivants :

- Le leadership gouvernemental et l'implication des parties prenantes sont établis ;
- La situation de référence pour la NDT est établie et cartographiée ;
- Les cibles de NDT ainsi que les mesures associées sont identifiées ;
- La NDT est intégrée dans les politiques et engagements nationaux spécifiques ;
- Les Projets/programmes transformatifs et les mécanismes innovants de financement sont identifiés. L'établissement du leadership gouvernemental et l'implication des parties prenantes au niveau du processus visent à faire de la NDT un levier pour la GDT au Burkina Faso.

#### **4.4.4 Les lois et règlements**

##### ***4.4.4.1 Loi sur le contrôle des engrais***

Les engrais minéraux azotés sont notamment acidifiants. Une forte acidité peut réduire la disponibilité en éléments nutritifs et induire des toxicités en aluminium ou en manganate (Mn) provoquant une baisse des rendements.

La Loi n° 26-2007/AN du 20 novembre 2007 institue un contrôle sur l'importation, l'exportation la fabrication locale et la commercialisation des engrais au Burkina Faso. Elle soumet l'importation des engrais à l'accomplissement d'une double formalité : i) le certificat national de conformité et ; ii) l'agrément.

##### ***4.4.4.2 Loi sur le contrôle de la gestion des pesticides***

L'usage intensif des pesticides peut affecter les qualités et les caractéristiques des sols en les contaminant. L'utilisation incontrôlée des pesticides par les paysans conduit à la contamination des sols en surface et des eaux souterraines.

La LOI N°026-2017/AN PORTANT CONTROLE DE LA GESTION DES PESTICIDES AU BURKINA FASO dit en son article 1 : Il est institué un contrôle de la gestion des pesticides au Burkina Faso.

L'article 2 stipule que le contrôle vise à s'assurer :

- De la régularité des procédures de production, d'expérimentation, d'importation, d'exportation, de reconditionnement, de transit, de transport, de distribution, de stockage, d'utilisation, de destruction du pesticide et de publicité ;
- De la qualité des pesticides ;
- Du respect des normes d'étiquetage, d'emballages et de procédures d'homologation en vigueur au Burkina Faso.

L'article 8 stipule que « sont interdits sur le territoire du Burkina Faso, la production, l'importation, le transport, l'exportation, le transit, la vente, la mise en vente, la détention, la distribution à titre gratuit et les prestations de service portant sur les pesticides ne faisant pas l'objet d'une homologation ou ne bénéficiant pas d'une Autorisation provisoire de vente (APV). Tout pesticide non homologué ou ne faisant pas l'objet d'une Autorisation provisoire de vente est considéré comme frauduleux ».

##### ***4.4.4.3 Règlementation des défrichements***

L'Arrêté conjoint n° 2009 - 073 MECV/MAHRH, portant réglementation des défrichements agricoles au Burkina Faso définit en son article 1 le défrichement comme toute opération de coupe pratiquée sur une formation végétale dans l'optique de changer sa vocation ou pour modifier sa composition floristique.

Selon l'article 3 de cet arrêté, dans les forêts protégées, les défrichements sont autorisés, sauf dans les cas des chantiers d'aménagement forestier et des zones d'intérêt cynégétique

conformément à l'article 2. Cependant, tout défrichement portant sur une superficie supérieure à trois (03) hectares, est soumis à autorisation administrative des structures compétentes et au paiement d'une taxe de défrichement. En outre dans l'article 8, il est précisé que toute opération de défrichement d'une superficie supérieure à 20 ha, une Etude d'Impact sur l'Environnement doit être réalisée.

#### **4.4.4.4 Loi portant régime foncier rural**

La loi portant régime foncier rural a été élaborée dans le cadre de la politique nationale de sécurisation foncière en milieu rural. Elle détermine le régime domaniale et foncier applicable aux terres rurales ainsi que les principes de sécurisation foncière de l'ensemble des acteurs du foncier rural. La loi s'applique aux terres rurales, entendues comme celles situées à l'intérieur des limites administratives des communes rurales et destinées aux activités de production et de conservation. Sont également soumises à la présente loi, les terres des villages rattachés aux communes urbaines. Si la loi ne traite pas directement des aménagements ruraux, la forte implication des acteurs ruraux y est souhaitée, voire incontournable, comme le suggère ses décrets d'application.

### **4.5 Changements climatiques et dynamique des sols : enjeux et risques du futur**

Les projections climatiques traitées au chapitre 2 ci-dessus suggèrent qu'à l'horizon 2050 à 2100 que :

- En ce qui concerne la pluviométrie, il ne pleuvra pas moins au Burkina Faso qu'au cours de la période historique 1990-2023, bien au contraire : le risque de sécheresse devrait diminuer tandis que celui des inondations augmenterait.
- Concernant les températures, les températures maximales augmenteraient partir des données historiques, entraînant une augmentation du nombre de jours de l'année où la T° est supérieure à 40°C

De tels changements auront nécessairement des conséquences sur la dynamique des sols. En effet, les changements climatiques font peser sur les sols et les systèmes qui en dépendent, d'importants risques :

- Les inondations sont dommageables, causant, des pertes de sol, de cultures, de vie et engendrant des problèmes de santé publique en raison de la contamination de l'eau et la propagation des maladies. Elles entraînent généralement d'importantes des pertes de terres.
- Les températures élevées provoquent une dessiccation des sols et une précipitation des oxydes et hydroxydes de fer en cuirasse ou carapace ferrugineuse conférant au sol une morphologie squelettique. L'induration réduit la profondeur utile d'enracinement des cultures.
- Les fortes températures sont responsables de la déperdition des sols en matière organique. Elles contribuent également à un assèchement des sols, une forte évaporation de l'eau du sol et un abaissement en profondeur des nappes souterraines, ce qui ne permet plus à la végétation de s'alimenter en eau avec comme conséquence une mortalité du couvert végétal. Ce processus conduit à la dégradation des terres et à la formation de terres dénudées.
- L'un des facteurs importants de la déferrallitisation des sols ferrallitiques est la forte dessiccation favorisée par les fortes températures durant la longue période sèche. Elle est d'autant plus importante que la surface du sol est dépourvue de couvert végétal. Elle provoque alors un assèchement très poussé, une prise en masse du sol et une augmentation de la cohésion (Chauvel, 1977) ; ce qui confère à l'horizon B une structure massive et une perte de la friabilité, caractéristique des sols ferrallitiques.

## V. ETAT ET DYNAMIQUES DE LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE

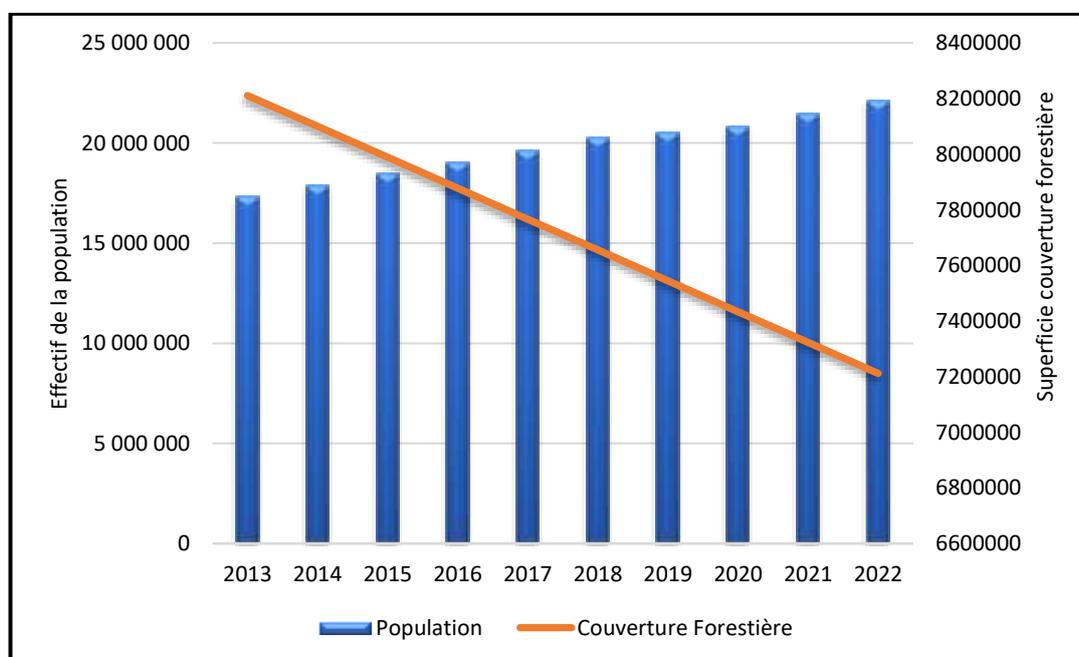
Ce chapitre fait l'état des lieux des ressources biologiques prenant en compte le changement climatique ainsi que le point des actions mises en œuvre en vue de la préservation de la diversité biologique. La démarche méthodologique qui a impliqué l'ensemble des acteurs, a consisté particulièrement en une revue documentaire, compilation et analyse d'informations et données disponibles auprès des services techniques du MEEA, des autres départements ministériels, ainsi qu'auprès des ONG et structures de recherches et sur internet. Le rapport présente particulièrement l'analyse de la dynamique d'évolution des ressources forestières, fauniques et piscicoles au cours des 7 dernières années, de l'évolution des pressions exercées sur ces ressources et leurs impacts, puis rend compte des réponses apportées par les différents acteurs, publics et privés dans le sens de leur gestion durable.

### 5.1 Les pressions sur les ressources

#### 5.1.1 Les sources des pressions sur la diversité biologique

##### 5.1.1.1 La croissance démographique

La population burkinabè (20,5 millions en 2019) est majoritairement rurale (74%) avec quatre-vingt-cinq pour cent (85%) pratiquant l'agriculture, l'élevage et la foresterie (cf. chapitre 1.2). Elle est ainsi fortement dépendante des ressources naturelles : l'eau, les sols, les forêts, les pâturages, etc. (INSD, 2022a ; Burkina Faso, 2018). Ainsi que le confirment plusieurs rapports nationaux (Burkina Faso, 2017 ; 2018 ; MEEVCC, 2020), les effets de ces activités humaines amplifiés par la croissance démographique, les conflits sociaux (conflit fonciers, insécurité ; déplacements communautaires...) ainsi que la variabilité et la péjoration du climat, induisent une érosion croissante du capital naturel national (Figure 74).



(Source : Données INSD, 2023a ; SP/REED+, 2023)

Figure 74. Relation croissance démographique et couverture forestière nationale, de 2013 à 2022

##### 5.1.1.2 L'insuffisance ou la mauvaise gouvernance des ressources

Les insuffisances et faiblesses de la gouvernance des ressources sont nombreuses et se retrouvent pratiquement à tous les niveaux. Elles ont des répercussions sur la bonne gouvernance des ressources naturelles et contribuent considérablement à l'augmentation des pressions sur les ressources. En la matière, on relèvera particulièrement (SP/REDD+, 2019 ; MEEVCC, 2020) :

- ✚ La procédure complexe de classement des forêts (avec un plan d'aménagement et l'accord du service forestier pour toute exploitation) bien qu'étant une garantie de la bonne gestion, limite considérablement les possibilités des communautés à s'impliquer dans la gestion des forêts ;
- ✚ Le manque de textes d'application sur le classement et l'immatriculation des forêts des collectivités territoriales ;
- ✚ La complexité de l'évaluation des coûts du bornage et de la fiscalité forestière ;
- ✚ La non mise en place ou le non fonctionnement des structures foncières communales ;
- ✚ La lenteur de mise à disposition ou le manque d'outils de travail et de moyens financiers pour les structures mises en place notamment par le MCA (imprimés, registres, faible budget des communes) ;
- ✚ L'inadéquation du modèle financier du secteur bois-énergie qui met en péril la gestion des forêts avec une faible implication des communes dans la production du bois de chauffe, et une mauvaise application de la loi. Le système énergétique national est non durable et se caractérise par une très forte croissance de la demande d'énergie et contribue ainsi à la surexploitation des ressources ligneuses. Aujourd'hui, la gouvernance du secteur bois-énergie semble atteindre ses limites. En effet, il est préoccupant de savoir que la production actuelle de bois de chauffe permet de couvrir seulement 95 % de la demande, alors que les forêts gérées de manière durable ne couvrent que 58 % des approvisionnements (Banque Mondiale, 2022) ;
- ✚ L'insuffisance du budget dédié à la gestion des forêts qui d'environ 1% du budget annuel national (Banque Mondiale, 2022). Les autorités forestières notamment au niveau décentralisé, manquent de ressources humaines, matérielles et financières pour protéger efficacement les domaines classés et protégés forestiers. En conséquence, de multiples activités clés ne sont pas effectuées. Par exemple, les plans de gestion forestière ne sont pas mis à jour sans financement externe, et certaines forêts classées sont même créées sans plan de gestion. La méthodologie de planification de la gestion forestière elle-même n'a pas été mise à jour depuis 2002. Cela signifie également que les nouveaux aménagements et besoins dans ce domaine n'ont pas été pris en compte. L'exploitation continue des forêts classées est ainsi entreprise sans savoir si elle est durable ou conforme à la réglementation ;
- ✚ L'inadéquation de certaines politiques sectorielles (secteurs des mines, de l'urbanisation et des infrastructures) qui impactent négativement sur les ressources biologiques.

Toutes ces insuffisances dans la gouvernance des ressources engendrent des conflits qui induisent des pressions sur la biodiversité. En effet les désaccords et différends sur l'accès, le contrôle et l'utilisation des ressources (forêts, eau, pâturages et terres) conduisent souvent les populations à saboter les actions de conservation. Aussi le mécanisme de gestion de ces conflits qui est généralement traditionnelle<sup>2</sup> présente-t-il certaines insuffisances (MEEVCC, 2020). La divergence des intérêts et des besoins des utilisateurs, ou de négligence des priorités de certains groupes d'utilisateurs dans les politiques, programmes et projets constituent les mobiles de conflits, qui sont dommageable aux ressources.

Entre le REEB4 et le REEB5 (2017-2024), la gouvernance des ressources s'est-elle davantage dégradée en lien avec la situation sécuritaire nationale ? En effet, depuis 2019, environ 12 aires

---

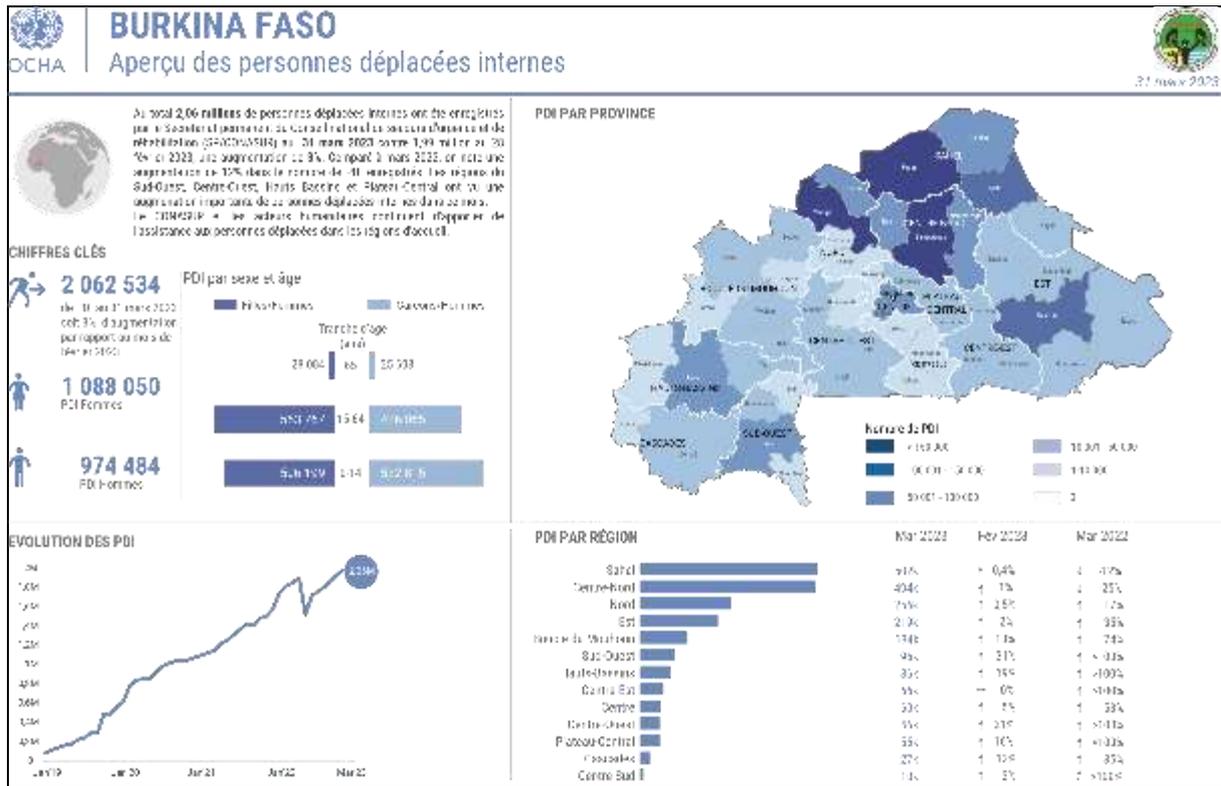
<sup>2</sup> C'est l'autorité morale de la communauté et de ses membres qui confère la légitimité à ces accords

de protection de faune et zones cynégétiques ont une gestion limitée pour cause d'insécurité. Par ailleurs, l'activité de chasse n'a pas officiellement repris depuis cette date.

### ***5.1.1.3 L'instabilité socio-politique, un facteur aggravant les pressions***

La situation socio-politique du Burkina Faso, marquée par le déficit sécuritaire depuis 2015 (caractérisée par plusieurs incidents sécuritaires ainsi que l'occupation des zones forestières par les Groupes Armés Terroristes), montre des évidences d'une probable dégradation des ressources en lien avec l'insécurité (OMS-Burkina Faso, 2022 ; Karama, et al. 2024). En effet, l'ensemble des Aires Protégées du pays a été à un moment donné sous influence des groupes terroristes et au moins 10 aires protégées (les parcs d'Arly et du W et les zones cynégétiques contiguës ; la réserve partielle de faune de Pama; la réserve partielle de faune Konkombouri; la réserve partielle de faune de Singou septentrional; la réserve partielle de faune de Kourtiagou; la forêt classée et Réserve Partielle de Faune de la Comoé-Léraba) étaient occupées par des groupes terroristes en 2019 (Tubiana, 2019). La situation s'est traduite principalement par l'abandon partiel ou total de ces aires protégées, par les agents de protection. Cet état de fait qui amplifie la criminalité environnementale entraîne de nombreuses conséquences dommageables sur les ressources. Par exemple, certains endroits de la région de l'Est sont de nos jours, des sanctuaires des braconniers et narcotrafiquants. Cette partie du pays sert ainsi d'interface entre la zone sahéenne et les façades maritimes du Bénin, du Ghana et du Togo, pour le trafic des produits de braconnage (Bationo, 2021). Le braconnage et les activités illicites alimentent le terrorisme en ressources de toute sorte. Pour gagner l'approbation des populations de la région (Est), les premières mesures instaurées par les groupes armés dans les villages ont consisté à ouvrir les zones de chasse et de pêche pour les habitants et à favoriser les activités informelles : orpaillage, braconnage ou trafic transfrontalier (Bationo, 2021). La présence humaine anarchique continue ou même ponctuelle dans les Aires Protégées, constitue un risque de dégradation de ces sites protégés (Exploitation illicite ; pollution et nuisances sonores, introduction d'espèces envahissantes ; etc.). De plus, les interventions armées (telles que les bombardements), pour déloger les groupes terroristes ne sont pas sans conséquence sur les ressources biologiques.

Le contexte socio-politique et sécuritaire a engendré le déplacement massif des populations. Depuis 2019, le nombre des personnes déplacées internes (PDI) est en progression, et atteignait 2,06 millions en fin mars 2023 (Figure 75). A cela, il faut ajouter le phénomène migratoire traditionnel des populations des zones arides sahéennes vers la zone soudanienne plus humide (13,4% de la population en 2019 sont des migrants). Ces déplacements massifs et non organisés des personnes dans les zones plus sécurisées constituent une réelle menace pour la diversité biologique et les ressources génétiques en ce sens qu'ils aggravent les pressions sur les ressources naturelles, à travers une dégradation des écosystèmes et un accroissement du risque de conflits entre utilisateurs des ressources dans les zones d'accueil. En particulier, le paysage national subit de plus un changement à cause de l'effet des pressions migratrices et des systèmes de production de grande envergure.



(Source : OCHA, 2023)

Figure 75. Situation des personnes déplacées internes au 31 mars 2023

### 5.1.1.4 La péjoration climatique

La conjonction de la variabilité pluviométrique et du changement climatique constitue l'une des principales causes de la dégradation des écosystèmes, de leurs services et de leurs composantes biologiques au Burkina Faso, particulièrement les systèmes de production végétale et les systèmes d'élevage qui sont sévèrement affectés par les sécheresses. Les effets du climat amplifient ceux des actions anthropiques sur les ressources (MEEVCC, 2020). A titre illustratif, les résultats du suivi écologique de l'arboretum du CNRST, ont montré d'une part, la régression de certaines espèces telles que *Terminalia avicennioides*, *Guiera senegalensis*, *Combretum glutinosum*, *Ximenia americana* et *Boscia senegalensis* ; et d'autre part, l'envahissement du milieu par *Grewia bicolor* et *Azadirachta indica*. Les effets du climat, combinés aux effets anthropiques, induisent des transformations écologiques de l'arboretum vers un écosystème aride (MEEVCC, 2020).

Au Burkina Faso, les effets du changement climatique sont particulièrement visibles sur les ressources agricoles. Ils conduisent les agriculteurs à adopter des variétés et des espèces de plantes adaptées au détriment des espèces locales (MEEVCC, 2020).

Au niveau de l'occupation ou utilisation des terres, les effets climatiques entraînent des changements d'affectation des terres. Entre 2000 et 2022, la dégradation des forêts a affecté 71 937,07 ha de terres au Burkina Faso dont principalement des forêts galeries (1571,38 ha) et des forêts claires (4 688,84 ha) qui ont été dégradées en savane arborée, et des savanes arborées (65 676,84 ha) qui ont été dégradées en savanes arbustives (SP/REDD+, 2023). Ce type de dégradation implique une réduction de la densité et de la diversité des arbres, ainsi qu'une modification du microclimat et du cycle hydrologique. Elle est en adéquation avec la description

faite de la variabilité climatique. En particulier, au regard des rapports du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), il apparaît que le réchauffement de la terre s'est accéléré au cours des 30 dernières années (UNFCCC, 2021) ; ce qui est confirmé au Burkina Faso par les tendances climatiques des 32 dernières années (cf. chapitre 2.1 ci-dessus)

### 5.1.2 Les pressions sur les ressources forestières

#### 5.1.2.1 Les défrichements

Au Burkina Faso, la dynamique des peuplements forestiers est influencée par les types d'utilisation des terres. Les effets combinés du climat et des pressions socio-démographiques, notamment la demande d'espace agricole croissante ainsi que la demande énergétique, accélèrent la déforestation et l'érosion de la biodiversité (Coulibaly et al., 2021). En plus, le développement des exploitations agricoles de type agro-business qui s'étendent sur de vastes espaces (pouvant atteindre plusieurs centaines d'ha) induit des pertes de végétation en raison des défriches à blanc (MEDD, 2012).

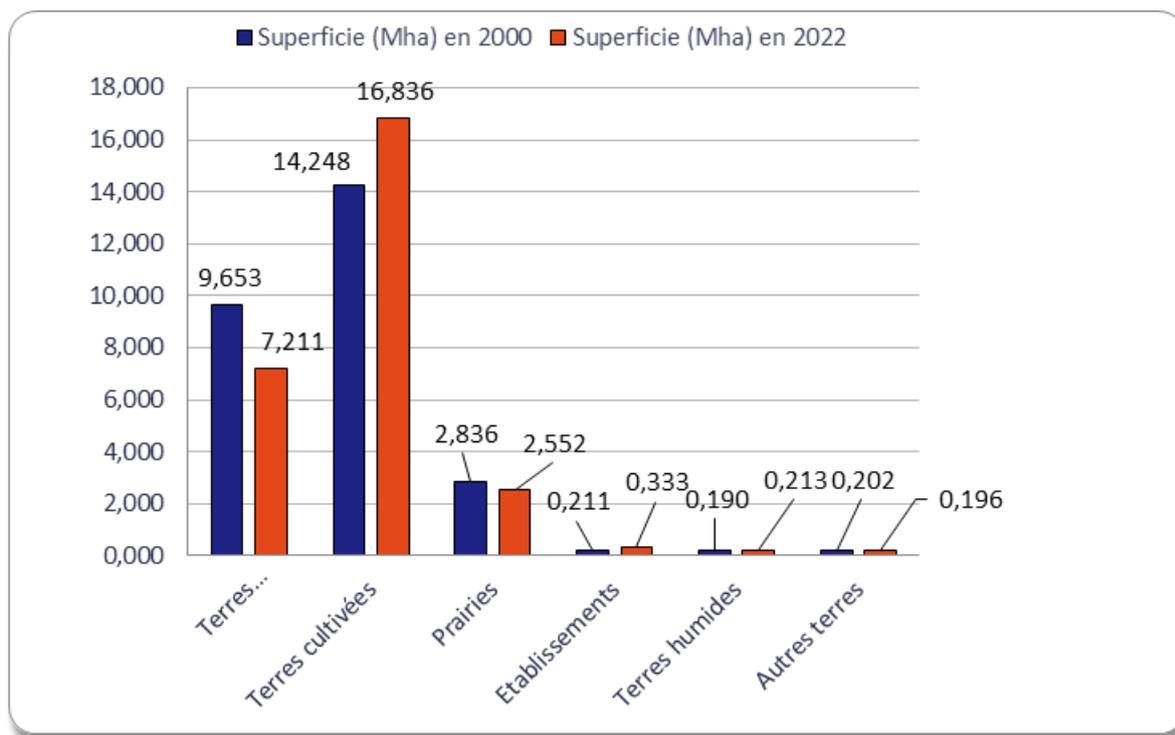
Aujourd'hui, l'occupation des terres au Burkina Faso se caractérise par la prédominance des terres cultivées, qui couvrent 16 836 155,49 ha, soit 61,58% de la superficie totale du pays. Les terres forestières occupent le deuxième rang avec 7 211 447,84 ha, soit 26,38% du territoire national. Les prairies représentent 2 551 638,34 ha, soit 9,33% de la surface totale (figure 76). Selon une étude réalisée par le SP-REED+ en 2022, la superficie des terres forestières était estimée à 9 653 379,79 ha en 2000. En considérant donc cette situation de référence, le pays a perdu plus de 11% de sa couverture forestière, soit environ 1,1 million hectares avec un taux de déforestation moyen annuel estimé à 1,15% soit 110 996,91 ha en 22 ans (SP/REED+, 2023).

Le pays a ainsi enregistré une perte de superficie en forêts au profit d'autres unités d'occupation des terres (principalement des arbustes, prairies etc.), avec toutefois, une augmentation annuelle nette des terres cultivées estimée à 117 655,53 ha. Pour la dernière décennie (REEB4 – REEB5), cette augmentation a été d'environ 7% (SP/REDD+, 2023). Les régions à forte potentialité forestière subissent les plus lourdes pertes de superficies (figure 77).

En plus de l'agriculture, il convient de relever les autres causes de défrichement telles l'exploitation du bois (bois de feu, bois de service et bois d'œuvre), la création de retenues d'eau et l'exploitation minières. Les prélèvements annuels de bois surtout en bois-énergie, estimés à 6,8 millions de tonnes de bois en 2019, continuent de croître<sup>3</sup>, dépassant aujourd'hui largement les quotas annuels supportables par la ressource dans différentes zones phytogéographiques du pays (MEEVCC, 2020 ; DGESS/MEEA, 2023)

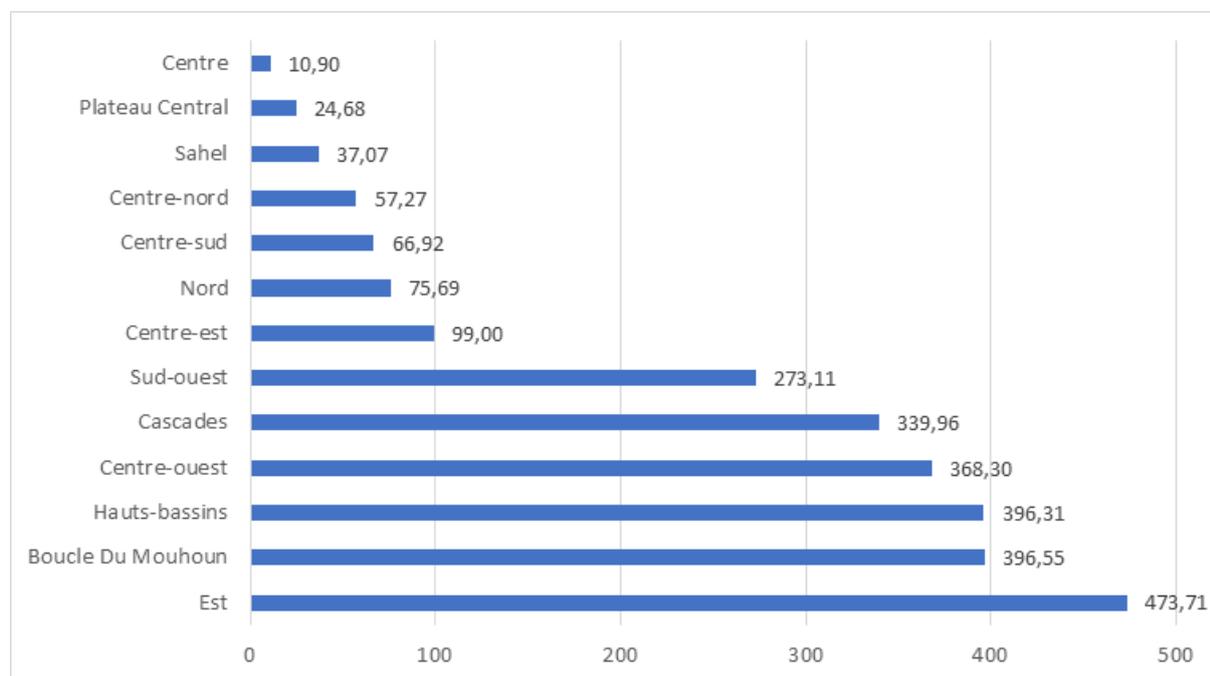
---

<sup>3</sup> L'exploitation du bois de service et du bois d'œuvre à des fins artisanales est pratiquée à des degrés variables



(Source : SP/REED+, 2023)

Figure 76. Utilisation des terres en 2000 et 2022



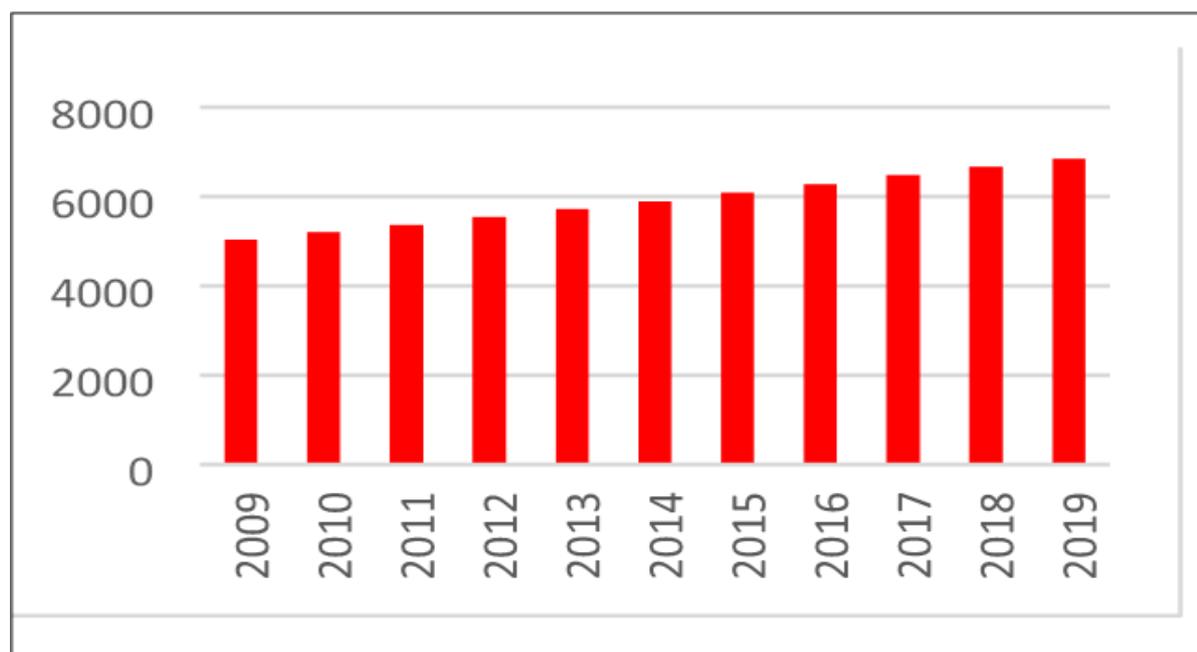
(Source : SP/REED+, 2023)

Figure 77. Déforestation en milliers d'hectare par région en 2022

La demande énergétique est estimée à 624 kg de bois de chauffage et 106 kg de charbon de bois en moyenne par an et par ménage. Les entreprises quant à elles, consomment environ 1,3 million de tonnes de bois de chauffage et 11 326 tonnes de charbon de bois par an (Banque Mondiale, 2022). Pour ces besoins énergétiques (bois de feu et charbon), les statistiques nationales font état

d'une contribution des forêts (notamment les forêts non aménagées) à hauteur de 75 % et au profit de plus de 87 % des ménages du pays, essentiellement pour la cuisine (INSD, 2019).

Avec une population en constante croissance et un besoin énergétique assuré principalement (96%) par le bois-énergie, la consommation du bois de chauffe et de charbon de bois, pour la population Burkinabè est en constante évolution (figure 78). Cette demande en consommation de bois (estimée à 496 553 stères en 2017 et 524 720 stères en 2018) contribue à un déboisement annuel moyen de 98 266 ha de forêt (SP/REED+, 2023 ; DGESS/MEEA, 2023).



(Source : DGESS/MEEA, 2023)

Figure 78. Consommation de bois et charbon de bois au Burkina Fas, en milliers de tonne

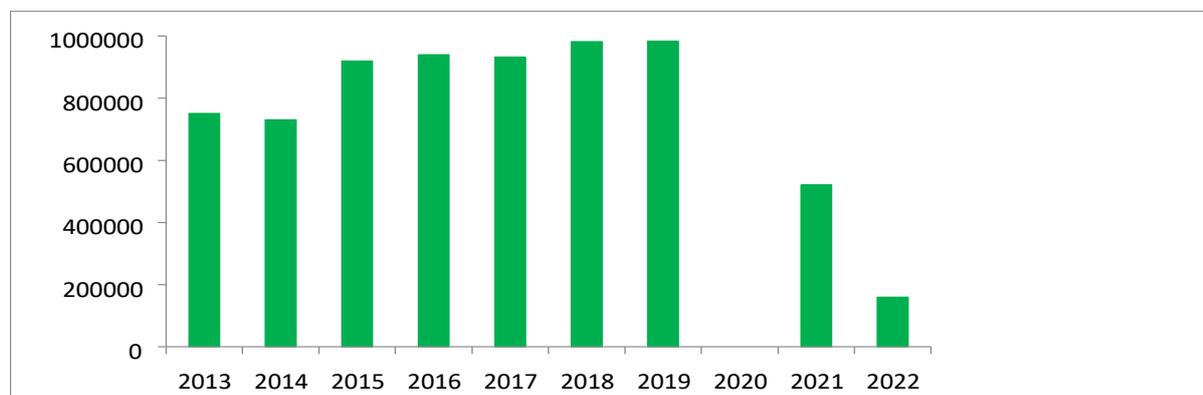
Les défrichements liés à la création des retenues d'eau travaux concernent principalement les travaux d'aménagements des barrages, des boulis, des mares et les aménagements hydro agricoles. Les statistiques du MEEA (2023) fonds état de 1828 retenues d'eau de surface dont 57 % de barrages. Sur la période 2016 à 2020, le Programme National des Aménagements Hydrauliques (PNAH) a réalisé 15 barrages sur l'ensemble du pays. Ces aménagements ont sans doute occasionné la destruction du couvert végétal.

L'explosion de l'activité minière, a une incidence directe sur les forêts à travers, l'occupation des terres, l'utilisation du bois pour soutenir les structures des puits, les rejets de produits chimiques et la consommation des stocks d'énergies fossiles. Cette dégradation des forêts est autant plus exacerbée par l'agrandissement physique du site, le forage de nouveaux puits, les grands amas de roches stériles ainsi que l'ouverture de nouvelles routes d'accès aux sites. Au plan national, cette activité contribue à une perte annuelle moyenne de 2 457 ha de forêt avec un enlèvement de 975 000 tonnes de bois pour 300 puits en moyenne (Banque Mondiale, 2022). Il convient de relever également que l'exploitation des mines qui dépouille les populations riveraines de leurs terres, affecte indirectement la forêt. Il faut en effet déboiser de nouvelles terres pour l'agriculture lorsque les champs disparaissent à cause d'une mine. Plus généralement, la demande de produits agricoles augmente du fait de l'accroissement de la population autour du site minier.

### 5.1.2.2 La surexploitation et les mauvaises pratiques d'exploitation et de récolte

L'utilisation intensive des terres pour l'agriculture et la forte demande d'essences de bois à différentes fins, combinées à la menace climatique, entraînent la perte d'essences polyvalentes (Taonda et al., 2024). Selon Taonda et al. (2024) et MEEVCC (2020), les espèces ligneuses cibles au regard de leurs valeurs d'usages, souvent surexploitées à la régénération déficiente, sont en déclin du fait que les récoltes sont généralement axées sur les parties vitales telles que les racines (*Securidaca longipedunculata*, *Sarcocephalus latifolius*, *Parinari curatellifolia*), les fleurs (*Bombax costatum*, *Annona senegalensis*), les graines (*Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Acacia macrostachya* et *Detarium microcapum*), les repousses (*Borassus aethiopum*) et les feuilles (*Adansonia digitata*). En 2005 déjà, Ganaba et ses collaborateurs cités par MEEVCC (2020), présentaient d'une part une liste des plantes les plus utilisées<sup>4</sup> incluant *Acacia nilotica*, *Anogeissus leiocarpa*, *Balanites aegyptiaca*, *Combretum micranthum*, *Commiphora africana*, *Grewia bicolor*, *Hyphaene thebaica*, *Mitragyna inermis* et *Sclerocarya birrea* ; et d'autre part, celle des plantes moyennement utilisées incluant *Acacia senegal* (*A. laeta*), *Acacia seyal*, *Adansonia digitata*, *Azadirachta indica*, *Combretum glutinosum* et *Pterocarpus lucens*. En conséquence, et exception faite de 3 espèces (*Balanites aegyptiaca*, *Hyphaene thebaica* et *Azadirachta indica*), ces plantes présentent le taux le plus élevé de dégradation au Burkina Faso (MEEVCC, 2020).

La collecte des PFNL au Burkina Faso (qui procure 23 % du revenu et de l'emploi des ménages ruraux), explose du fait de la demande croissante aux niveaux local, national et international (DGEVCC, 2018). Par exemple, les exportations d'amandes et de beurre de karité qui ne cessent de s'accroître au fil des ans, ont augmenté de 9 % entre 2007 et 2016 ; aussi, le marché des fruits du baobab s'est-il accru de 6 % entre 2018 et 2022. Entre 2013 et 2019, la demande globale des PFNL au Burkina Faso, a connu une augmentation, passant de 750 425 à 982 600 tonnes (figure 79).



(Source : DGEVCC/MEEA, 2022)

Figure 79. Evolution des quantités (tonnes) de PFNL collectée au Burkina Faso

<sup>4</sup> Quelques instruments domestiques comme les mortiers et pilons, les instruments aratoires ou des activités de certains métiers (forge, tissage) sont construits à partir du bois prélevé directement dans les forêts. Les essences sont choisies en fonction des caractéristiques recherchées : dureté, résistance aux termites, flexibilité, souplesse.... Les manches de l'hiler par exemple demandent du bois flexible, le bois de tam-tam doit être léger, la poulie du tisserand est taillée dans l'amande des fruits de *Hyphaene thébaica*. De nombreux outils aratoires et de chasse, des meubles, et des ustensiles de ménage sont donc fabriqués. Les plantes utilisées pour la fabrication de chaque produit varient en fonction de la présence ou de l'abondance de la plante considérée mais aussi des considérations socioculturelles propres à chaque groupe ethnique (Source : MEEVCC, 2020)

Selon Banque Mondiale (2022), l'exploitation des PFNL contribue à une perte annuelle moyenne de 1 237 ha de couverture végétale au Burkina Faso.

### 5.1.2.3 La surcharge pastorale

Au Burkina Faso, le pastoralisme est l'un des moteurs les plus importants de l'utilisation des terres. L'effectif du cheptel (Tableau 40), est de 9 940 000 bovins, 10 798 000 caprins, 11 286 000 ovins, 1 454 000 porcins, 1 564 000 azins, 177 000 équins, 29 000 camelins et plus de 31 millions de volailles (DGEAP/MARAH, 2022). Les estimations en 2017 (REEB4) étaient de 9,6 millions de têtes de bovins ; 9,8 millions d'ovins ; 1,2 millions d'azins ; soit une augmentation de 2 millions de têtes en 2022, pour l'ensemble de ces trois catégories. Cette croissance du cheptel conjuguée au mode d'élevage de type extensif pratiqué au Burkina Faso, exerce des pressions sur les ressources naturelles entraînant ainsi la dégradation de l'environnement.

Le pays dispose de 26 zones pastorales aménagées et de 187 zones et aires de pâtures potentielles couvrant ainsi une superficie d'environ 2 millions d'ha (DGEAP, 2013). Toutes les régions et zones agroécologiques du pays sont utilisées par les pasteurs, avec toutefois, une disparité de répartition des effectifs du cheptel (Tableau 54 ; Figure 80), du fait de la persistance du système d'élevage extensif et la réduction des aires de parcours du bétail (espace pastoral) liées aux activités humaines et les effets climatique (UICN, 2022).

Il en résulte un déséquilibre entre la charge animale et la capacité de charge des formations végétales (qui est constamment en dépassement). La pression de pâturage impact sur la diversité des espèces en affectant la taille, la circonférence basale, le volume de la canopée, la surface basale et la densité des arbres.

L'environnement déséquilibré en transition constante engendre des pâturages dont la quantité et la qualité de la production sont très variables et imprévisible dans le temps et l'espace (GREENOUGH et ZAMPALIGRE, 2017). Cette problématique est souvent plus fréquente dans les zones à faible résilience (steppes, savanes herbeuses) qui sont caractérisées par une production de biomasse irrégulière. Une pression de pâturage excessive sur les écosystèmes à steppes et savanes herbeuses conduit à une fragmentation du couvert herbacé et augmentation de la surface de sol nu (UICN, 2022).

Ainsi, la dégradation des zones de pâturages, est une source de menace inquiétante pour la diversité biologique. Bien que la quantification de cet impact ne soit pas disponible, on constate toutefois que de nombreux systèmes de pâturages sont en cours de désertification. Souvent ces systèmes sont dominés par quelques espèces ligneuses qui dominent la majorité de la surface et laissent peu de couvert herbacé.

Tableau 53 : Evolution des effectifs du cheptel par espèce (en milliers de têtes)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Asins</b>	1159,6	1182,7	1206,4	1230,5	1256,3	1465,4	1530	1 564
<b>Bovins</b>	9272,5	9457,9	9647,1	9840	10046,8	9544,9	9763,5	9 940
<b>Camelins</b>	18,7	19,1	19,5	19,9	20,3	158	167,7	29
<b>Caprins</b>	14308,2	14737,4	15179,5	15634,9	16120	10711,3	10772,4	10 798
<b>Equins</b>	40,4	40,8	41,2	41,6	42	158	181,1	177
<b>Ovins</b>	9556,1	9842,7	10138	10442,1	10766,1	11004,1	11533,4	11 286
<b>Pintades</b>	8722,2	8983,9	9253,4	9531	9826,7	5623,2	5623,2	5 758

## V<sup>e</sup> Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso

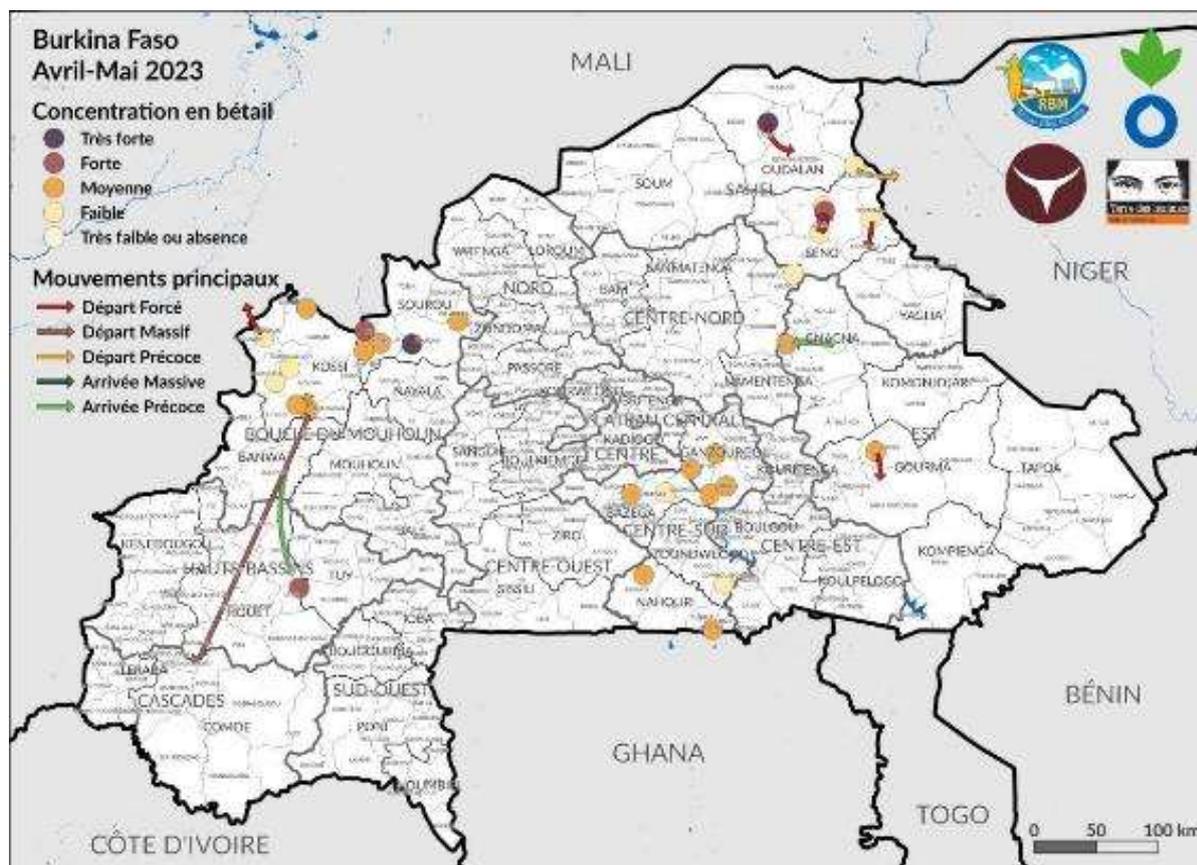
<b>Porcins</b>	2392,7	2440,5	2489,3	2539,1	2592,4	1386,2	1337,5	1 454
<b>Poules</b>	34764,7	35807,7	36881,9	37988,3	39167,1	26197,6	26407,2	26 828
<b>Total</b>	80235,1	82512,7	84856,3	87267,4	89837,7	66248,7	67316	67834

Source : DGESS/MARAH, 2022

Tableau 54 : Evolution des effectifs des bovins par région

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Boucle du Mouhoun	851, 7	1 143, 1	1 166, 5	1 190, 3	1 214, 7	1 239, 6
Cascades	717, 7	635, 0	648, 0	661, 3	674, 9	688, 7
Centre	165, 3	56, 3	57, 5	58, 7	59, 9	61, 1
Centre-Est	452, 8	688, 6	702, 7	717, 1	731, 8	746, 8
Centre-Nord	543, 2	748, 2	763, 5	779, 2	795, 1	811, 4
Centre-Ouest	749, 0	542, 0	553, 1	564, 5	576, 0	587, 8
Centre-Sud	337, 4	278, 7	284, 4	290, 2	296, 1	302, 2
Est	1 096, 7	1 377, 2	1 405, 4	1 434, 2	1 463, 6	1 493, 5
Hauts-Bassins	1 601, 8	1 210, 7	1 235, 5	1 260, 8	1 286, 6	1 312, 9
Nord	440, 3	430, 6	439, 5	448, 4	457, 6	467, 0
Plateau Central	343, 8	274, 2	279, 9	285, 6	291, 4	297, 4
Sahel	1 982, 5	1 373, 2	1 401, 3	1 430, 0	1 459, 3	1 489, 2
Sud-Ouest	364, 1	407, 1	415, 5	424, 0	432, 6	441, 5
Burkina Faso	9 647, 0	9 165, 6	9 353, 3	9 544, 8	9 740, 3	9 939, 7

Source : DGESS/MARAH, 2022



(Source : Action Contre la Faim, 2023)

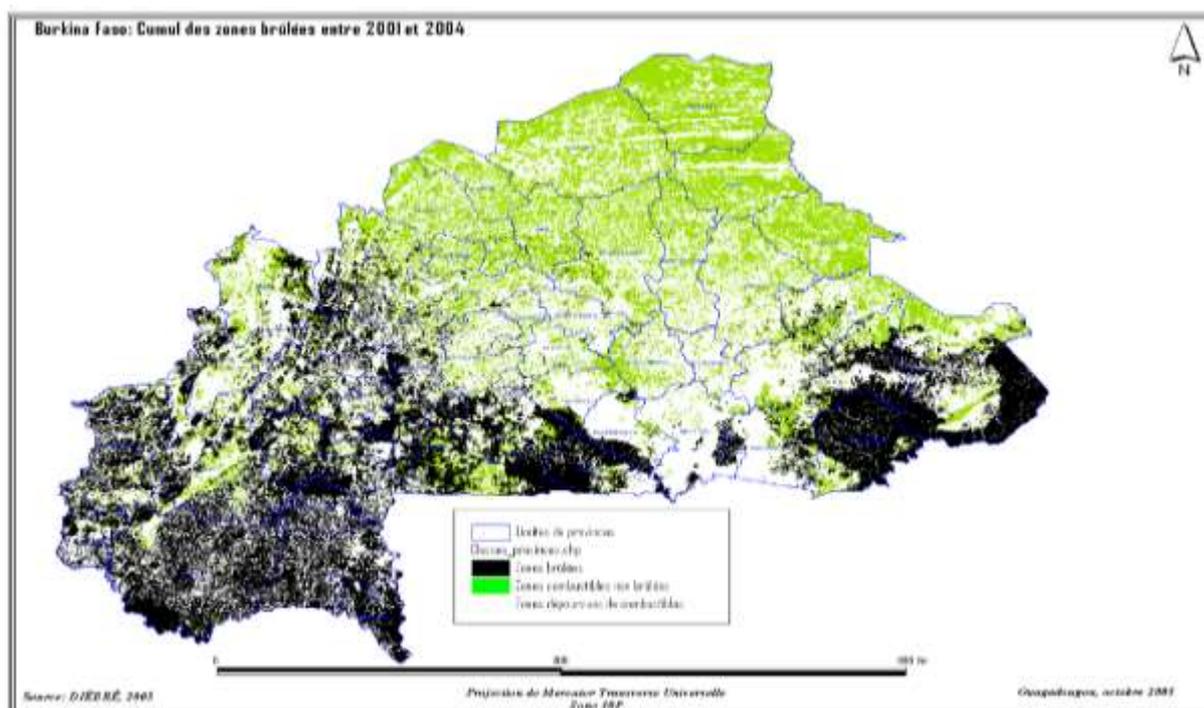
Figure 80. Mouvements et concentration en bétail rapportés sur le Burkina Faso

#### 5.1.2.4 Les feux de brousse incontrôlés

Au cours des 10 dernières années, les feux ont touché environ 7% de la surface totale du pays, avec une moyenne annuelle de 1 959 280,2 ha de surface brûlée (DGESS/MEEA, 2023). Les feux de brousse, quel que soit leur régime, induisent une sélection au sein de la flore, éliminant ainsi au fil des années les espèces les plus sensibles. Ils impactent aussi sur la diversité faunique notamment la microfaune du sol et constituent un facteur non négligeable de déforestation et de perte de diversité biologique.

La pratique des feux de brousse concerne une grande partie du pays (Figure 81 ; Tableau 55). Elle est surtout persistante et par ordre de grandeur dans les régions de l'Est, Boucle du Mouhoun et Centre-Ouest et de façon générale dans la zone sud soudanienne (figure 82). Ces régions abritent par ailleurs la grande majorité des aires protégées du pays, avec un important potentiel en produits forestiers ligneux. Comparativement aux décennies antérieures (1990-2000 ; 2000-2010) où plus de la moitié du pays était couverte par les feux, les dernières décennies présentent des superficies brûlées en nette régression.

Entre 2014 et 2022, cette régression est estimée à 688 824,78 ha. Dans le détail, le taux de recul de la superficie était de 6% entre 2014 et 2015 et de 24% entre 2015 et 2020. Par contre, une légère augmentation de 8% et de 7% a été constatée respectivement entre 2020-2021 et 2021-2022. Cette hausse s'explique par le contexte sécuritaire du pays qui ne facilite pas un aménagement adéquat des aires protégées qui subissent le braconnage et les pâturages illicites qui utilisent souvent les feux incontrôlés. En dehors de cette hausse circonstanciée, la tendance à la baisse des surfaces brûlées est remarquable depuis le REEB4 qui présentait déjà une régression moyenne de l'ordre de 11% (SP/CNDD, 2017). Aujourd'hui, le taux de recul moyen des superficies brûlées est de l'ordre de 25% (DGESS/MEEA, 2023). Cela signifie qu'entre les 2 périodes, la pratique des feux a encore chuté, même si le phénomène reste largement répandu sur une grande partie du territoire national.



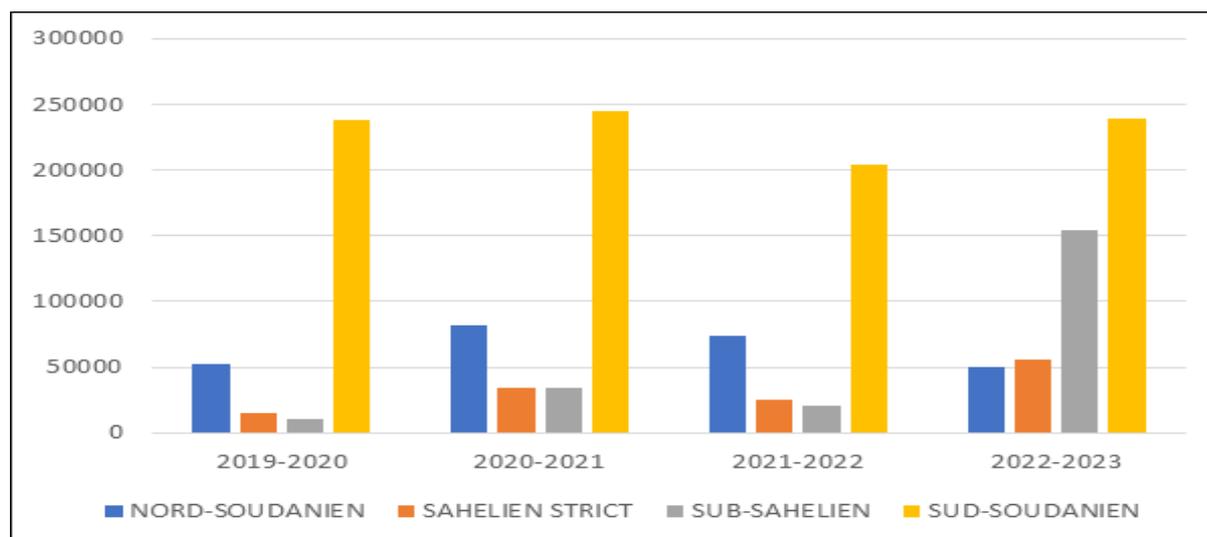
(Source : MEDD, 2012)

Figure 81. Carte de situation des zones brûlées au cours des campagnes 2001 à 2004

Tableau 55 : Evolution des superficies brûlées, en ha

Région	2013-2014	2014-2015	2019-2020	2020-2021	2021-2022
Boucle du Mouhoun	331 375	252250	149085	120173	133683
Cascades	191 375	184 175	84 730	81 203	67 305
Centre	9 125	3 975	2 752	2 502	2 207
Centre-Est	45 350	23 425	11 531	16 914	29 393
Centre-Nord	1 875	275	2 062	75 690	165 389
Centre-Ouest	291 750	280 900	180 823	200 905	177 729
Centre-Sud	146 000	140 775	123 714	121 346	131 918
Est	1 032 700	1 051 325	735 658	672 971	789 862
Haut-Bassins	127 950	113 025	60 084	73 639	44 420
Nord	28 950	34 600	9 022	22 227	5 494
Plateau-Central	18 050	8 875	1 806	994	7 267
Sahel	50	0	18 538	134 959	136 705
Sud-Ouest	259 700	228 225	150 590	140 980	104 057
<b>Burkina</b>	<b>2484250</b>	<b>2321825</b>	<b>1530394,36</b>	<b>1664502,8</b>	<b>1795429,22</b>

Source : DGESS/MEEA, 2023



(Source : DGESS/MEEA, 2023)

Figure 82. Evolution des feux tardifs selon les zones phytogéographiques

### 5.1.3 Pression sur les ressources fauniques

#### 5.1.3.1 La dégradation de l'habitat des espèces

La destruction, la fragmentation et la dégradation des habitats sont considérés comme les principales menaces à la biodiversité animale. La dégradation de l'habitat est l'une des principales menaces pour les oiseaux, les amphibiens et les mammifères, affectant ainsi plus de 85% des espèces menacées dans le monde (UICN, 2022). Outre cette réduction de la diversité, la fragmentation est responsable : d'une diminution de la variabilité des habitats présents, d'une augmentation des installations d'espèces exotiques envahissantes, d'une diminution de la taille des populations sauvages, d'une augmentation de la consanguinité (et donc une érosion

intraspécifique de la biodiversité), et enfin d'une perturbation de l'équilibre naturel des espèces, et en particulier de l'équilibre proies-prédateurs (UICN, 2022).

Les invasions biologiques par les espèces exotiques envahissantes est actuellement une réalité au Burkina Faso. Selon MEEVCC (2020) le phénomène constitue la cinquième menace la plus grave pour les amphibiens, et la troisième menace la plus grave pour les oiseaux et les mammifères. Les écosystèmes impactés par les 42 espèces envahissantes présentes au Burkina Faso, sont les écosystèmes aquatiques (08 espèces), semi-aquatiques (03 espèces) et les écosystèmes terrestres (30 espèces). L'espèce envahissante *Rhamphicarpa fistulosa* (Hochst.) Benth est un hygrophyte facultatif qui s'adapte aux trois écosystèmes.

La tendance globale de l'évolution des superficies impactés par les espèces envahissantes est à la hausse. Une évaluation faite à Ouagadougou et dans le Kadiogo-Bazèga, montre que la couverture de la jacinthe d'eau a été évaluée en 2014 à 242 ha.

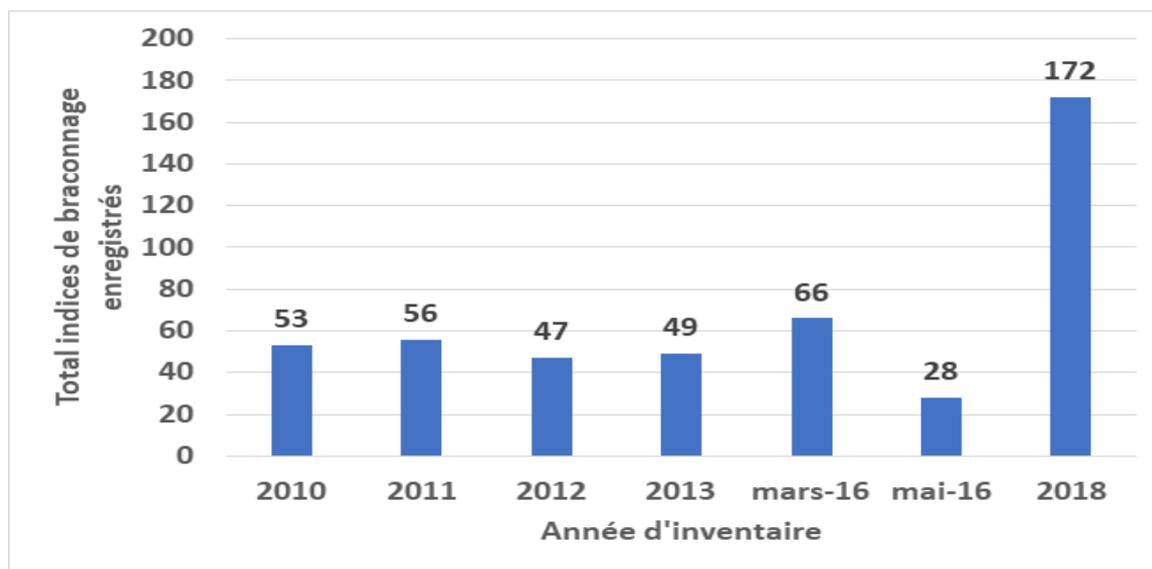
Encadré n°1 (Source : MEEVCC, 2020)

De par les impacts souvent spectaculaires sur l'environnement comme la formation d'un tapis flottant immense mono-spécifique d'*Eichornia crassipes* (Mart.) Solms, sur les eaux de surface, cas des plans d'eau de Ouagadougou (2013-2016) où l'on constate un recouvrement presque total de la surface de la retenue n°2, soit plus d'une centaine d'ha (Ouédraogo et al., 2004, 2014, 2015, 2016). En d'autres lieux au Burkina Faso, on note des invasions de zones de maraîchage à la périphérie des plans d'eau, notamment dans les Provinces du Kadiogo-Bazèga. Des peuplements à perte de vue de *Typha domingensis* Schum & Thonn sont observés dans la vallée du Sourou, les plans d'eau du Gourma, de la Comoé, du Houet. La retenue d'eau de Toéssé au Passoré est complètement envahie par *Typha domingensis* Schum. & Thonn, *Mimosa pigra* L. et *Cyperus articulatus* L., etc. Des peuplements mono-spécifiques de *Senna occidentalis*, *Senna obtusifolia* et de *Hyptis suaveolens* sont observés le long des routes et dans les bas-fonds pastoraux au Burkina Faso.

### 5.1.3.2 Le braconnage et le non-respect des exigences d'exploitation de la faune

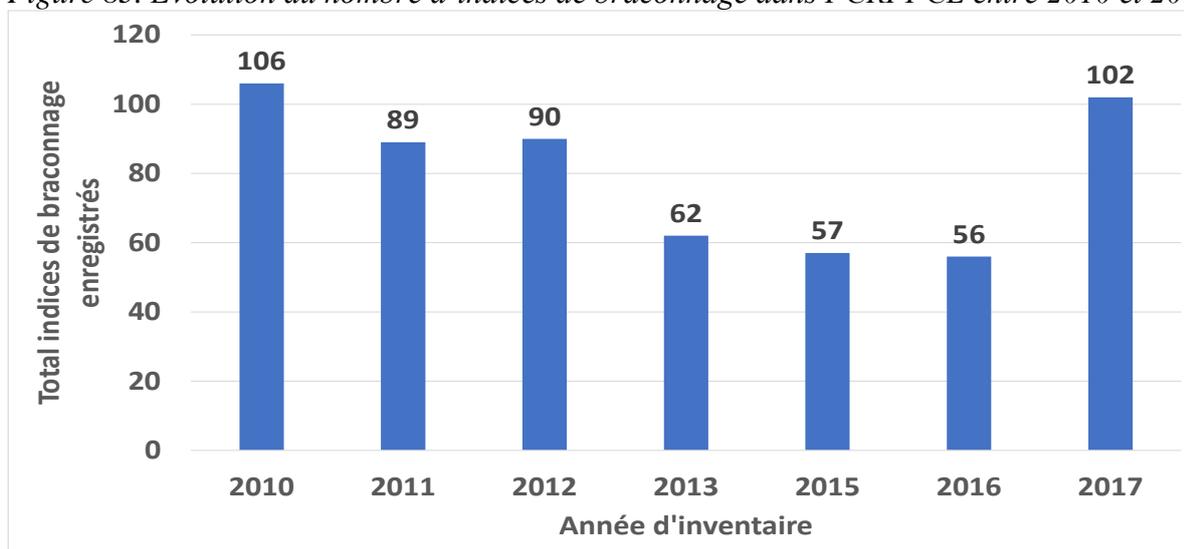
Après la dégradation de l'habitat, le braconnage est probablement la deuxième forme de pression la plus importante, qui pèse sur la faune notamment les mammifères et oiseaux, au Burkina Faso. Certaines espèces d'oiseaux sont fortement utilisées dans la médecine traditionnelle et dans certaines pratiques dites « occultes » ce qui entraîne une très forte pression sur ces espèces, caractérisée par le braconnage des œufs et des nouveaux nés et la destruction des nids (DABONE et al., 2019).

L'ampleur du braconnage au plan national reste méconnue. Pour certaines Aires Protégées comme la FCRGN et la FCRPFCL, l'évaluation de 10 années d'inventaires, réalisés dans le cadre du PAPSA par HEMA (2018a ; 2018b) montre une situation relativement sous contrôle (même si le nombre d'incidents reste relativement important), avec toutefois une hausse constatée à partir de 2017 (Figures 83 ; 84). Cette fluctuation est visiblement caractéristique du niveau des efforts déployés dans le cadre de la gestion de ces Aires Protégées, qui a toutefois connue un relâchement à partir de 2018 en rapport à la fin du projet et le contexte sécuritaire national.



Source : HEMA, 2018b

Figure 83. Evolution du nombre d'indices de braconnage dans FCRPFCL entre 2010 et 2018



Source : HEMA 2018a

Figure 84. Evolution du nombre d'indices de braconnage dans FCRGN entre 2010 et 2017

Selon les rapports des campagnes d'exploitation faunique de la DFRC (DFRC, 2018), le pays a enregistré 32 éléphants braconnés et 14 braconniers appréhendés avec 2 ivoires d'éléphants entre 2016 et 2017 contre un total de 40 braconniers enregistrés pour la campagne 2017-2018. En plus il convient de relever que lors des inventaires généraux des zones fauniques de la région de l'Est en 2018, un total de 50 carcasses d'éléphants (nouvelles et anciennes confondues) a été compté. Tout comme à la FCRPFCL et à la FCRGN, ces résultats semblent soutenir une hausse de la pression de braconnage sur la faune au cours des dernières années caractérisée par l'insuffisance ou l'absence de gestion des AP, du fait du contexte sécuritaire national.

### 5.1.3.3 Les pollutions

Pendant la période 1995-2017 (figure 85), le Burkina Faso a émis en moyenne, y compris à partir de feux de brousse, 10,21 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an, réparties comme suit :

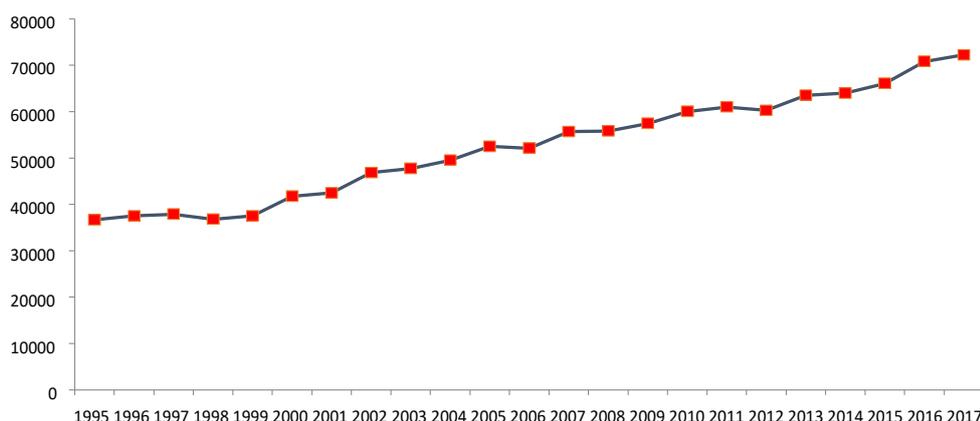
6,65 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an pour les émissions forestières nettes, soit 65 % du total des émissions ; 3,56 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an pour les feux de brousse, soit 35 % du total (MEEVCC, 2020b).

Au niveau des populations rurales, la pollution est constatée à partir des activités agricoles avec l'utilisation des produits chimique (notamment la culture du coton) et des activités d'exploitation minière artisanale avec l'utilisation sans précaution de produits chimiques dangereux tels le cyanure. Le plus souvent ces activités se mènent dans des zones à l'intérieur ou dans les périphéries des aires de conservation fauniques (Forêt Classée de Koulbi, Forêt Classée et réserve partielle de Faune de Bontioli, Forêt Classée de Kalyo, etc.). Les impacts résiduels des produits chimiques, drainés dans les cours d'eau et plans d'eau par les pluies entraînent la mort des espèces (notamment les poissons et autres animaux aquatiques). C'est le cas en 2023 avec le constat d'une forte mortalité de poisson dans le fleuve Mouhoun dont les enquêtes ont conclu à une pollution chimique (MARAHA, 2022 ; HARO, 2023).

Sur la période 2012-2021, les herbicides apparaissent comme les produits les plus utilisés sur les terres afin de lutter contre les herbes nuisibles aux cultures. En effet, de tous les produits phytosanitaires utilisés sur les parcelles agricoles, les herbicides se retrouvent sur plus de 40% des superficies contre moins de 30% pour les autres produits. L'on retrouve ensuite respectivement les pesticides (entre 16% et 25% des terres) pour lutter contre les bestioles, les fongicides (entre 11% et 28% des terres) pour lutter contre les champignons et les rodenticides (entre 3% et 12% des terres) pour la lutte contre les rongeurs. En 2021, le taux de traitement des fléaux est resté stable par rapport à 2020 à autour de 65% pour les herbicides, 19% pour les pesticides et fongicides et 6% pour les rodenticides (MARAHA, 2022).

Au plan des régions, l'on note que les herbicides sont les plus utilisés dans les Cascades et les Hauts-bassins avec respectivement 95% et 92% des terres traitées par ces produits. Les régions où les produits phytosanitaires sont le moins utilisés en 2021 demeurent le Sahel avec seulement 1% des terres traitées aux herbicides, le Centre-nord (18%), le Centre (31%), le Nord (35%) et le Plateau central avec 45% (MARAHA, 2022).

De façon globale, les émissions nationales de GES projetées font état d'une tendance à la hausse entre 2015 et 2025. En effet, les émissions vont passer de 66 035,51 Gg CO<sub>2</sub>eq en 2015 à 92 511,38 Gg CO<sub>2</sub>eq en 2025 avec un taux annuel de 3 % (Burkina Faso, 2021).



(Source : Burkina Faso, 2021)

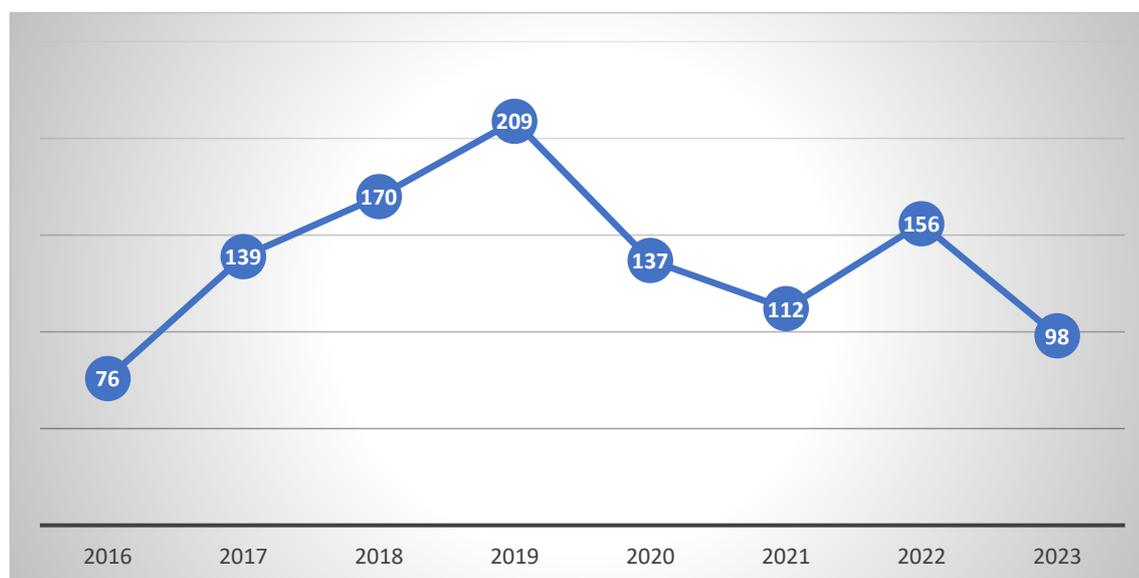
Figure 85. Évolution des émissions nationales de GES en Gg équivalent CO<sub>2</sub> de 1995 à 2017

#### 5.1.3.4 Les conflits Hommes-Faune

Cette forme de pression sur la faune est observée principalement dans les zones d'influences des aires de protection faunique. Elle engendre beaucoup de perte d'espèces fauniques à travers diverses formes de représailles des populations : dont l'abatage ; le piégeage ; l'empoisonnement ; les sabotages des actions de conservation des espèces, etc.

Au cours des dernières années, les conflits liés aux ressources naturelles ont pris de l'ampleur et se sont intensifiés. Par exemple dans la région des cascades, sur la période de 2016 à 2020, 4 types de dommages ont été causés par la faune sauvage aux populations locales. Il s'agit des dégâts de cultures et plantations (95,61%), des destructions d'infrastructures (3,07%), des dégâts sur les animaux domestiques (0,44%) et des blessures et/ou morts d'hommes (0,88%) (Kabore, 2021). Dans cette région et toutes les autres régions transfrontalières abritant des populations d'éléphants, les conflits sont très nombreux et les harcèlements sur ces pachydermes et la faune en générale exacerbés, les poussant à migrer vers les pays voisins. C'est ainsi que la présence d'une trentaine d'éléphants au nord Côte-d'Ivoire en provenance du Burkina Faso a été signalée à la Direction de la Faune et des Ressources Cynégétiques en juin 2018 (DFRC, 2018).

Nous n'avons pu obtenir la situation nationale précise du phénomène, toutefois, une évaluation des dégâts causés par les animaux sur la population à travers les procès-verbaux (PV) de constatations rapportés par le FIE durant la période de 2016 à 2023 permet de relever un total de 1087 PV de constatation examinés et validés (Rapports d'activités FIE) avec un pic des dégâts (209 PV) en 2019 et une tendance plutôt régressive du nombre de dégâts depuis cette période probablement du faite du contexte sécuritaire national (Figure 86).



(Source : Données rapports d'activités FIE 2020, 2021, 2022, 2023)

Figure 86. Evolution du nombre de PV validés de constat de dégâts d'animaux

## 5.2 L'état des ressources biologiques

### 5.2.1 La diversité biologique

#### 5.2.1.1 Etat des lieux

La dernière monographie nationale sur la diversité biologique (MEEVCC, 2020), établit qu'il existe aujourd'hui au Burkina Faso un total de 531 espèces ligneuses, 1779 espèces herbacées, 301 espèces cultivées, 636 espèces d'algues, 128 espèces de champignons macroscopiques, 28 espèces de champignons microscopiques, 26 espèces de fougères, 120 espèces de poissons, 520 espèces d'oiseaux sauvages, 23 races d'oiseaux d'élevage, 140 espèces de mammifères sauvages, 91 races de mammifères d'élevage, 51 espèces de chauves-souris et 104 espèces de reptiles. Les groupes taxonomiques les plus rencontrés sont :

##### 5.2.1.1.1 Microorganismes et plantes inférieures

- *Virus* : d'un effectif total de 26 espèces connues en 2016, l'on dénombre aujourd'hui un total de 46 espèces de virus réparties dans 16 familles et 28 genres ;
- *Bactéries* : l'on dénombre au total 104 espèces de bactéries<sup>5</sup> (procaryotes monères<sup>6</sup>) réparties dans 54 genres et 35 familles ;
- *Algues* : les connaissances de ce groupe font état de 636 taxa d'algues (protistes), répartis dans 31 familles et 108 genres ;
- *Protozoaires* : au total, 29 espèces de Protozoaires (protistes) regroupés en 7 genres, 5 familles, ont été identifiées au Burkina Faso ;
- *Champignons macroscopiques* : à ce jour, l'on sait qu'il existe au Burkina Faso, 128 espèces de champignons macroscopiques dont 18 espèces d'ascomycètes (Champignons macroscopiques, Ascomycota) réparties en 03 familles et 05 genres, et 110 espèces de Basidiomycètes (Champignons macroscopiques, Basidiomycota) réparties en 45 genres et 22 familles ;
- *Champignons microscopiques* : ils comportent 22 espèces de moisissures et levures (champignons microscopiques) réparties dans 20 genres et 16 familles dont 1 famille sans nom attribué;
- *Fougères et apparentés* : l'état des connaissances de ce groupe donne 26 espèces (Plantes inférieure, Pteridophyta), réparties dans 14 genres et 12 familles. L'espèce de fougère, *Isoetes jaegeri* Pitot est l'unique plante exclusivement endémique au Burkina Faso<sup>7</sup>. Elle est présente dans les Falaises de Banfora dans la province de la Comoé ;
- *Lichen* : Des évidences d'espèces de Lichenophyta non encore étudiées, sur les arbres et arbustes dans la zone soudanienne du pays.

##### 5.2.1.1.2 Plantes supérieures

---

<sup>5</sup> Dans le domaine Bacteria, les bactéries sont subdivisées en plusieurs types : les bactéries Gram positif, les bactéries Gram négatif, les cyanobactéries, les mycoplasmes, les rickettsies etc. ;

<sup>6</sup> Les procaryotes regroupent les organismes unicellulaires principalement, qui ne présentent pas de noyau individualisé ;

<sup>7</sup> *Pandanus brevifragalis* Huynh précédemment considérée comme la deuxième espèce endémique du Burkina Faso a été récemment identifiée comme étant *P. senegalensis* Huynh (MEEVCC, 2020)

- *Ligneuses* : le nombre d'espèces de ligneux connus au Burkina Faso est de 537 dont 6 espèces de Gymnosperme<sup>8</sup> réparties en 5 genres, 2 familles ; 531 espèces d'Angiosperme<sup>9</sup>, réparties dans 288 genres, 71 familles ;
- *Herbacées* : les connaissances sur la flore herbacée font état de 1 779 espèces, contre 1 336 espèces dénombrées en 2012. Elle est dominée surtout par les Poaceae et les légumineuses.

### 5.2.1.1.3 Plantes cultivées

Le Burkina Faso compte aujourd'hui, 301 espèces de plantes cultivées, dont 67 espèces considérées comme les plus vulgarisées comportant 06 espèces de céréales locales, 04 espèces de légumineuses locales, 07 espèces de tubercules locales, 05 espèces de culture de rente locales, 28 espèces de cultures maraîchères dont 06 locales et 22 introduites, 12 espèces d'arboricultures fruitières locales et introduites, 01 espèce d'algue locale et 04 espèces de plantes fourragères locales.

### 5.2.1.1.4 Invertébrés

Parmi les invertébrés présent au Burkina Faso, l'on connaît aujourd'hui, 01 espèce de Cnidaire<sup>10</sup>, *Limnocoeloides tanganjicae* de la famille des Olindiidae; 04 espèces de Trématodes<sup>11</sup> (Plathelminthes): *Clinostomum complanatum*, *Clinostomum cutaneum*, *Clinostomum sp.* et *Clinostomum tilapiae* ; 07 espèces de Cestodes<sup>12</sup> (Plathelminthes) aquatiques : *Monobothrioides cunningtoni*, *Monobothrioides sp.*, *Proteocephalus membranacei*, *Polyonchobothrium clarias*, *Polyonchobothrium polypteri*, *Proteocephalus* (NA) et *Tetracampos ciliotheca* Wedl, 1861 ; 10 espèces de Monogènes<sup>13</sup> (Plathelminthes) ; 55 espèces de rotifères<sup>14</sup>; 09 espèces de Nématodes<sup>15</sup> (vers ronds) aquatiques ; 28 espèces de mollusques<sup>16</sup>; 76 espèces d'annélides<sup>17</sup>; 34 espèces de crustacés<sup>18</sup> et 1608 espèces d'insectes.

### 5.2.1.1.5 Vertébrés

---

<sup>8</sup> Les espèces de Gymnosperme existantes au Burkina Faso sont toutes introduites et utilisées comme plantes ornementales (MEEVCC, 2020)

<sup>9</sup> Le sous-branchement des Angiospermes qui comporte les classes des Monocotylédones et des Dicotylédones est le groupe taxonomique qui domine la flore du Burkina Faso, aussi bien dans sa diversité que sa richesse spécifique

<sup>10</sup> Les cnidaires constituent un groupe d'espèces animales relativement simples, spécifiques du milieu aquatique, regroupant notamment les anémones de mer, les méduses et les coraux.

<sup>11</sup> Les Trématodes comprennent des vers plats parasites, non segmentés, en forme de feuille, connus sous le nom de douves.

<sup>12</sup> Les Cestodes sont des vers segmentés. Ce sont tous des parasites internes qui absorbent leur nourriture à travers la paroi de leur corps

<sup>13</sup> Les Monogènes ont un corps non métamérisé, aplati dorso-ventralement. Leur taille est comprise entre 0,3 et 6 mm mais ils peuvent atteindre exceptionnellement 30 mm (Baer et Euzet, 1961). Les Monogènes sont généralement des ectoparasites de poissons

<sup>14</sup> Les Rotifères sont des animaux en grande partie aquatiques. Ils sont microscopiques dont le corps a le plus souvent la forme d'une trompette, cylindrique ou sphérique.

<sup>15</sup> Les nématodes encore appelé vers ronds, ont un corps cylindrique et effilé à ses extrémités.

<sup>16</sup> Les Mollusques sont des animaux à corps mou, non segmenté. Le corps est composé d'un pied musculueux, une tête, une masse viscérale contenant la plupart des organes et un manteau charnu qui secrète une coquille calcaire. Celle-ci est constituée d'une seule pièce chez les Gastéropodes et de deux pièces articulées chez les Bivalves (encore appelées Pélécy-podes ou Lamellibranches) selon Durand et Lévêque (1980).

<sup>17</sup> Les Annélides sont des vers métamérisés vivant essentiellement dans l'eau même si certaines espèces comme les lombrics vivent dans le sol humide.

<sup>18</sup> Les crustacés sont des Arthropodes aquatiques pouvant être microscopiques ou macroscopiques.

Les vertébrés connus aux Burkina Faso sont :

- les poissons osseux comportent 128 espèces (Osteichthyens) dont les plus grands groupes (familles) sont les Cyprinidae (23 espèces), les Mormyridae (21 espèces), les Mochokidae (20 espèces) et enfin les Alestidae (17 espèces) (Silga, 2021) ;
- les amphibiens avec 42 espèces ; toutefois la mise à jour réalisée par Ayoro et al., (2020) ainsi que les travaux de Dayama, (2020) confirment l'existence de 39 espèces (Grenouilles, salamandres) ;
- les reptiles avec 98 espèces, dont 11 espèces de tortues (Lankoandé, 2023) ; 03 espèces de crocodiles ; 67 espèces de serpents et 24 espèces de « lézards» ; A noter que Dayama, (2020) rapporte en plus, la présence d'une nouvelle espèce de geckos du genre *Ptyodactylus*, ce qui porte à deux le nombre d'espèces de ce genre ; Au sujet des crocodiles il faut noter que les travaux récents de Ouédraogo (2020) n'ont répertorié qu'une seule espèce de crocodile au Burkina Faso après avoir visité 112 plans d'eau réparties sur l'ensemble du territoire, entre 2005 et 2018. *Osteolaemus tetraspis* et *Mecistops cataphractus* déjà signalés comme espèces menacées sur la Liste Rouge de l'UICN n'ont pas été rencontrés (OUEDA et al., 2021) ;
- les oiseaux qui comportent 520 espèces d'oiseaux sauvages et 23 races d'oiseaux d'élevage ; Par ailleurs, la mise à jour réalisée par Boano et al. (2022) a permis de confirmer plutôt 486 espèces d'oiseaux sauvages pour le pays ;
- les mammifères sauvages avec 140 espèces dont 52 espèces de chauves-souris ; 91 races de mammifères d'élevage parmi lesquelles on distingue des races locales, importées ou résultant de croisements divers.

### 5.2.1.1.6 Espèces de plantes vasculaires introduites au Burkina Faso

A ce jour, 116 espèces de plantes ont été introduites au Burkina Faso soit 5,5 % des espèces végétales connues à l'échelle nationale (MEEVCC, 2020). De telles espèces sont observées dans toutes les zones y compris les aires protégées. Par exemple, dans la zone du W Burkina, 17 espèces introduites ont été identifiées par Nacoulma et al. (2018) : *Acanthospermum hispidum*, *Ageratum conyzoides*, *Azadirachta indica*, *Bidens pilosa*, *Cassia obtusifolia*, *Chrysanthellum indicum*, *Desmodium adscendens*, *Hyptis spicigera*, *H. suaveolens*, *Indigofera microcarpa*, *Ludwigia erecta*, *Martynia annua*, *Passiflora foetida*, *Plumbago zeylanica*, *Scoparia dulcis*, *Spermacoce verticillata* and *Tridax procumbens*. Les familles les mieux représentées dans ce groupe étaient les Asteraceae (5 spp.) et les Fabaceae (3 spp.).

### 5.2.1.1.7 Distribution générale des espèces

Les caractéristiques floristiques des zones phytogéographiques telles que décrits par Guinko, (1984) donnent un aperçu de la distribution des espèces. Le climat sec du Burkina Faso, se caractérise par une dominance des familles des Fabaceae, Anacardiaceae, Combretaceae et Malvaceae (Tindano et al., 2015). La diversité des espèces diminue considérablement de la zone soudanienne à la zone soudano-sahélienne (Taonda et al. 2024).

L'essentielle (77 %) des espèces est observée dans les aires protégées de la zone soudanienne (Nacoulma et al., 2018 ; Da et al., 2018 ; MEEVCC, 2020) : 521 espèces pour la réserve forestière classée et faunique partielle de Comoé-Léraba, 353 espèces dans les forêts classées de Kou, 275 dans la forêt classée de Niangoloko, 721 dans le parc national du W et ses zones de chasse adjacentes, 450 espèces dans la réserve de Pama, et 490 espèces dans le parc national d'Arly.

Aussi, les espèces les plus dominantes varient-elles selon les zones climatiques et les types d'utilisation des terres (Tableau 56) : dans les zones protégées de la zone climatique soudanienne, les espèces les plus dominantes sont *Combretum glutinosum*, *Vitellaria paradoxa*; *Burkea africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Hexalobus monopetalus*; *Entada Africana*, tandis que dans les zones hors Aires Protégées de la même zone climatique, il y avait *Vitellaria paradoxa*, *Terminalia laxiflora*, *Combretum glutinosum*, *Entada africana*, *Lannea velutina*.

Dans la zone Sudano-Sahélienne, les espèces les plus dominantes dans les Aires Protégées sont *Crotopteryx febrifuga*, *Vitellaria paradoxa*, *Terminalia avicennioides*, *Pericopsis laxiflora* et *Terminalia macroptera*, tandis que hors des Aires Protégées, les espèces les plus dominantes étaient *Balanites aegyptiaca*, *Lannea acida*, *Vitellaria paradoxa*, *Combretum collinum*, *Sterculia setigera*. Toutefois, *Vitellaria paradoxa* et *Combretum glutinosum* étaient couramment observées dans chaque zone climatique et dans tous les types d'utilisations des terres.

Tableau 56 : Les 20 premières espèces ligneuses dominantes rencontrées sur quatre sites le long des zones climatiques et des types d'utilisation des terres en fonction de l'indice de valeur d'importance

Species	Sudanian climatic zone		Sudano-Sahelian climatic zone	
	protected areas	unprotected areas	protected areas	unprotected areas
<i>Afzelia africana</i>	-	4.73	2.26	-
<i>Annona senegalensis</i>	-	4.07	-	-
<i>Balanites aegyptiaca</i>	-	-	-	29.78
<i>Bridelia ferruginea</i>	-	-	-	4.64
<i>Burkea africana</i>	12.12	7.27	3.44	-
<i>Cassia sieberiana</i>	-	4.73	-	-
<i>Combretum adenogonium</i>	-	-	4.06	-
<i>Combretum collinum</i>	-	-	6.49	16.99
<i>Combretum glutinosum</i>	13.11	13.26	4.37	4.52
<i>Combretum nigricans</i>	4.46	-	-	-
<i>Combretum paniculatum</i>	-	-	2.50	-
<i>Crotopteryx febrifuga</i>	7.63	8.30	25.69	-
<i>Daniella oliveri</i>	-	5.02	-	-
<i>Detarium microcarpum</i>	68.60	58.14	113.19	99.77
<i>Detarium senegalense</i>	6.37	-	-	-
<i>Diospyros mespiliformis</i>	-	5.00	-	-
<i>Entada africana</i>	8.81	10.67	-	-
<i>Gardenia erubescens</i>	-	8.73	-	3.91
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	-	-	5.27	-
<i>Hexalobus monopetalus</i>	8.83	6.28	-	-
<i>Isobertinia doka</i>	4.66	-	7.42	-
<i>Khaya senegalensis</i>	5.69	-	-	-
<i>Lannea acida</i>	7.86	-	7.47	19.02
<i>Lannea microcarpa</i>	6.10	20.39	-	-
<i>Lannea velutina</i>	-	8.80	-	-
<i>Pericopsis laxiflora</i>	5.28	-	12.63	-
<i>Ptilostigma thonningii</i>	4.45	-	5.48	5.39
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	9.81	9.82	-	6.74
<i>Senegalia gourmaensis</i>	7.73	-	-	11.87
<i>Senegalia macrostachya</i>	-	8.15	-	5.22
<i>Sclerocarya birrea</i>	-	-	-	2.96
<i>Sterculia setigera</i>	-	-	-	10.85
<i>Strychnos spinosa</i>	4.78	-	-	4.73
<i>Tamarindus indica</i>	-	5.84	-	9.23
<i>Terminalia avicennioides</i>	-	-	14.28	-
<i>Terminalia engleri</i>	4.38	-	2.73	-
<i>Terminalia laxiflora</i>	8.75	20.42	-	-
<i>Terminalia leioarpa</i>	-	-	14.79	11.62
<i>Terminalia macroptera</i>	-	8.38	11.50	-
<i>Vachellia seyal</i>	-	-	3.23	5.24
<i>Vitellaria paradoxa</i>	12.17	32.27	22.59	17.66
<i>Vitex doniana</i>	-	-	-	3.39
<i>Xerodermis stuhlmannii</i>	-	-	6.34	-

(Source : Taonda et al., 2024)

### Encadré Numéro 1 (Source MEEVCC, 2020)

Deux cent vingt-deux (222) espèces recensées au niveau du peuplement principal au cours du deuxième inventaire national (MEEVCC, 2018) ont été considérées espèces ligneuses au Burkina Faso ou ayant un potentiel en produits forestiers ligneux. Ces espèces sont regroupées en 143 genres et 43 familles. Les régions les plus boisées sont situées à l'Ouest du Burkina Faso. La proportion des arbres de gros diamètre est particulièrement élevée dans les Régions du Centre, du Sahel, du Plateau Central, du Nord, du Centre-Nord et du Centre-Est. En considérant le diamètre des pieds vivants, les données de l'IFN2 montrent que le volume total des pieds vivants ayant un diamètre supérieur ou égal à 5 cm est estimé au niveau national à 467,9 millions de m<sup>3</sup>. Ce potentiel est réparti ainsi qu'il suit : - 207 millions de m<sup>3</sup> de bois de feu potentiel ; - 212,2 millions de m<sup>3</sup> de bois des espèces pourvoyeuses des principaux PFNL ; - 3,4 millions de m<sup>3</sup> de bois de service et de bois d'œuvre potentiel (d'avenir) ; - 1,8 millions de m<sup>3</sup> de bois d'œuvre exploitable ; - 4,8 millions de m<sup>3</sup> de bois des fruitiers domestiques ; - 38,7 millions de m<sup>3</sup> de bois des « autres espèces » constituées des espèces totémiques et de celles dont le pouvoir calorifique du bois est faible. Les régions qui disposent des volumes totaux de bois sur pied les plus importants sont : l'Est (88,8 millions de m<sup>3</sup>), la Boucle du Mouhoun (64,8 millions de m<sup>3</sup>), les Hauts-Bassins (55,1 millions de m<sup>3</sup>), le Centre-Ouest (44 millions de m<sup>3</sup>), les Cascades (40,8 millions de m<sup>3</sup>) et le Sud-Ouest (38,1 millions de m<sup>3</sup>).

### 5.2.1.2 Analyse des tendances

#### 5.2.1.2.1 Espèces végétales

En 2012, s'appuyant sur les travaux de LEBRUN & al. (1991), Thiombiano et al (2012) ont recensé 2067 espèces de plantes vasculaires soit un accroissement de 70% comparée à la dernière liste de 1991. Schmidt (2018) pour sa part a recensé 13 nouvelles espèces : *Adenium obesum* (Forssk.) Roem. & Schult. ; *Ceropegia meyeri-johannis* Engl. ; *Ceropegia purpurascens* K. Schum. ; *Tylophora sylvatica* Decne ; *Albuca abyssinica* Jacq. ; *Begonia rostrata* Welw. ex Hook. f. ; *Kyllinga beninensis* Samain, Reynders & Goetgh ; *Eucalyptus citriodora* Hook. [cult.] ; *Eulophia cucullata* (Afzel. ex Sw.) Steud. ; *Pentodon pentandrus* (Schumach. & Thonn.) Vatke ; *Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle [cult.] ; *Citrus maxima* (Burm.) Merr. [cult.] ; *Ampelopteris prolifera* (Retz.) Copel.; et Nacoulma et al 2018 identifient 19 nouvelles espèces : *Aponogeton vallisnerioides* (*Aponogetonaceae*), *Drimiopsis barteri* (*Asparagaceae*), *Eleocharis naumanniana* (*Cyperaceae*), *Jatropha atacorensis*, *Tragia laminularis* (*Euphorbiaceae*), *Aeschynomene americana*, *Alysicarpus vaginalis*, *Crotalaria lachnophora* , *Desmodium ramosissimum*, *Indigofera garckeana*, *Vigna nigrifolia* (*Fabaceae*), *Gladiolus unguiculatus* (*Iridaceae*), *Ophioglossum thomasi* (*Ophioglossaceae*), *Chloris gayana*, *Loxodera ledermannii* (*Poaceae*), *Salix chevalieri* (*Salicaceae*), *Selaginella buchholzii* (*Selaginellaceae*), *Synaptolepis retusa* (*Thymelaeaceae*) and *Ampelocissus bombycina* (*Vitaceae*).

Les résultats des travaux de Schmidt (2018) et Nacoulma et al (2018) portent désormais à 2099 le nombre d'espèces de plantes vasculaires connues au Burkina Faso.

#### 5.2.1.2.2 Cas spécifique des plantes cultivées

En 2014, quarante-deux (42) espèces de plantes cultivées contenant au total 305 variétés ont été inscrites dans le catalogue national des espèces et variétés agricole du Burkina Faso (Burkina Faso, 2014) avec la répartition suivante: les Céréales 120 variétés (39,34%), les Oléoprotagineux avec 54 variétés (soit 17,70%), 40 variétés de fruitiers soit 13,11% ; les cultures maraîchères avec 27 variétés (8,85%), les tubercules avec 19 variétés (6,23%), les plantes à fibres avec 13 variétés et le cotonnier 5 variétés. Le dernier rapport de la monographie nationale (MEEVCC,

2020) fait état de 301 variétés de plantes cultivées au Burkina Faso et 67 espèces comportant : 06 espèces de céréales locales ; 04 espèces de légumineuses locales ; 07 espèces de tubercules locaux ; 05 espèces de culture de rente locales ; 28 espèces de cultures maraîchères dont 06 locales et 22 introduites ; 12 espèces d'arboricultures fruitières locales et introduites; 01 espèce d'algue locale et 04 espèces de plantes fourragères locales.

#### 5.2.1.2.3 Cas spécifique des plantes envahissantes

A ce jour, 42 espèces envahissantes sont identifiées au Burkina Faso (MEEVCC, 2020) ; Ces espèces concernent toutes les catégories de potentiel d'envahissement et la tendance est à la dominance des espèces les plus envahissantes (tableau 57).

Tableau 57 : Nombre d'espèces envahissantes du Burkina Faso classées par catégorie de potentiel d'envahissement hiérarchisée de l'ICRAF

Catégories selon l'ICRAF	Nombre d'espèces
A	15
B	15
C	12
<b>Total général</b>	<b>42</b>

(Source : MEEVCC, 2020)

NB : - Taxons de catégorie A : ce sont des espèces connues pour être envahissantes, persistantes et destructrices, dont l'introduction dans un pays doit être interdite ; - Taxons de catégorie B : ce sont des espèces problématiques, connues pour être envahissantes dans certaines conditions, ou signalées comme envahissantes dans des endroits particuliers ; - Taxons de catégorie C : Espèces dont le potentiel envahissant est réel et présentant des risques en fonction des différents milieux exotiques, où elles sont exportées. - Taxons de catégorie D : Espèces connues pour avoir un faible potentiel envahissant en fonction de critères écologiques et par expériences

#### 5.2.1.2.4 Espèces animales

Au cours de la décennie, les différentes études ont permis d'améliorer les connaissances sur la biodiversité animale du pays ; particulièrement au plan des micro-organismes, des invertébrés et des espèces aquatiques.

Le REEB4 n'a pu documenter la diversité des insectes. Toutefois ces dernières années, il a été identifié 404 espèces d'insectes portant désormais le nombre connu à 1608 espèces contre 1515 espèces rapportées dans la monographie sur la diversité biologique de 1999 (MEEVCC, 2020).

L'on enregistre au moins 1 nouvelle espèce de reptile, un lézard (gecko) du genre *Ptyodactylus*. Chez les amphibiens, il faut noter que la diminution de nombre d'espèces constatée serait plutôt liée à des erreurs d'identifications et reclassements ; toutefois, les travaux de Ayoro et al. (2020) ont permis d'identifier 7 nouvelles espèces d'amphibiens au Burkina Faso, et de confirmer la présence d'espèces rare comme *Arthroleptis poecilnotus*, *Hyperolius lamottei*, *Xenopus tropicalis* et *Amnirana "albolabris"*.

En ce que concerne la population aviaire sauvage, MEEVCC (2020) sur la base d'un total de 520 espèces enregistrées, note une identification de 51 nouvelles espèces d'oiseaux par rapport à la liste d'espèces d'oiseaux figurant dans la monographie de 1999. Tenant compte de la mise à jour de Boano et al. (2022), ces nombres pourraient être réduits de 34. La diminution de nombre d'espèces constatée serait plutôt liée à des erreurs d'identifications. En tout état de cause, MEEVCC (2020) a relevé une augmentation du nombre de genres et d'espèces dans les ordres

Passeriformes, Charadriiformes, Péléciformes, Columbiformes, Piciformes et Psittaciformes. Une diminution du nombre de familles dans l'ordre des Cuculiformes qui s'explique plutôt par une reclassification de certaines espèces qui étaient prises comme des genres ou des familles à part entière. C'est le cas de *Lamprotornis pulcher*, précédemment isolée comme genre *Spreo*, de *Chlidonias leucopterus* et *Chlidonias niger*, anciennement classées dans la famille des sternes. Le nombre d'espèces des races d'oiseaux d'élevage estimé aujourd'hui à 23 est une augmentation en rapport au REEB 4 qui n'en rapport aucun. Par ailleurs, en 2003, le pays en comptait 18 espèces (MEEVCC, 2020). L'analyse de la situation fait état d'un développement des initiatives d'élevages aviaires à forte utilisation d'intrants avec une importation de nombreuses races exotiques, particulièrement pour les races de poules, au cours des dernières années. Ces travaux de caractérisation des races locales expliquent aussi, l'augmentation du nombre d'espèces de mammifères d'élevages à 91 contre 31 en 2003. A noter que la nouvelle évaluation prend en compte certaines espèces qui n'étaient pas précédemment répertoriées telles les canins et les félins (MEEVCC, 2020).

En ce qui concerne la faune sauvage, il convient de relever que la quasi-totalité des mammifères caractéristiques des savanes des zones tropicales sont présentes au Burkina Faso. Certaines espèces comme la gazelle à front roux (*Gazella rufifrons*), le guépard (*Acinonyx jubatus*), l'hyène tachetée (*Crocuta crocuta*), le léopard (*Panthera pardus*), le lycaon (*Lycan pictus*) et le damalisque (*Damaliscus lunatus korrugum*) sont assez rares. Les travaux de Thiombiano et al. (2021) ont permis d'identifier une nouvelle espèce de chauve-souris *Taphozous mauritanus* E. Geoffroy St.-Hilaire, 1818, au Burkina Faso, portant le nombre d'espèces de chauve-souris à 52 contre un nombre de 51 espèces rapporté de la REEB4.

Au compte des ressources halieutiques, le REEB IV et la monographie de 2020 ont signalés la présence de 121 espèces de poissons. Les récentes études de Silga (2021) font état de 128 espèces de poissons, appartenant à 67 genres et 29 familles. Les familles qui ont les plus grandes richesses spécifiques sont les Cyprinidae avec 23 espèces suivies des Mormyridae, des Mochokidae et des Alestidae avec respectivement 21, 20 et 17 espèces (Silga, 2021). Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont (Silga, 2021): *Oreochromis niloticus*, *Coptodon zillii*, *Sarotherodon galilaeus*, *Alestes baremoze*, *Protopterus annectens*, *Polypterus senegalensis*, *Auchenoglanis occidentalis*, *Labeo coubie*, *Schilbe mystus*, *Petrocephalus bovei*, *Mormyrus rume*, *Lates niloticus*, *Hyperopisus bebe*, *Heterobranchus bidorsalis*, *Hemichromis bimaculatus*, *Hydrocynus forskahlii*, *Labeo senegalensis*, *Hemichromis fasciatus*, *Clarias anguillaris*, *Clarias gariepinus*, *Synodontis schall* et *Marcusenius senegalensis*.

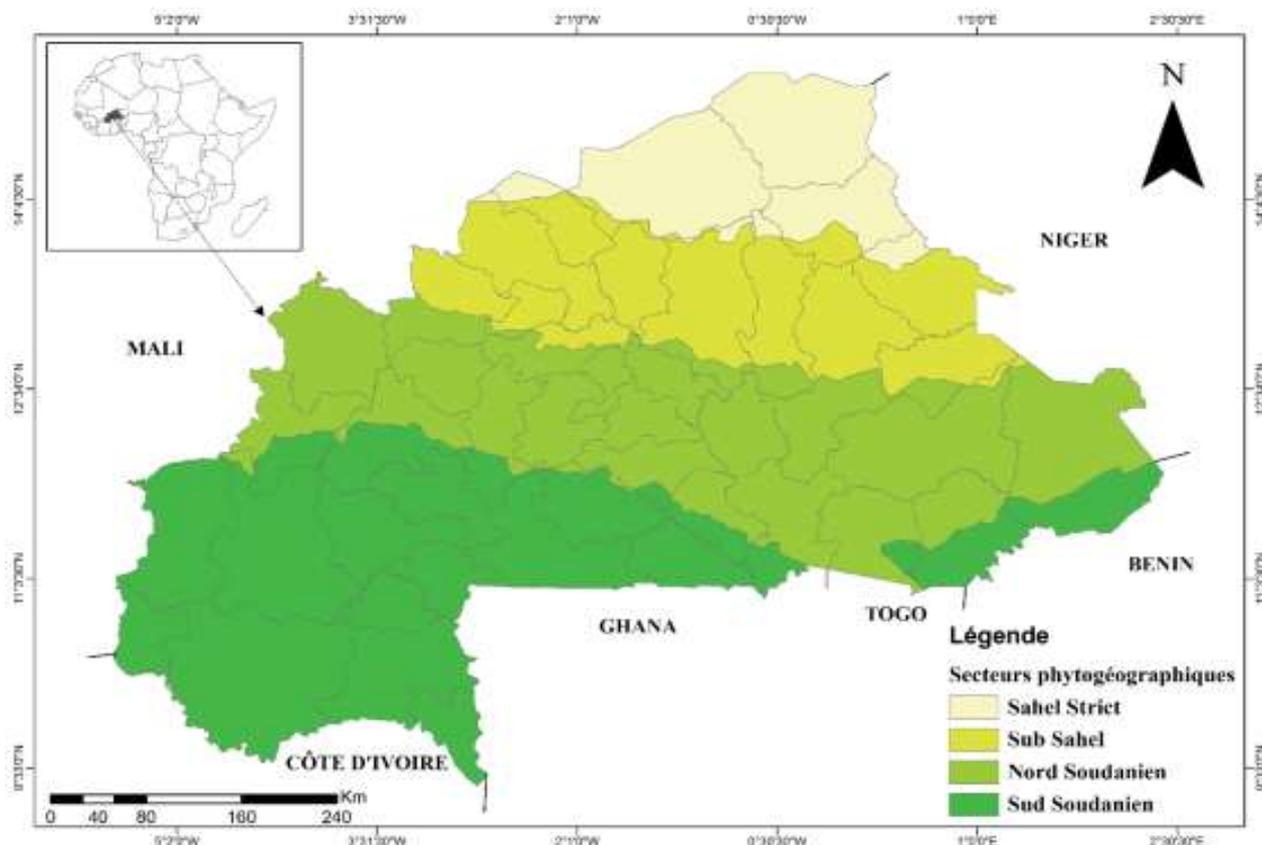
Les connaissances sur les crevettes ont beaucoup évolué au cours de la décennie. En effet, les récentes études de Kaboré et al. (2023) ont permis de recenser 07 espèces qui sont : *Macrobrachium dux* Lenz, 1910 ; *Macrobrachium macrobrachion* Herklots, 1851 ; *Macrobrachium niloticum* P. Roux, 1823 ; *Macrobrachium felcium* Holthuis, 1949 ; *Macrobrachium thysi* (Powell 1980) ; *Macrobrachium raridens* Hilgendorf 1893 ; et *Macrobrachium sp.*, appartenant au genre *Macrobrachium* et à la famille des Paleamonidae. En ce qui concerne les crabes, selon Dohinon (2023), trois espèces (*Potamonautes ecorseii* Marchand, 1902 ; *Potamonautes luoboensis* Rathbun, 1904 et *Geotelphusa schubotzi* Balss, 1914), appartenant à la famille de Potamidae.

### 5.2.2 Les grandes entités écologiques du Burkina Faso

### 5.2.2.1 Les zones phytogéographiques et formations végétales

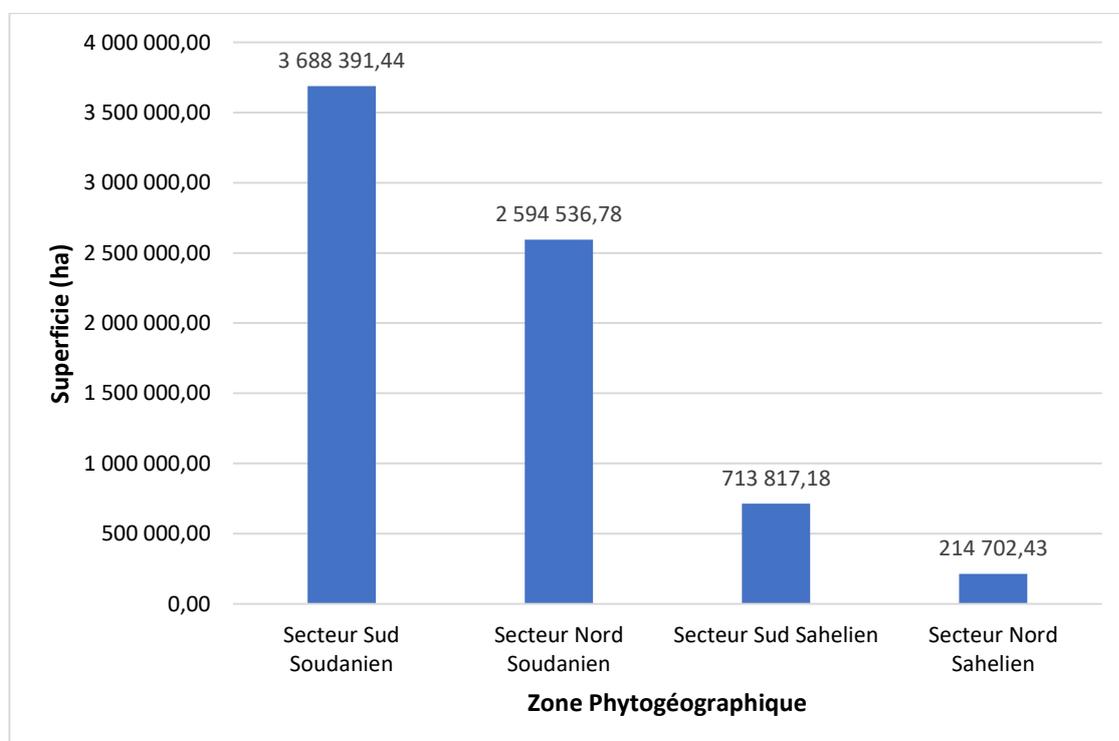
Les conditions climatiques et les caractéristiques floristiques, ont permis de subdiviser le territoire du Burkina Faso en deux grands domaines phytogéographiques, eux-mêmes subdivisés en secteurs avec un paysage caractérisé par plusieurs types de formations végétales résultant du gardien climatique et du mode d'utilisation des terres (Figure 87, 88 ; Tableau 58) :

- Le domaine soudanien (MEEVCC, 2020 ; Guinko 1984) couvre les parties sud (36% du territoire ; densité de population de 20 habitants par Km<sup>2</sup>) et centre (33,7% du pays ; 50% de la population) du pays ; il comprend les secteurs sud soudanien et le secteur nord soudanien. La végétation est constituée par des formations savaniques (savanes arbustives, savanes arborées, forêts claires, savanes herbeuses) avec comme espèces dominantes *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Terminalia avicennioides*, *T. macroptera*, *T. laxiflora*, *Combretum collinum*, *Crossopteryx febrifuga* et la présence de taches de peuplements et de bosquets d'ilots à *Isoberlinia doka*, dans le secteur septentrional. D'après SP/REDD+ (2023), les superficies des terres forestières du secteur Sud Soudanien (3 688 391,44 ha) et du secteur Nord Soudanien (2 594 536,78 ha) couvrent près de 87 % de la superficie forestière totale du pays.
- Le domaine sahélien (MEEVCC, 2020 ; Guinko 1984) qui couvre la partie nord du pays, comprend les secteurs sub-sahélien (19% du pays avec une densité de la population qui varie de 36 à 50 habitants par km<sup>2</sup>) et sahélien strict (11 % du pays ; densité de la population est d'environ 5 habitants par km<sup>2</sup>). Le secteur sahélien strict est principalement une zone de pâturage pour les troupeaux de bétail. Le système de production a évolué vers l'agropastoralisme avec une tendance vers l'activité sédentaire même si la transhumance pastorale est encore pratiquée. Le secteur sub-sahélien est la zone d'interférence des espèces sahéliennes et soudaniennes ubiquistes qui reste cependant dominé par les espèces sahariennes et sahéliennes telles que *Acacia senegal*, *A. laeta*, *Bauhinia rufescens*, *Capparis tomentosa*, *Caralluma adscendens* (synonymes: *C. dalzielii*), *Boscia salicifolia*, *B. senegalensis*, *Dalbergia melanoxylon*, *Commiphora africana*, *Grewia villosa*, *Pterocarpus lucens*. La végétation caractéristique du secteur sahélien strict est la steppe avec comme espèces caractéristiques *Acacia ehrenbergiana*, *A. nilotica subsp. nilotica*, *A. tortilis*, *Caralluma acutangula*, *Grewia tenax*, *Hyphaena thebaica*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Maerua crassifolia*. Selon SP/REDD+ (2023), le domaine sahélien couvre une superficie de 928 519,61 ha de terres forestières.



(Source : MEEVCC, 2020)

Figure 87. Secteurs phytogéographiques du Burkina Faso



(Source : SP/REDD+, 2023)

Figure 88. Superficie des terres forestières par zone phytogéographique en ha

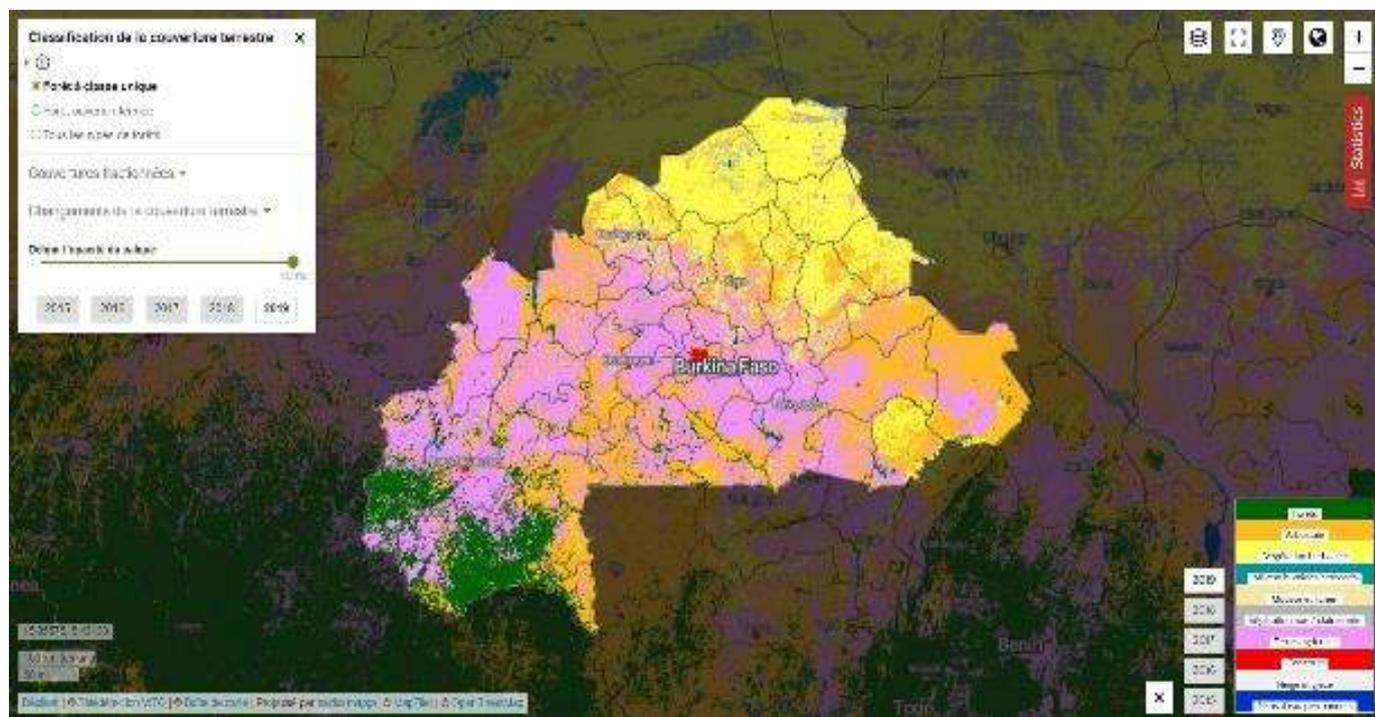
Tableau 58 : Formations végétales du Burkina Faso et leurs caractéristiques

Formations végétales	Secteurs phytogéographiques	Pluviométrie (mm)	Espèces végétales caractéristiques
Ilots de forêts denses sèches	Sud-Soudanien	1000	<i>Guibourtia copallifera</i> , <i>Gardenia nitida</i> , <i>Dalbergia hostilis</i>
Forêts claires	Sud-Soudanien et Nord-Soudanien	800-1000	<i>Anogeissus leiocarpa</i> , <i>Isoberlinia doka</i> , <i>Pterocarpus erinaceus</i>
Savanes boisées	Sud-Soudanien, Nord-Soudanien	700-1000	<i>Vitellaria paradoxa</i> , <i>Burkea africana</i> , <i>Terminalia avicennioides</i>
Savanes arborées	Sud-Soudanien, Nord-Soudanien	700-1000	<i>Vitellaria paradoxa</i> , <i>Lanea acida</i> , <i>Daniellia oliveri</i>
Savanes arbustives et herbeuses	Sud-Soudanien, Nord-Soudanien, sub-Sahel	500-800	<i>Acacia seyal</i> , <i>Acacia dudgeoni</i> , <i>Combretum glutinosum</i> , <i>Andropogon pseudapricus</i> , <i>Loudetia togoensis</i>
Steppe arborée	Sahel	300-400	<i>Acacia tortilis</i> , <i>Dalbergia melanoxylon</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i>
Steppes arbustives et herbeuses	Sahel	300-400	<i>Schoenefeldia gracias</i> , <i>Zornia glochidiata</i> , <i>Cenchrus biflorus</i>
Brousse tigrée	Sahel	300-400	<i>Bauhinia rufescens</i> , <i>Guiera senegalensis</i> , <i>Boscia angustifolia</i> , <i>Boscia senegalensis</i>

(Source : MEEVCC, 2020)

### 5.2.2.2 Les écosystèmes spécifiques

Le paysage national se caractérise par plusieurs types d'écosystèmes qui sont principalement la résultante des effets du relief, du climat et de l'utilisation des terres (Figure 89).



(Source : <https://lcviewer.vito.be/2019/Burkina%20Faso>) 04 09 2024 à 8h49)

Figure 89. Utilisation des terres au Burkina Faso 2019

L'on distingue (MEEVCC, 2020) :

- Les îlots de forêts denses sèches dont les peuplements sont principalement localisés dans les Aires Protégées des régions les plus humides du pays et quelques montagnes gréseuses. Ce sont les formations végétales les plus denses avec environ 1000 arbres ou arbustes/ha et une surface terrière de 38 m<sup>2</sup>/ha ; hauteur moyenne des arbres 16 m avec un taux de recouvrement de 97 voire 100 %. Les espèces ligneuses caractéristiques de ces formations sont *Guibourtia copallifera*, *Gardenia nitida*, *Strychnos usambarensis*, *Alafia scandens*, *Landolphia hirsuta*, *Dalbergia hostilis*, *Salacia pallescens*, *Strophanthus sarmentosus*, *Ceiba pentandra* et *Mallotus oppositifolia* ; Les herbacées les plus caractéristiques concernent *Cissus petiolata*, *Commelina africana*, *Commelina subulata*, *Cyathula prostrata*, *Cyperus diffusus*, *Doryopteris kirkii*, *Elytraria marginata*, *Malaxis chevalieri*, *Hibiscus surattensis*, *Oplismenus hirtellus* et *Pouzolzia guineensis*.
- Les forêts claires, sont rencontrées dans le secteur soudanien<sup>19</sup> et confinées essentiellement dans les aires protégées et bois sacrés. Ce sont des peuplements ouverts d'arbres présentant, en moyenne 556 arbres/ha avec une surface terrière de 22 m<sup>2</sup>/ha et un volume moyen de bois atteignant 28 m<sup>3</sup>/ha. La densité des juvéniles est très hétérogène et varie entre 1 890 et 16 600 individus/ha; le taux de recouvrement supérieur à 50 % ; La hauteur moyenne des arbres peut atteindre 14 m. Les espèces dominantes sont *Anogeissus leiocarpa*, *Isobertinia doka*, *Pterocarpus erinaceus*, *Azelia africana*, *Cola cordifolia*, *Khaya senegalensis*, *Diospyros mespiliformis*, *Mitragyna inermis*, *Tamarindus indica*. La strate herbacée est caractérisée par *Wissadula amplissima*, *Setaria barbata*, *Achyranthes argentea*, *Desmodium velutinum*, *Hoslundia opposita*, *Peristrophe bicalyculata*, *Capparis sepiaria*. D'après SP/REDD+ (2023), au plan national, cet écosystème qui totalise aujourd'hui 115 640,14 ha.
- Les Savanes : Elles se caractérisent par une strate arborée et/ou arbustive disséminée dans un tapis herbacé continu. Le taux de recouvrement des ligneux varie entre 2 % et 50 %. Selon le type d'habitats l'on distingue principalement les savanes arborées, les savanes arbustives et les savanes herbeuses.
  - ✓ Les savanes arborées sont rencontrées dans les secteurs phytogéographiques nord et sud soudanien. La densité des arbres est de 645 individus/ha avec une surface terrière de 11 m<sup>2</sup>/ha et un volume de bois de 30 m<sup>3</sup>/ha ; le nombre de juvéniles est de 31 412 individus/ha; le taux de recouvrement des arbres varie entre 2 % et 50 % ; le tapis herbacé peut atteindre 2 m de haut et un taux de recouvrement de 80 % en milieu bien protégé sans pâturage ; il atteint difficilement 45 cm de hauteur hors des Aires Protégées. Les espèces ligneuses caractéristiques sont : *Vitellaria paradoxa*, *Lannea acida*, *Terminalia avicennioides*, *Daniellia oliveri*, *Anogeissus leiocarpa*, *Burkea africana* et *Pterocarpus erinaceus*. Au niveau de la strate herbacée *Andropogon gayanus*, *Andropogon pseudapricus*, *Hyparrhenia involucrata*, *Spermacoce stachydea*. Selon SP/REDD+ (2023), les savanes arborées sont estimées un total de 3 961 316,64 ha.
  - ✓ Les Savanes arbustives et herbeuses se caractérisent par des arbustes disséminés, un taux de recouvrement des arbres inférieur à 2% ainsi qu'une strate graminéenne pouvant dépasser 80 cm de hauteur en zone protégée. Les espèces ligneuses caractéristiques sont : *Acacia seyal*, *Acacia dudgeoni*, *Detarium microcarpum*, *Balanites aegyptiaca*,

---

<sup>19</sup> Ces formations sont présentes sous formes de reliques et rencontrées généralement dans les régions de la Boucle du Mouhoun, des Cascades, du Centre-Sud, de l'Est, des Hauts-Bassins et du Sud-Ouest. Dans les aires protégées de la région de l'Est, des cordons de forêts claires longent les drains, les vallées au niveau des bassins des cours d'eau (MEEVCC, 2020).

*Vitellaria paradoxa*, *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans*. La strate herbacée est constituée principalement de *Andropogon pseudapricus*, *Loudetia togoensis* et de *Pennisetum pedicellatum*. La densité des Arbustes et arbres est de 667 individus/ha avec toutefois une faible surface terrière (5 m<sup>2</sup>/ha). La densité en individus juvéniles est estimée à 21 331 individus/ha et le volume du bois à environ 20 m<sup>3</sup>/ha. Les savanes herbeuses elles, se caractérisent par des arbustes à faible densité (environ 92 individus/ha) et une surface terrière de 3 m<sup>2</sup>/ha. L'on les observe souvent dans les bas-fonds et les grandes plaines alluviales. MEEVCC (2020) note que les savanes arbustives et herbeuses couvrent environ 36,9 % de la superficie du territoire national.

- Les steppes sont spécifiques au domaine phytogéographique sahélien. Selon MEEVCC (2020) les steppes couvrent une superficie de 4 676 134 ha soit 17,2 % du territoire et se caractérisent par une strate arborée et/ou arbustive éparse avec un tapis herbacé discontinu dont la hauteur moyenne excède difficilement 40 cm. L'on rencontre deux types de steppes : les steppes arborées et les steppes arbustive et herbeuse.
  - ✓ Steppes arborées sont des formations clairsemées avec des arbres de petite taille et un faible taux de recouvrement des ligneux ; la densité en ligneux est environ 434 individus/ha ; une surface terrière de 4 m<sup>2</sup>/ha avec un volume de bois de 12 m<sup>3</sup>/ha. Le recrutement des juvéniles peut atteindre 5 144 individus à l'hectare. Les espèces caractéristiques sont *Pterocarpus lucens*, *Combretum micranthum*, *Grewia flavescens*, *Commiphora africana*, *Acacia erythrocalyx*, *Acacia tortilis* et *Dalbergia melanoxylon*. Dans la strate herbacée, on rencontre *Schoenefeldia gracilis*, *Pennisetum pedicellatum*, *Senna obtusifolia*, *Zornia glochidiata*, *Aristida adscensionis*, *Aristida kerstingii*, *Eragrostis tremula* et *Digitaria ciliaris*. Les steppes arborées couvrent environ 0,7 % du territoire national (MEEVCC, 2020).
  - ✓ Les *Steppes arbustives et herbeuse* se caractérisent par une densité des arbustes de 305 individus/ha avec une surface terrière faible (3 m<sup>2</sup>/ ha) ; un taux de recouvrement faible et compris entre 10 et 30% ; une régénération faible avec 790 juvéniles/ha ; une dominance d'espèces ligneuses telles que *Acacia seyal*, *Acacia tortilis var. raddiana*, *Balanites aegyptiaca* et *Acacia laeta*. La strate herbacée des *Steppes arbustives et herbeuse* ne dépassant pas 60 cm de hauteur et est composée essentiellement d'espèces annuelles dont les plus caractéristiques sont *Schoenefeldia gracilis*, *Zornia glochidiata*, *Cenchrus biflorus*, *Aristida adscensionis*, *Aristida kerstingii*, *Eragrostis tremula*, *Panicum laetum*. Les steppes arbustives et herbeuses couvrent environ 16,5 % du territoire national (MEEVCC, 2020).
- Formations ripicoles. Les formations ripicoles rencontrées dans le paysage du Burkina Faso, sont essentiellement les forêts galeries et les cordons ripicoles.
  - ✓ Les forêts galeries<sup>20</sup> se caractérisent par une densité d'arbres qui atteint 438 individus/ha, une surface terrière de 22 m<sup>2</sup>/ha et un nombre de juvéniles de près de 29 108 individus/ha. Dans le secteur soudanien, les forêts galeries sont dominées par *Pterocarpus santalinoides*, *Mitragyna inermis*, *Diospyros mespiliformis*, *Daniellia oliveri*, *Anogeissus leiocarpa*. Dans le secteur sud-soudanien, ce sont *Berlinia grandiflora*, *Vitex chrysocharpa*, *Syzygium guineense*, *Dialium guineense*, *Cola laurifolia*, *Morelia senegalensis*, *Diospyros mespiliformis* et *Carapa procera* qui dominent. Les forêts galeries couvrent environ 0,4 % du territoire national.

---

<sup>20</sup> Se rencontrent surtout le long des cours d'eau permanents et semi-permanents du domaine soudanien comme le Mouhoun, le Nazinon, la Comoé et la Pendjari.

- ✓ Les cordons ripicoles<sup>21</sup> ont une densité moyenne en ligneux de 233 individus/ha avec une surface terrière de 8 m<sup>2</sup>/ha ; la régénération des juvéniles est de 7404 individus/ha. Dans le secteur sahel strict, les espèces dominantes sont *Diospyros mespiliformis*, *Piliostigma reticulatum*, *Anogeissus leiocarpa*, *Balanites aegyptiaca* et *Acacia raddiana*. Dans le secteur sub-sahel ce sont *Acacia seyal*, *Piliostigma reticulatum*, *Balanites aegyptiaca*, *Mitragyna inermis* et *Acacia sieberiana* qui dominent.
- Écosystèmes spécialisés de la savane. L'on observe également dans le paysage des écosystèmes particuliers tels que les affleurements rocheux ou cuirassés, les étendues dunaires et termitières. Les affleurements rocheux ou cuirassés qui totalisent environ 132 055 ha du territoire, regroupent les inselbergs, chaînes de collines et buttes, ainsi que les formations gréseuses ; les étendus dunaires sont les édifices sableux d'une superficie totale de 6 474 ha. Ces écosystèmes et termitières abritent une flore spécifique. En particulier, les massifs rocheux ainsi que les chaînes de collines et de buttes ont fait l'objet d'inventaires floristiques où 474 espèces végétales réparties en 85 familles y ont été recensées (MEEVCC, 2020).
- Les agrosystèmes. Les effets combinés du climat, et du mode d'utilisation des terres permettent également de distinguer 07 agroécosystèmes au Burkina Faso (MEEVCC, 2020) qui se caractérisent chacun par ses cultures dominantes, ses cultures secondaires ainsi que des espèces agro-forestières selon les zones climatiques. Les zones d'occupation de cultures pluviales et les terres d'agroforesteries occupent environ 38 % du territoire national (<https://lcviewer.vito.be/2019/Burkina%20Faso>)
- Écosystèmes pastoraux. Les zones de pâturages qui couvrent environ 36,9 % du territoire national (<https://lcviewer.vito.be/2019/Burkina%20Faso>) concernent en majeure partie par la savane arbustive et herbeuse. En particulier, les prairies et pâturages permanents du pays représentant 49,59 % des zones agricoles soit 21,93 % de la superficie foncière nationale (FAOSTAT, 2021). Le paysage national comporte 213 zones pastorales dont 26 actives (763 000 ha) et 187 potentielles (1 200 000 ha) réparties sur le territoire national. On dénombre 10 axes de pistes à bétail officielles d'une longueur de 3000 km environ (DGEAP, 2013). Au niveau communautaire, 77 espaces pastoraux communautaires totalisant une superficie de 159 741 ha avec des étendus très diversifiés allant de 2 à 95 000 ha. La superficie moyenne est de 2 662 ha (MEEVCC, 2020). Cependant, on assiste à des remises en cause de ces zones pastorales à travers les empiètements agricoles.
- Plantations, reboisements, bosquets et végétation urbaine. D'après le rapport de la monographie nationale 1 206 bois sacrés abritant 470 espèces floristiques soit 24,54 % de la flore nationale ont été inventoriés au Burkina Faso (MEEVCC, 2020). Le même rapport précise qu'en 2017, un total de 2 403 espaces verts ont été recensés parmi lesquels 95 sont aménagés, 728 illégalement occupés et 1 580 constituent des terrains nus. Au titre de la diversité floristique de la végétation urbaine, le rapport fait état de 502 espèces végétales, parmi lesquelles la jacinthe d'eau<sup>22</sup> et l'*Azolla*<sup>23</sup>. L'évolution des superficies reboisées est

---

<sup>21</sup> Ils se rencontrent le long des cours d'eau permanents et semi permanents du domaine sahélien comme la Sirba et le Gourol.

<sup>22</sup> espèce aquatique envahissante bien visible dans certains réservoirs comme ceux de la ville de Ouagadougou

<sup>23</sup> observée dans la mare de la forêt classée de la mare aux hippopotames

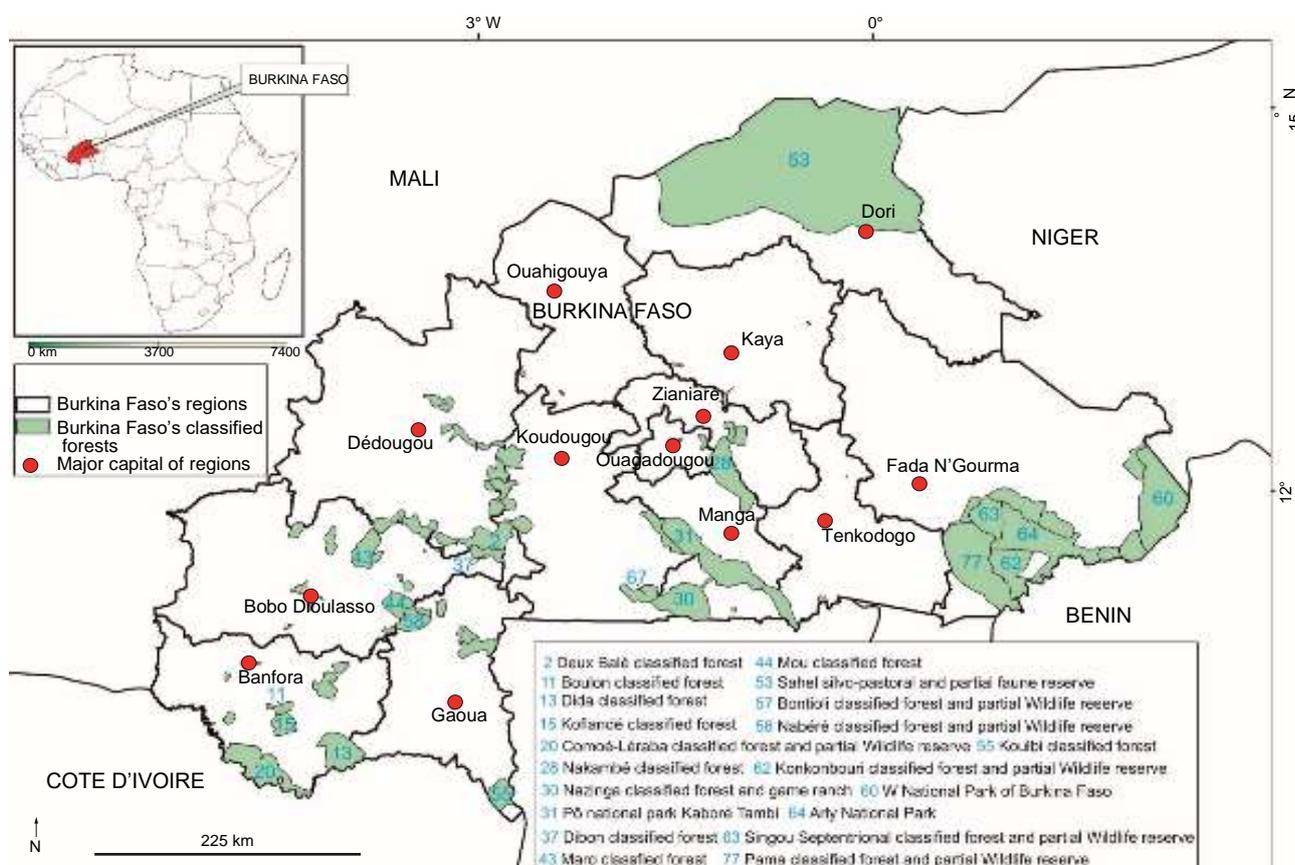
plutôt fluctuante au fil des ans (tableau 59) Depuis 2017, la moyenne annuelle de terres reboisées est d'environ 10 000 ha.

Tableau 59 : Evolution des indicateurs de reboisement

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Nombre total de plants mis en terre	6 578 169	6 578 196	4 835 357	nd	4 583 678	6 364 143	5 398 631	4 936 066
Superficie reboisée ( ha)	12 954	5 602	9 160	nd	10 956	10 183	10 400	nd
Longueur des haies-vives (km)	710	nd	785	nd	1 009	986	nd	nd
Taux de reprise	71%	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

(Source : DGESS/MEEA, 2023)

- Les Aires Protégées du Burkina Faso. Le domaine forestier classé de l'Etat couvre une superficie totale estimée à 3,9 millions d'hectares, soit environ 14 % de la superficie du territoire national. Il est composé depuis 2015 de 77 aires classées (Figure 90). Parmi ces aires, une a été entièrement engloutie par les eaux du barrage de Bagré. Il s'agit de la forêt classée de Yakala (région du Centre-Est).



(Source : MEEVCC/d'après Tamini, 2020 ; revu par Belemsobgo, 2020)

Figure 90. Aires classées du Burkina Faso

Parmi ces aires protégées, certaines ont un statut international comme les réserves de biosphère, les sites Ramsar, les Zones d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO), les sites du patrimoine mondial de l'UNESCO :

- Les réserves de biosphère : le Burkina Faso comptait 2 réserves de biosphère (Mare aux Hippopotames, le Parc national W) jusqu'en 2018 où le Parc national d'Arly a été aussi érigé comme telle pour porter ainsi le nombre à 3 ;
- Les sites Ramsar : en 2016, le Burkina Faso comptait 18 sites Ramsar. Depuis lors, 7 autres sites ont été identifiés pour porter le nombre à 25 dont 2 en 2017, 1 en 2018, 3 en 2019 et 1 en 2020. L'ensemble des 245 sites ont une superficie de 1 187 247 ha (tableau 60).
- Les ZICO : Le Burkina Faso compte neuf (09) zones d'importance pour la conservation des oiseaux qui abritent 77 espèces migratrices du Paléarctique, 28 espèces migratrices africaines et 01 seule espèce migratrice à la fois africaine et paléarctique ;
- Les sites du patrimoine mondial de l'UNESCO : le Parc national W, le Parc national d'Arly et les zones de chasse contiguës à ces 2 parcs font partie du site reconnu comme bien du patrimoine mondial en 2017, notamment le continuum W-Arly-Pendjari.

Tableau 60 : liste des sites Ramsar du Burkina Faso

<u>Sites Ramsar</u>	<u>Superficie (ha)</u>	<u>Date d'inscription</u>
<u>Mare d'Oursi</u>	<u>45 000</u>	<u>27/06/1990</u>
<u>Forêt classée de la Mare aux hippopotames</u>	<u>19 200</u>	<u>27/06/1990</u>
<u>Parc du W</u>	<u>235 000</u>	<u>27/06/1990</u>
<u>Barrage de Bagré</u>	<u>36 793</u>	<u>07/10/2009</u>
<u>Barrage de Komienga</u>	<u>16 916</u>	<u>07/10/2009</u>
<u>Barrage de la Tapoa</u>	<u>3 419</u>	<u>10/07/2009</u>
<u>Cône d'épandage de Banh</u>	<u>10 003</u>	<u>07/10/2009</u>
<u>Forêt classée et réserve partielle de faune Comoé - Léraba</u>	<u>124 500</u>	<u>07/10/2009</u>
<u>Forêt galerie de Léra</u>	<u>451</u>	<u>07/10/2009</u>
<u>Lac Bam</u>	<u>2 693</u>	<u>07/10/2009</u>
<u>Lac de Tingréla</u>	<u>494</u>	<u>07/10/2009</u>
<u>Lac Dem</u>	<u>1 354</u>	<u>07/10/2009</u>
<u>Lac Higa</u>	<u>1 514</u>	<u>07/10/2009</u>
<u>Réserve totale de faune d'Arly/ Parc national d'Arly</u>	<u>134 239</u>	<u>07/10/2009</u>
<u>La vallée du Sourou</u>	<u>20 926</u>	<u>07/10/2009</u>
<u>Bassin du Nakanbé-Mane</u>	<u>19 477</u>	<u>02/02/2016</u>
<u>Barrage de Tougouri</u>	<u>1 221</u>	<u>02/02/2016</u>
<u>Barrage de Yalgo</u>	<u>4 522</u>	<u>02/02/2016</u>
<u>Zone de confluence- Mouhoun-Sourou</u>	<u>23 300</u>	<u>02/02/2017</u>
<u>Corridor forestier de la Boucle du Mouhoun</u>	<u>134 553</u>	<u>27/10/2017</u>
<u>Complexe d'Aires Protégées Pô-Nazinga-Sissili</u>	<u>280 000</u>	<u>27/10/2018</u>
<u>Complexe du Parc Urbain Bangre Weoogo et le lac des 3 barrages</u>	<u>945</u>	<u>02/02/2019</u>
<u>Mare de Darkoye</u>	<u>1716</u>	<u>27/02/2019</u>
<u>Mare de Yomboli</u>	<u>836</u>	<u>27/02/2019</u>
<u>Barrage de Samandéni</u>	<u>68 202</u>	<u>27/10/2020</u>

Source : MEEVCC, 2020

Ces différentes aires protégées correspondent à des régimes juridiques particuliers, tels que prévus par la Loi portant Code forestier au Burkina Faso :

- ✓ Les parcs nationaux : ils sont au nombre de 3 (W, Po et Arly) totalisant une superficie de 607 930 ha. Le dernier, Arly a été constitué en 2015 ;
- ✓ Les réserves de faune : elles concernent une réserve totale de faune (12 700 ha), 8 réserves partielles de faune strict (694 605 ha) et 1 réserve sylvo-pastorale et partielle de faune (1 600 000) ;
- ✓ Les ranchs de gibier : un seul ranch de gibier est actuellement répertorié au Burkina Faso ; il s'agit du ranch de gibier de Nazinga d'une superficie de 91 300 ha ;
- ✓ Les forêts classées : elles sont au nombre de 65 dont certaines sont à vocation faunique et d'autres à vocation forestière ;
- ✓ Les zones de chasse : En plus des aires classées au nom de l'Etat, le Burkina Faso dispose aussi de 4 aires protégées non classées utilisées dans le cadre de l'exploitation de la faune. Il s'agit de la zone de chasse de Tapoa-Djerma (30 000 ha), la zone de chasse de Koakrana (25 000 ha), la zone de chasse de Wamou (64 426 ha) et la zone de chasse de Pagou-Tandougou (35 000 ha) ;
- ✓ Les chantiers d'aménagement forestiers (CAF) : Ils font aussi parti du réseau d'aires protégées au Burkina Faso. Ils sont au nombre de 26 dont des forêts classées et des forêts protégées (Tableau 61) ;

En plus, le Burkina Faso dispose aussi d'aires protégées communautaires en nombre et superficie très importantes :

- Les Zones villageoises d'intérêts cynégétiques (ZOVIC) : Au total, 63 ZOVIC ont été recensées dans les régions de l'EST, du Centre-Ouest et Centre-Sud du pays ;
- Les refuges locaux : un seul refuge local a été répertorié dans le Centre-Est du pays avec une superficie de 3 800 ha ;
- Les forêts villageoises : A ce jour, 43 forêts villageoises couvrant une superficie de 2 710 ha (MEEVCC, 2020) ;
- Les bois sacrés avec un nombre de 1206 identifiés à ce jour ;

Tableau 61 : Liste des chantiers d'aménagement forestiers (CAF) au Burkina Faso

Régions	Provinces	CAF	Superficie aménagée (ha)	Statut	Nombre de CAF
Centre – Ouest	Ziro	Cassou	29 515	Forêt protégée	01
		Bougnounou – Nébielianayou	24 914	Forêt protégée	01
		Nazinon	24 899	23 699 ha classés 1 200 ha non classés	01
		Sapouy – Biéha	21 000	Forêt protégée	01
	Sissili	Sud – Ouest Sissili	55 145	Forêt classée et Forêt protégée	01
	Sanguié	Silly – Zawara – Pouni	52 550	17 500 ha classés 35 050 ha non classés	01
		Tiogo	30 000	Forêt classée	01
Boucle du Mouhoun	Mouhoun	Tissé, Ouoro (Oualou), Toroba et Kari	51 200	Forêts classées	03
	Ballé	Nosébo, et Sorobouli	19 800	Forêt classée	01

Centre – Nord	Sanematenga	Korko-Barsalogo	NP	Forêt protégée	01
	Bam	Yabo – Malou	NP	Forêt protégée	01
Centre – Sud	Zoundwéogo	Nazinon – Nord et Gaongo	21424	Forêt protégée	02
		Sud-ouest zoundwéogo	NP	Forêt protégée	01
Centre - Est	Boulgou	Sondré – Est Moagha-Sablougo	NP	Forêt protégée	01
Hauts – Bassins	Houet	Dindéresso	8 500	Forêt classée	01
		Kou	117	Forêt classée	01
		Koulima	2 150	Forêt classée	01
		Poa (Koua)	350	Forêt classée	01
	Tuy	Maro	52 000	Forêt classée	01
Cascades	Comoé	Gouandougou	9 500	Forêt classée	01
		Kongouko	27000	Forêt classée	01
		Bounouna	1 300	Forêt classée	01
		Toumousséni	2 500	Forêt classée	01
<b>Nombre total de CAF</b>					<b>26</b>

(Source : MEEVCC, 2020)

Au plan des tendances, l'on observe une dégradation accélérée de ces aires protégées depuis 3 décennies (MEEVCC, 2020). En effet, plus de 60% des aires classées sont touchées à divers degrés par des activités agricoles, pastorales et minières. A ces actions anthropiques, il faut ajouter les effets néfastes du climat qui impactent négativement le couvert végétal des aires protégées.

### 5.3 Les impacts des pressions sur les ressources

Le climat a un effet direct sur la biomasse végétales. En effet, le changement climatique engendre d'importantes modifications environnementales, à l'image des sécheresses dont la récurrence accélère le déclin des forêts, réduit le couvert végétal et les rendements agricoles, et favorise l'extension des zones dénudées (Kabore et al., 2019). Les changements de la structure et de l'abondance de la végétation pourraient avoir des conséquences sur l'habitat de la Faune, la diversité biotique.

#### 5.3.1 Modification des habitats/écosystèmes

##### 5.3.1.1 Les domaines phytogéographiques

- Le domaine soudanien : L'analyse des tendances des superficies du domaine soudanien depuis 2000 montre une perte de 2 441 368,55 ha en superficie forestière soit une perte annuelle moyenne de 110 971,29 ha au profit d'autres unités d'occupation des terres du fait des pressions anthropiques et le changement climatique (SP/REDD+, 2023).
- Domaine sahélien : D'après MEEVCC (2020), cette zone est la plus précaire montrant une plus grande accélération de la régression des ressources du fait de l'effet de l'aridité du milieu. En particulier, les glacis et zones humides des steppes sont de plus colonisés par des espèces envahissantes telles que *Senna obtusifolia*, une espèce à valeur fourragère faible caractéristique des zones dégradées. L'analyse des tendances de cette couverture forestière depuis 2000 a montré une dégradation continue de l'ordre de 8 095,29 ha de terres forestières par an au profit d'autres unités d'occupation des terres (SP/REDD+, 2023). A titre illustratif, une analyse diachronique de l'utilisation des terres dans la commune de BANI réalisée par

Nikiéma et al. (2023), montre une dynamique de couverture végétale régressive pour la savane arborée et les zones agricoles, les espaces cultivées, (entre 4,17% et 6,66%) entre 1990 et 2020 ; et en revanche, une croissance de la superficie totale des sols nus et la savane arbustive et herbacée (entre 2,89% et 7,97%) au cours de la même période. Il y avait une plus grande fragmentation de l'habitat dans le nombre a augmenté de 58 en 1990 à 113 en 2020. Le nombre de plans d'eau a diminué de sept (35 en 1990 contre 28 en 2020) principalement du fait de l'ensablement. Quant aux zones rocheuses, elles n'ont guère été affectées.

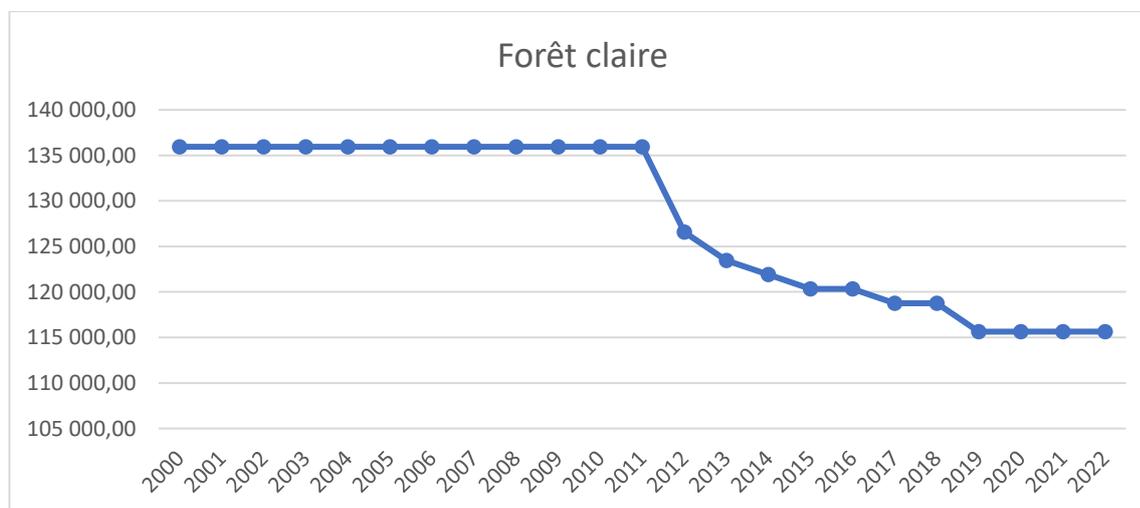
### 5.3.1.2 Les écosystèmes spécifiques

#### ➤ Les îlots forestiers

Les métriques des tendances des îlots forestiers au plan national n'ont pu être documentés. Toutefois, il ressort que ces écosystèmes, en particulier ceux hors des Aires Protégées, sont extrêmement vulnérables aux perturbations telles que les feux de brousse, les prélèvements sélectifs du bois, les déboisements à des fin agricole<sup>24</sup>.

#### ➤ Les forêts claires

Totalisant aujourd'hui seulement 115 640,14 ha les forêts claires sont en constante dégradation avec un recul en superficie estimé à environ 922,92 ha par an au profit d'autres unités d'occupation des terres. La situation qui était plutôt stable entre 2000 et 2011 a connu une chute drastique à partir de 2012 (figure 91). Entre 2000 et 2022 les forêts claires ont régressé de 12 488,59 ha au profit des cultures annuelles, 6 241,02 ha au profit des parcs agroforestiers et 1 566,65 au profit de la savane herbeuse (SP/REDD+, 2023).



(Source : SP/REDD+, 2023)

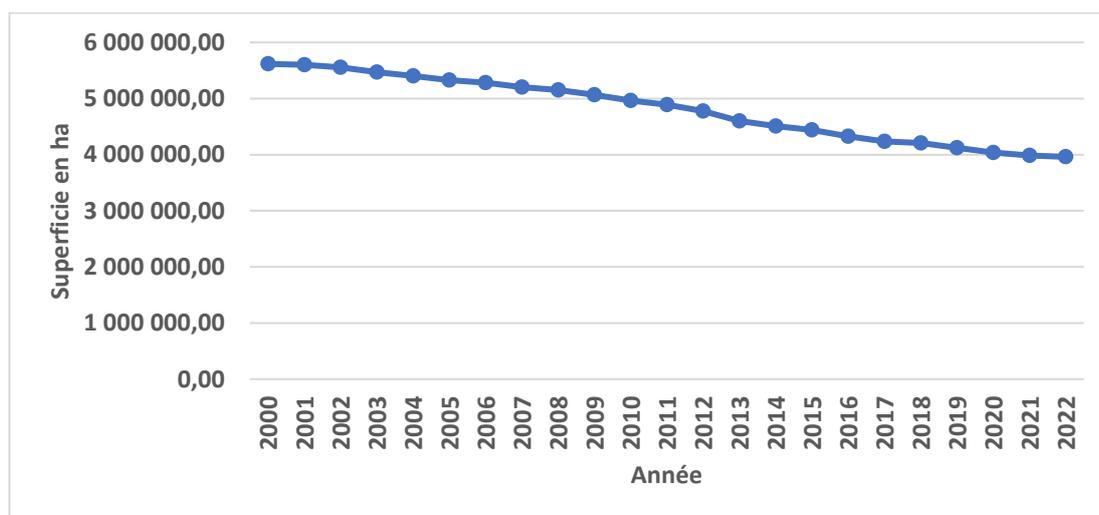
Figure 91. Evolution des superficies des forêts claires de 2000 à 2022

Les forêts claires induisent d'importants effet sur le climat à travers l'absorption et stockage du carbone en leur sein prouvent attendre jusqu'à 52 tonnes de carbone par hectare (MEEVCC, 2020).

<sup>24</sup> Cette situation est remarquable autour des collines de Timba où la végétation naturelle a été emblavées et remplacées par de vastes plantations d'anacardier (*Anacardium occidentale*) à l'Ouest du Burkina Faso (MEEVCC, 2020).

➤ **Les Savanes :**

*Savanes arborées* : Selon SP/REDD+ (2023), au plan national, les savanes arborées ont subi un recul annuel en superficie estimé à 75 258,09 ha entre 2000 et 2022 (Figure 92). Durant la période évaluée, les savanes arborées ont été converties en terres de culture annuelle (1 212 933,52 ha), parcs agroforestiers (587 918,10 ha), rizières (1 555,11 ha), vergers (4 547,81 ha), steppe arbustive (13 913,20 ha), steppe herbeuse (10 821,71 ha), savane herbeuse (15 633,14 ha), zone d'habitation (6 214,19 ha), surface en eau (3 104,78 ha), zone humide (1 555,11 ha), et en sol nu (1 571,38 ha). Pour les interactions avec le climat, MEEVCC (2020) note que la moyenne de carbone séquestré par la savane arborée peut atteindre 68,65 t/ha.



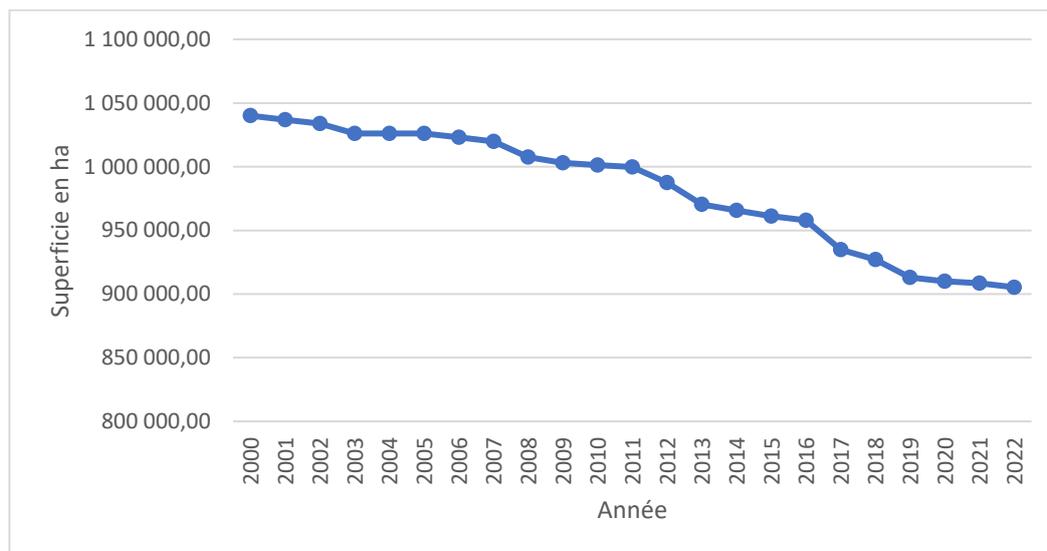
(Source : SP/REDD+, 2023)

Figure 92. Evolution des superficies des savanes arborées de 2000 à 2022

*Savanes arbustives et herbeuses* : Les tendances des savanes arbustives et herbeuses n'ont pu être documentées. L'on sait tout de même qu'elles impactent sur le climat avec un taux de carbone séquestré qui n'excède pas 40 tonnes/ha (MEEVCC, 2020).

➤ **Les steppes**

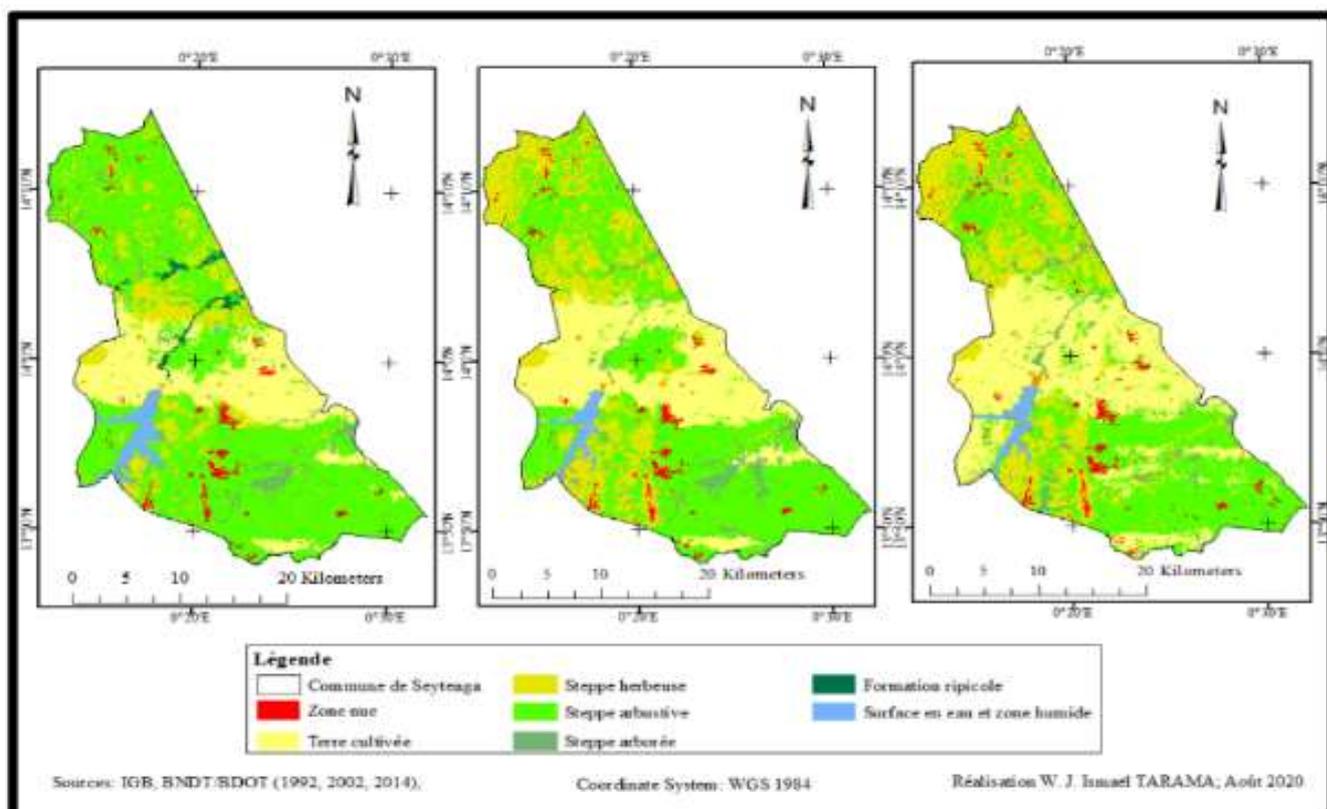
*Steppes arborées* : Selon SP/REDD+ (2023), entre 2000 et 2022, les steppes arborées ont perdu 175 003,02 ha (soit annuellement de 7 954,68 ha) de terre (Figure 93) au profit d'autres unités dont les terres de culture annuelle (116 223,75 ha), les parcs agroforestiers (30 955,36 ha), les steppe arbustive (13 913,20 ha), les steppe herbeuse (10 821,71 ha), les terres d'habitation (1 544,52 ha), et les surface en eau (1 544,52 ha). Le taux de carbone séquestré par les steppes arborées est estimé à 22 tonnes à l'hectare (MEEVCC, 2020).



(Source : SP/REDD+, 2023)

Figure 93. Evolution des superficies des steppes arborées de 2000 à 2022

Les Steppes arbustives et herbeuse : La tendance nationale des steppes arbustives et herbeuses n'a pu être documentée. Toutefois, à l'image de l'ensemble de la zone phytogéographique qui les abrite (sahélienne), il est probable qu'elles subissent de profondes mutations sous les pressions. En particulier, les travaux de Zoma et Tarama, (2022) dans la commune de Seytenga, soutiennent une disparition de la steppe arbustive depuis 1992 (figure 94).



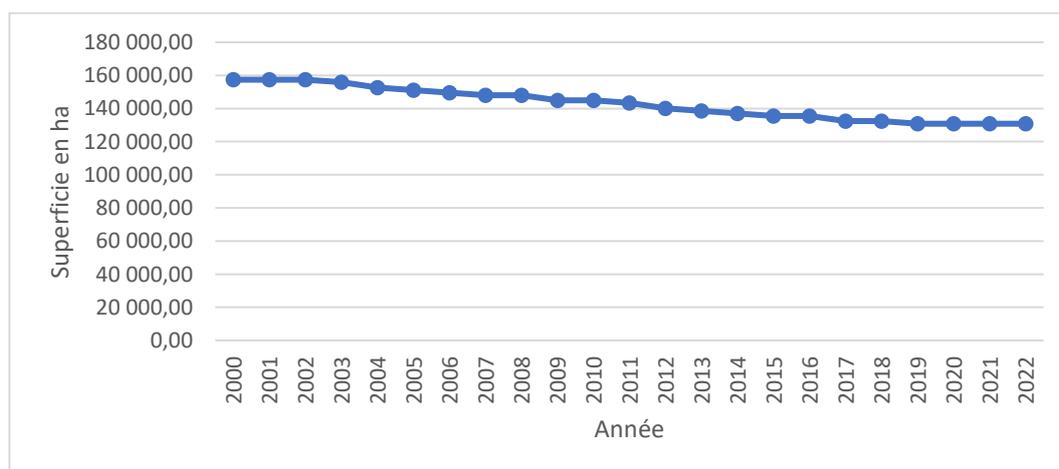
(Source : Zoma et Tarama, 2022)

Figure 94. Evolution de l'occupation des terres à Seytenga de 1992, 2002 et 2014

L'agriculture s'intensifie au centre et à l'extrême Sud de la commune, tandis que la steppe herbeuse remplace progressivement la steppe arbustive au Nord. L'analyse diachronique de l'occupation des terres de la commune de 1992 à 2014 montre une régression des formations végétales (steppe arborée et steppe arbustive). Pendant la même période, les superficies des terres cultivées et les zones nues ont sensiblement augmenté. La terre est sollicitée pour l'agriculture et cela la dégrade considérablement. Du reste, une étude diachronique de l'occupation des terres du bassin versant de Yakouta de 2002 à 2011 réalisée par Ouédraogo et al (2015) a révélé que les superficies des formations ripicoles ont connu une réduction de l'ordre de -7,82%, tandis que les superficies de cultures ont connu une augmentation de 1,59%. En plus de la ressource végétale, la ressource en eau est également impactée par les variations climatiques. Les steppes arbustives et herbeuses ne séquestrent que 9 tonnes de carbone par hectare (MEEVCC, 2020)

### ➤ Les formations ripicoles

La situation de la tendance des cordons ripicoles n'a pu être documentée. Selon SP/REDD+ (2023), entre 2000 et 2022, la superficie des forêts galeries a régressé de 26 562,74 ha (Figure 95) soit une perte annuelle moyenne de 1 207,39 ha. Ces superficies perdues ont été converties en culture annuelle (18 694,05 ha), parc agroforestier (9 371,24 ha), savane herbeuse (1 566,65 ha), et en surface en eau (1544,67 ha). Les forêts galeries peuvent séquestrer 50 tonnes de carbone/ha (MEEVCC, 2020).



(Source : SP/REDD+, 2023)

Figure 95. Evolution des superficies des forêts claires de 2000 à 2022

### 5.3.2 Modification de la diversité spécifique et de la structure des populations des espèces

Au plan des espèces, il convient de relever qu'au cours de la décennie, la situation nationale a été plutôt caractérisée par une augmentations des connaissances en nombre des espèces du fait des efforts consentis dans la recherche et la caractérisation du milieu et des espèces. Toutefois, les études ont également relevé qu'en réponse ont variations des paramètres structurels dans les zones écologiques, les statuts des ressources biologiques ont évolué sous les effets combinés du climat et des activités anthropiques. Selon Taonda et al. (2024), une analyse panoramique du paysage national, montre que la richesse, la densité d'arbres ainsi que la régénération augmentent avec le niveau de précipitations dans les écosystèmes, particulièrement la savane. L'on note une évolution de la dynamique des espèces dans les différentes zones écologiques.

### 5.3.2.1 Au plan des ressources forestières

Les paramètres structurels de la végétation (la richesse spécifique, la densité, la régénération, la couverture végétale, ...) diminuent progressivement des zones soudaniennes aux zones soudano-sahéliennes et des zones protégées aux zones non protégées (Taonda et al., 2024). Une analyse verticale (aux files des ans) montre globalement une régression de la diversité dans chaque type d'habitat/écosystème avec toutefois des situations plutôt positives notamment dans les espèces de conservation. Par exemple, au Parc National du W (catégorie II de IUCN) et ses zones de chasse adjacentes (Catégorie IV de l'IUCN), dans la zone *soudano-sahélienne*, Nacoulma et al. (2018) constatent une évolution des nombres d'espèce.

Lompo et al. (2021) pour leur part, soutiennent qu'environ 169,399 km<sup>2</sup>, soit 62% du territoire national, sont actuellement propices à la conservation de *Ximenia americana* avec des projections d'une décroissance de 15% et 25% de ces zones propices à la conservation de l'espèce, sous l'effet de projection climatique future.

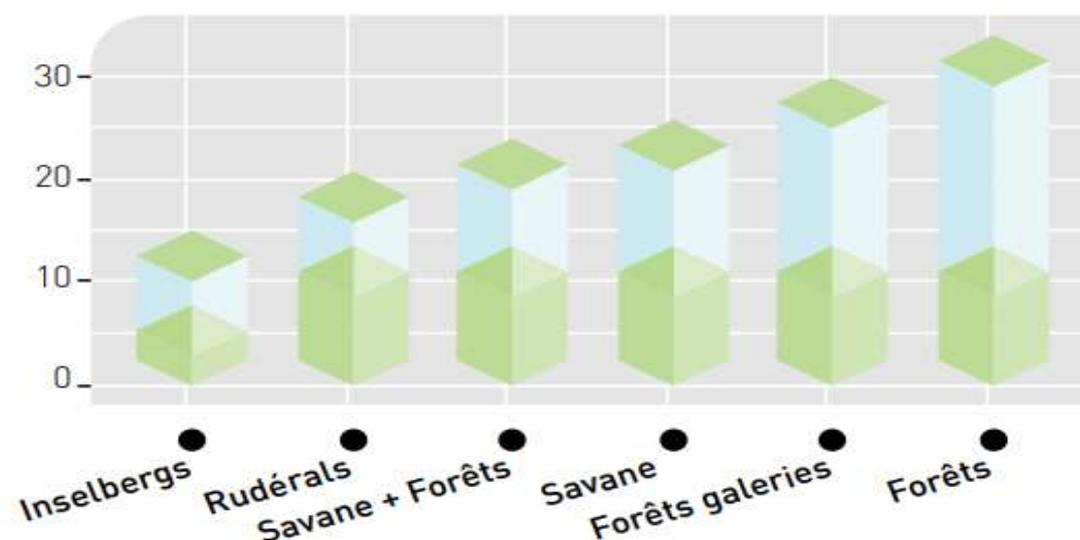
S'appuyant sur le cas de *Detarium microcarpum* dans les zones soudanienne et soudano-sahélienne, Taonda et al (2024) ont montré qu'au Burkina Faso, les effets combinés du climat et de l'utilisation des terres affectent considérablement les paramètres structurelles (densité, diamètre, surface basale, taille moyenne de Lorey, etc.) des espèces végétales.

En rapport à la liste rouge globale de l'UIN (2020) au moyen de laquelle environ 20% (400 sur 2099) des espèces présentes au Burkina Faso peuvent être évaluées, 350 (soit 18%) espèces ligneuses et herbacées<sup>25</sup> de la flore nationale du Burkina Faso, sont classées espèces menacées parmi lesquelles, 263 espèces potentiellement menacées (20 CR, 150 EN et 93 VU) et 87 quasi menacées (NT). Plus spécifiquement, il en ressort que 14 espèces sont concernées par les catégories en danger (EN), quasi menacée (NT) ou vulnérable (VU). Les familles de plantes les plus menacées par ordre décroissant sont : les *Apocynaceae*, *Lamiaceae*, *Euphorbiaceae*, *Rubiaceae* et *Malvaceae*. Le degré de menace des espèces dépend du type d'habitat (MEEVCC, 2020): les forêts et les forêts de galeries auraient la plus forte proportion d'espèces potentiellement menacées ou presque menacées (Figure 96). S'il est vrai que les menaces varient en fonction des zones écologiques<sup>26</sup>, il convient de noter aussi que ces espèces sont fortement concentrées dans la partie Sud du pays (MEEVCC, 2020).

---

<sup>25</sup> Parmi ces 18%, 117 espèces relèvent de la flore ligneuse et sous-ligneuse (CR = 06 espèces, EN = 42 espèces, VU = 32 et NT = 37)

<sup>26</sup> Thiombiano et Kampmann (2010) ont ainsi identifié 20 espèces menacées dans la zone sahélienne, 32 en zone nord-soudanienne et 31 en zone sud-soudanienne



(Source : MEEVCC, 2020)

Figure 96. Pourcentage d'espèces potentiellement menacées ou menacées au Burkina Faso en fonction de leurs habitats

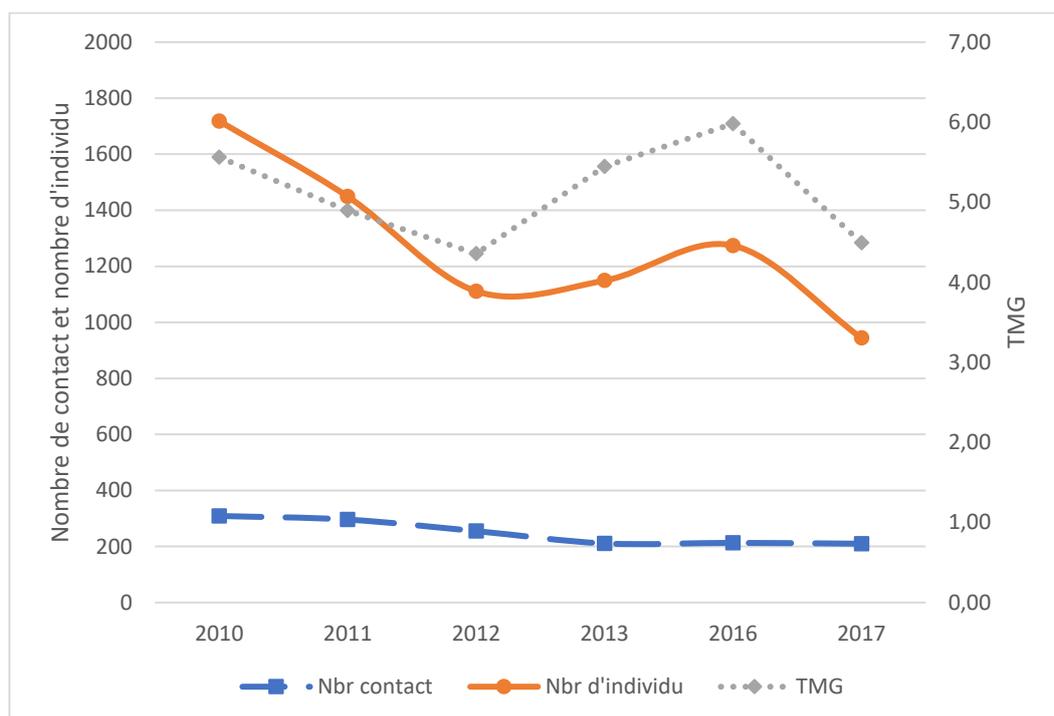
Dans les agrosystèmes étant donné le contexte climatique changeant, les effets des pratiques agricoles se traduisent par une mutation continue du stock génétique, du fait de l'adoption de nouvelles variétés d'espèces génétiquement modifiées et plus robustes au détriment des espèces autochtones. Dans les régions centrales du pays par exemple, les producteurs ont abandonné certaines cultures de rente comme le coton et le tabac au profit des céréales comme le sorgho et le mil. De même, les variétés à cycle long de sorgho et de mil ont été remplacées par des variétés à cycle court. Les raisons de cet abandon sont les sécheresses récurrentes, la baisse des pluies et la raréfaction des terres fertiles. On constate aussi l'adoption de nouvelles cultures comme le melon et une tendance à l'accroissement de la culture de la pastèque qui sont pratiquées en irrigation autour des retenues d'eau et même pendant l'hivernage.

### 5.3.2.2 Au plan des ressources fauniques

Dans la chaîne alimentaire, les animaux apparaissent à partir du second ordre. Ils sont donc directement dépendants des autotrophes (végétaux). Ainsi plus que la flore, les pertes d'habitats et les modifications végétales auront des impacts sensibles sur l'abondance et la distribution des populations des espèces animales.

Même si les superficies des Aires de conservations n'ont pas changé officiellement (14% de la superficie du territoire) au cours de la décennie, il n'en demeure pas moins que les installations agricoles et les gros travaux d'aménagement et l'exploitation minière, le braconnage, le climat, de par leurs effets sur l'habitat, entraîne une régression des effectifs et distributions fauniques. En particulier, la fragmentation et l'isolement des populations entraîne une régression des effectifs, une modification des distributions ainsi qu'une régression de la diversité génétique des espèces.

L'on ne dispose pas de données sur les effectifs des populations des espèces sauvages à l'échelle nationale. L'on sait toutefois, que l'essentiel de la faune résiduelle du Burkina Faso est confiné dans les reliques forestières dont les plus sécurisées sont les Aires protégées. Au sein de ces Aires Protégées, les effectifs fluctuent à l'image des situations observées dans les FCRGN et FCRPFCL (Figure 97 & 98).



(Source : HEMA 2018a)

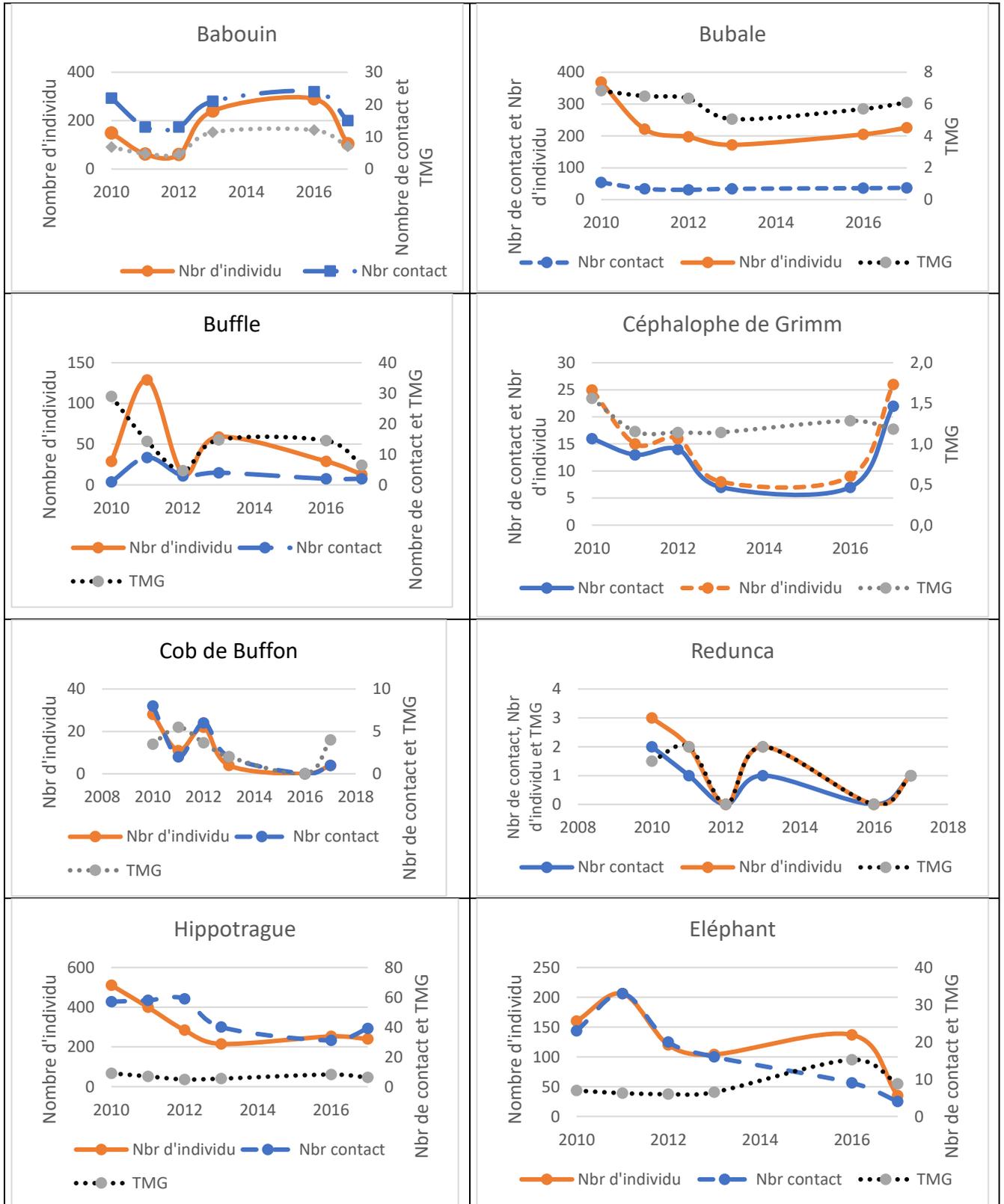
Figure 97. Evolution du nombre de contacts et d'observations animales enregistrés au cours des inventaires réalisés à la FCRGN de 2010 à 2017

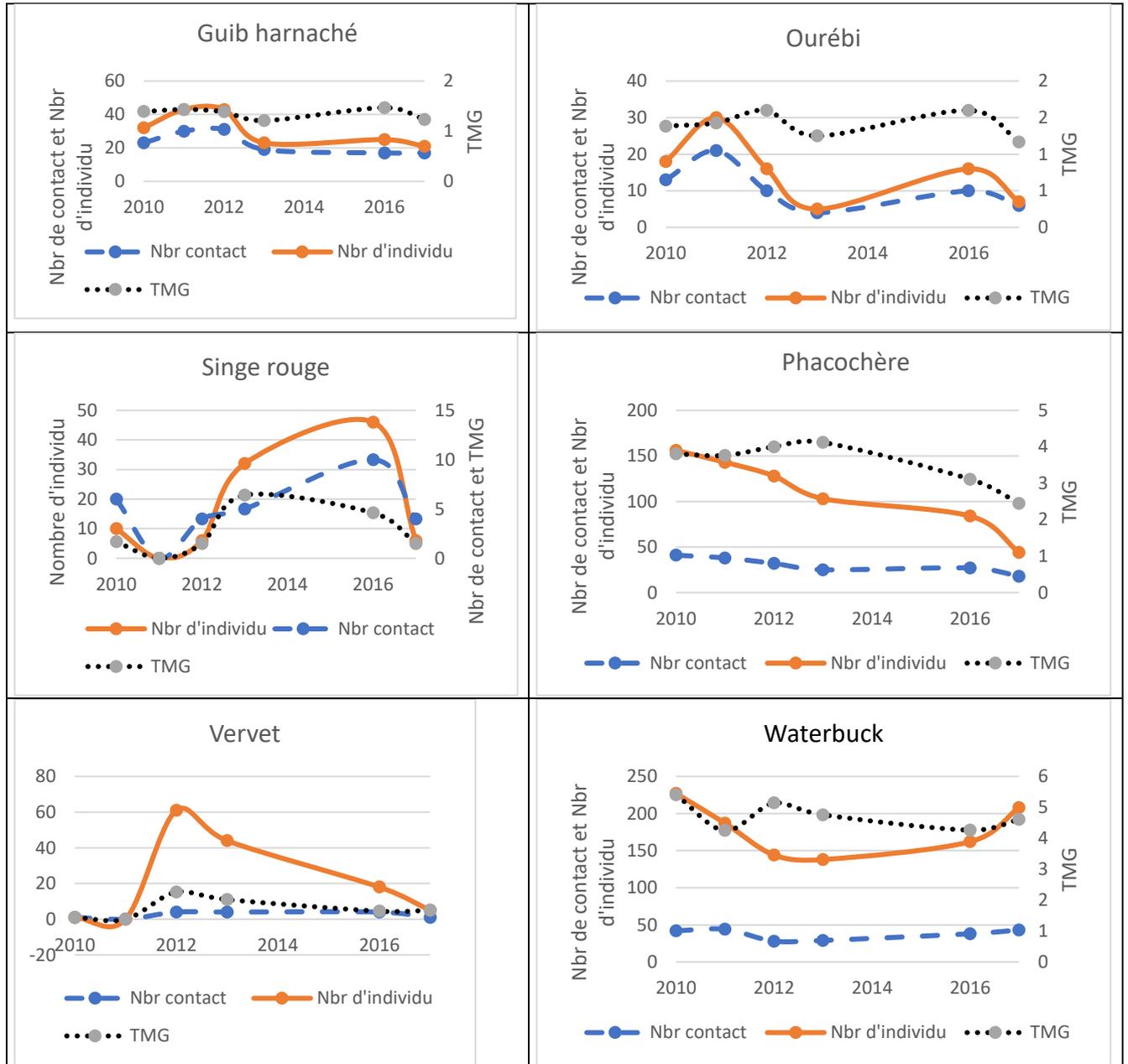


(Source : HEMA, 2018b)

Figure 98. Evolution du nombre de contacts et d'observations animales enregistrés au cours des inventaires réalisés dans la FCRPF\_CL de 2010 à 2018

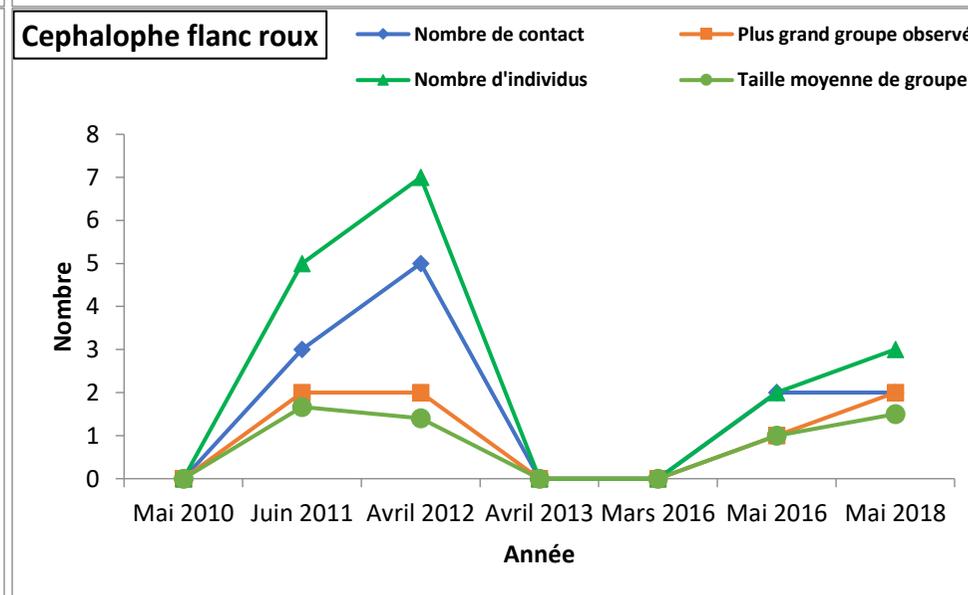
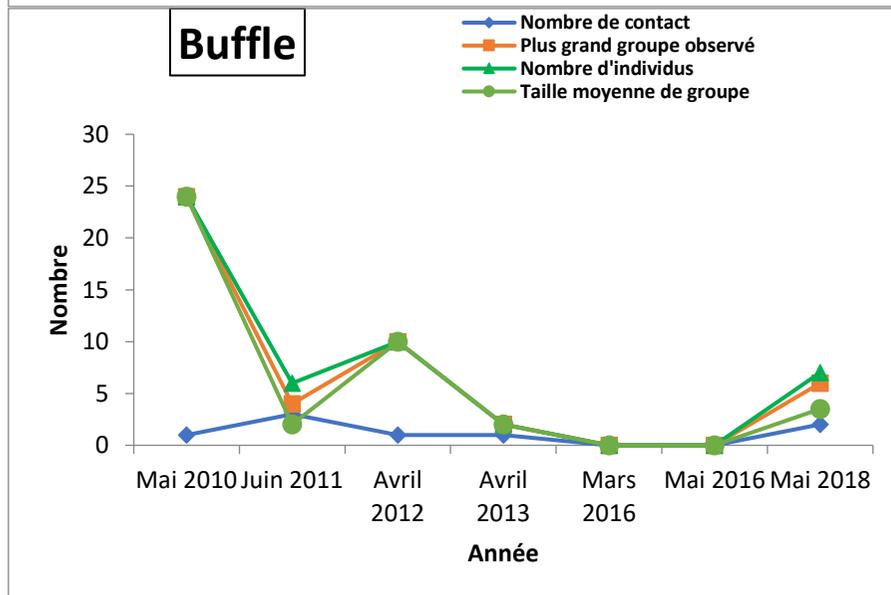
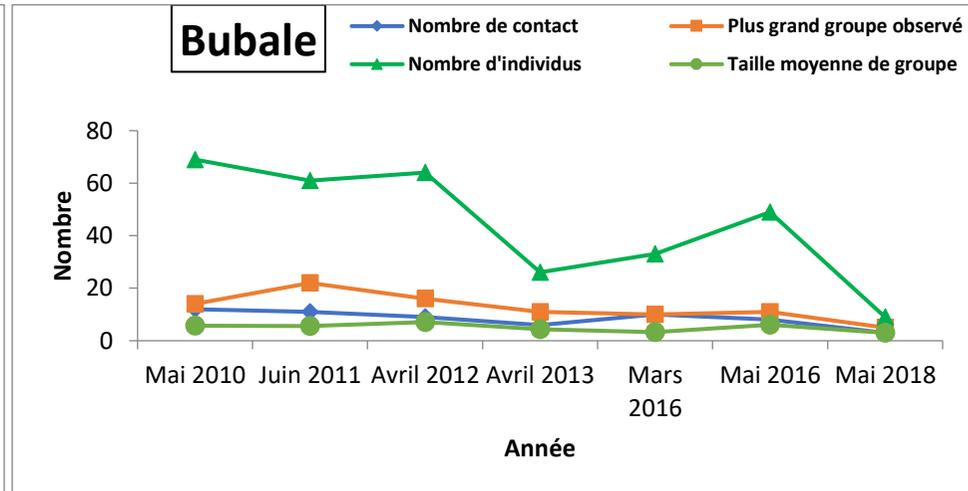
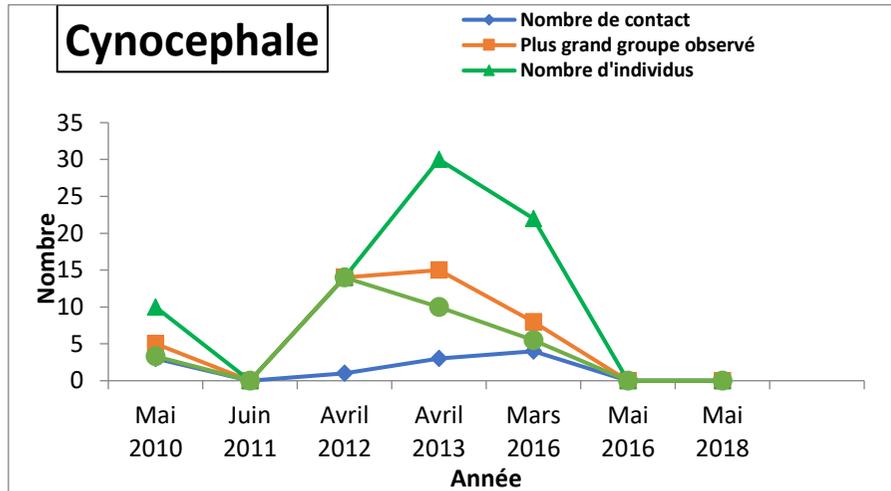
Pour certaines espèces (comme le phacochère ; et certaines antilopes) montre plutôt une diminution continue de leurs effectifs (figure 99 & 100). Dans les zones non protégées, la faune subit l'impact croissant du braconnage et des activités humaines.

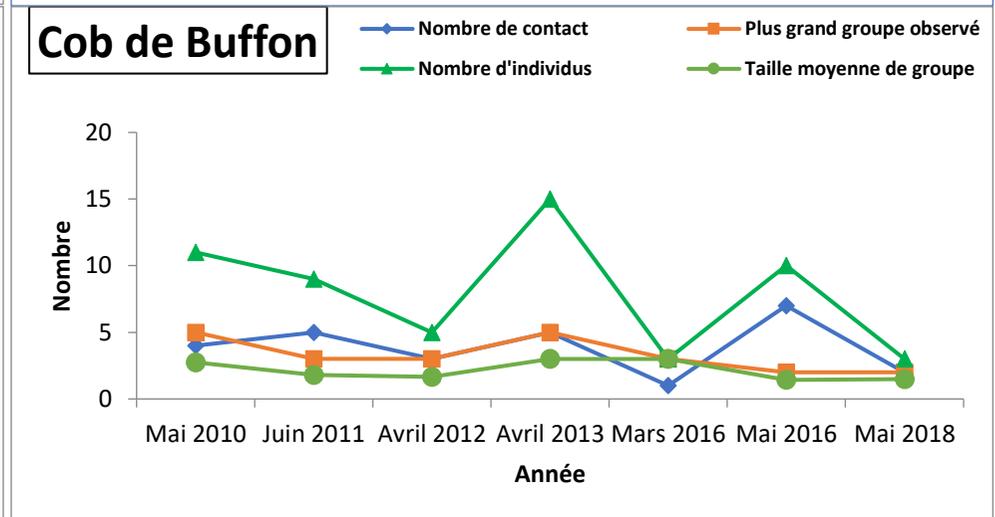
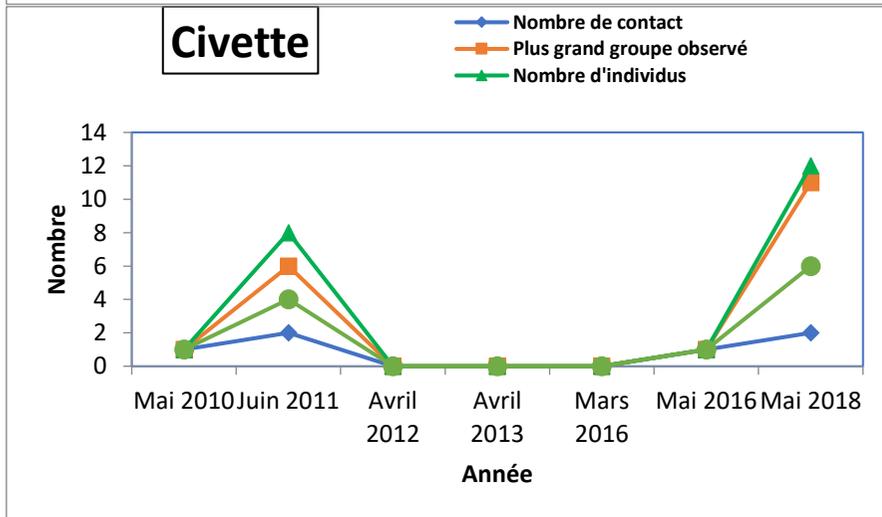
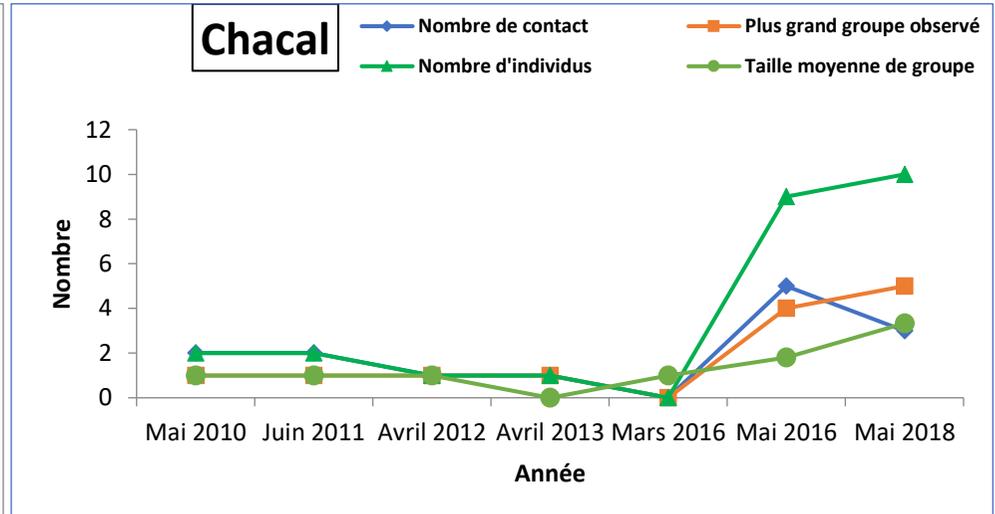
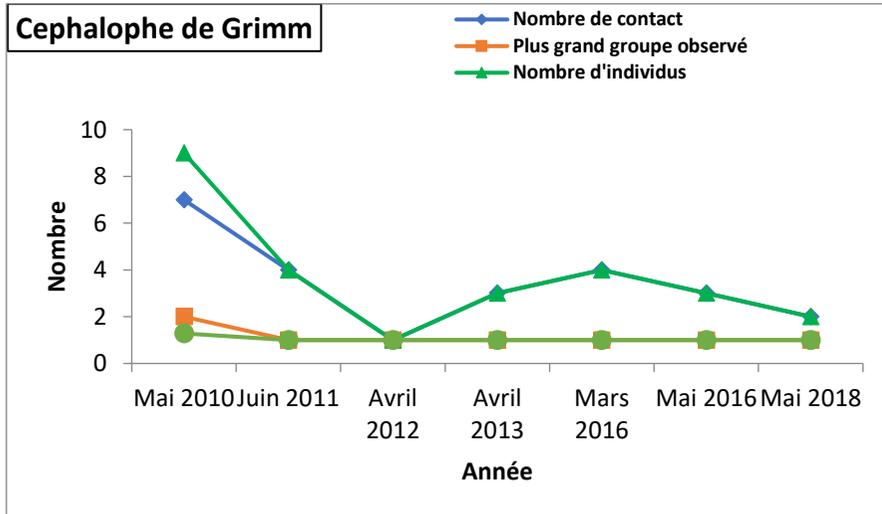




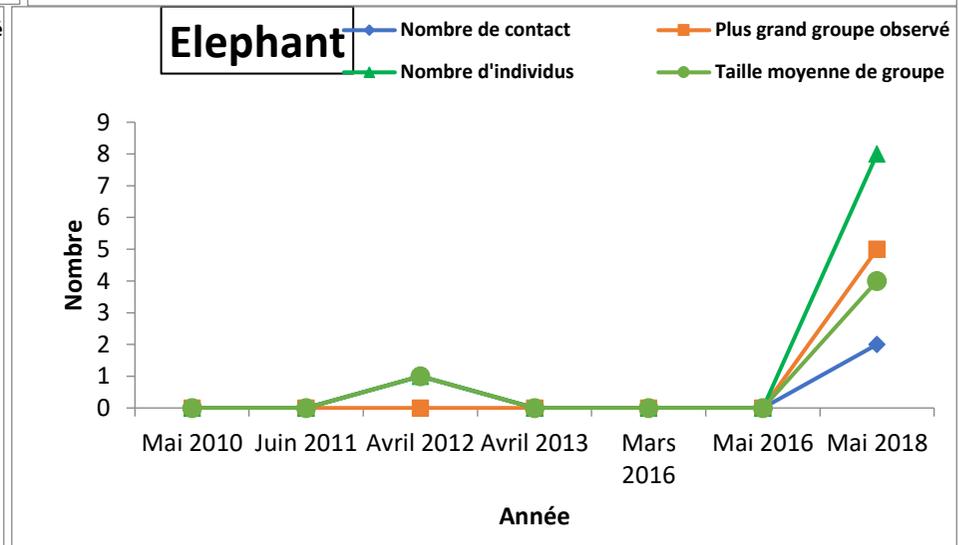
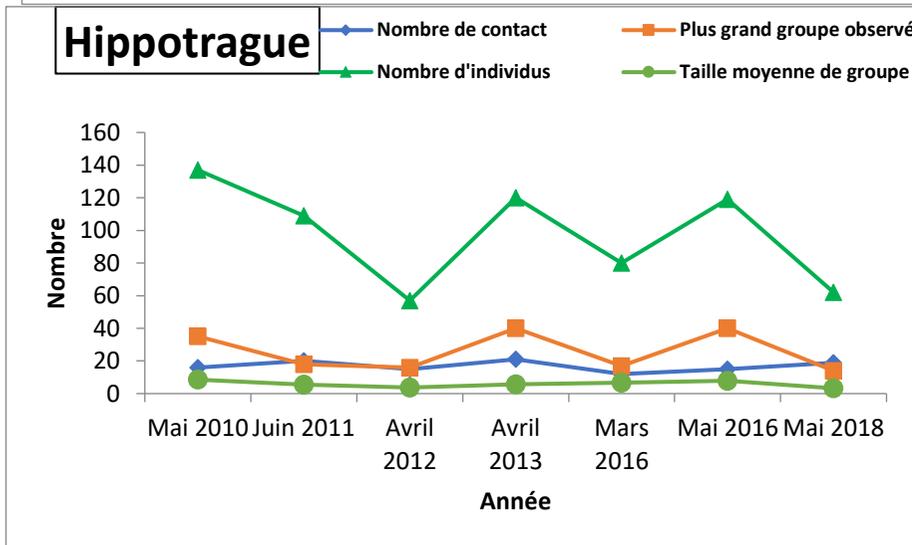
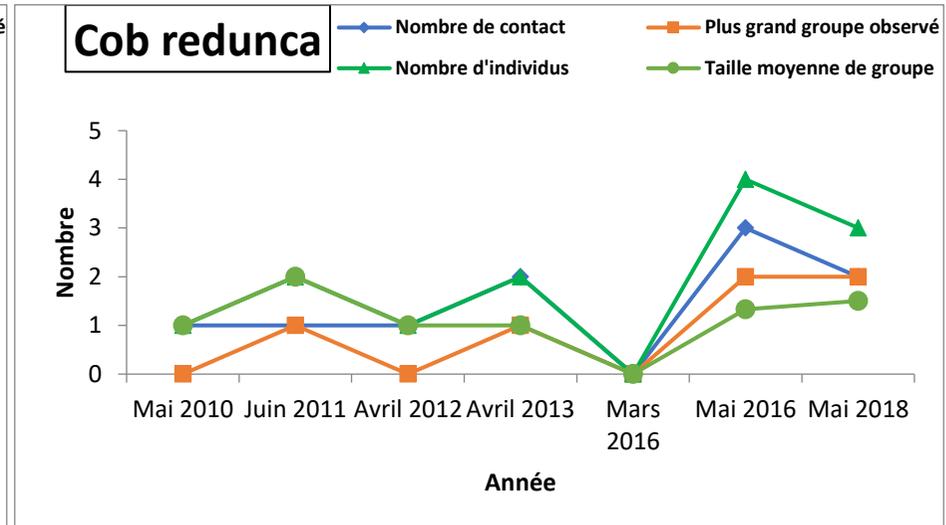
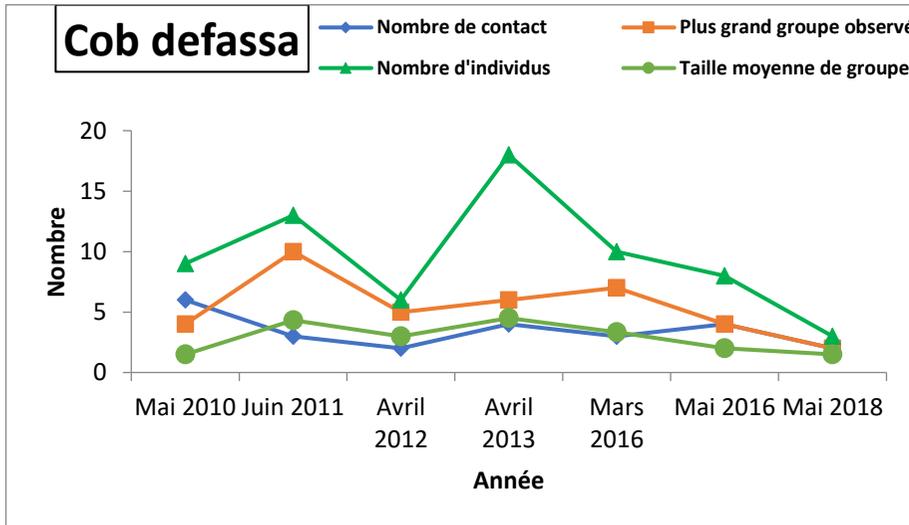
(Source : HEMA 2018a)

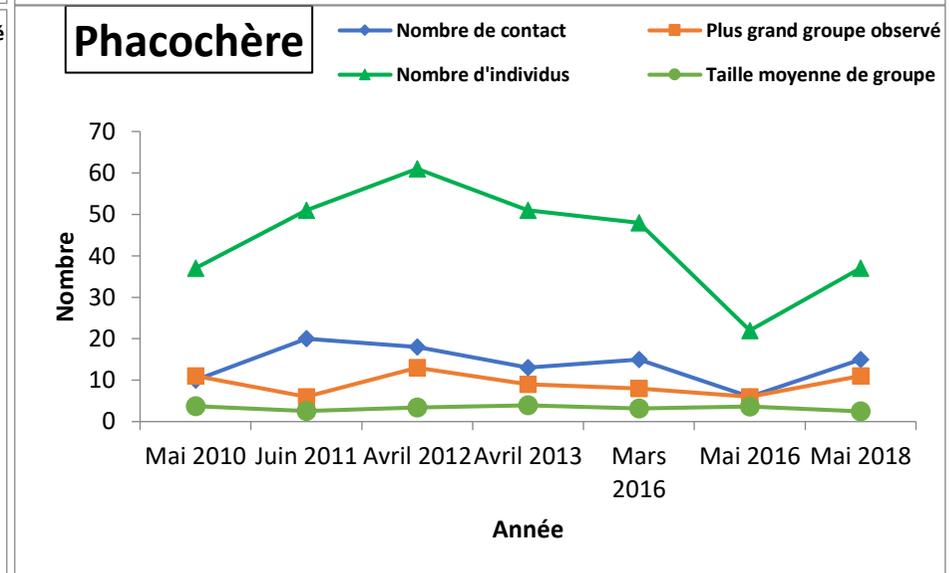
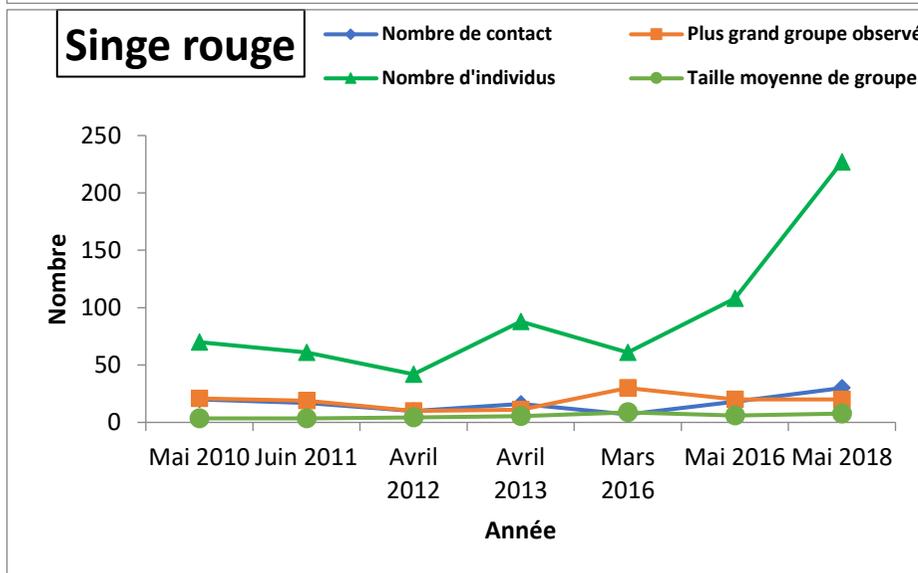
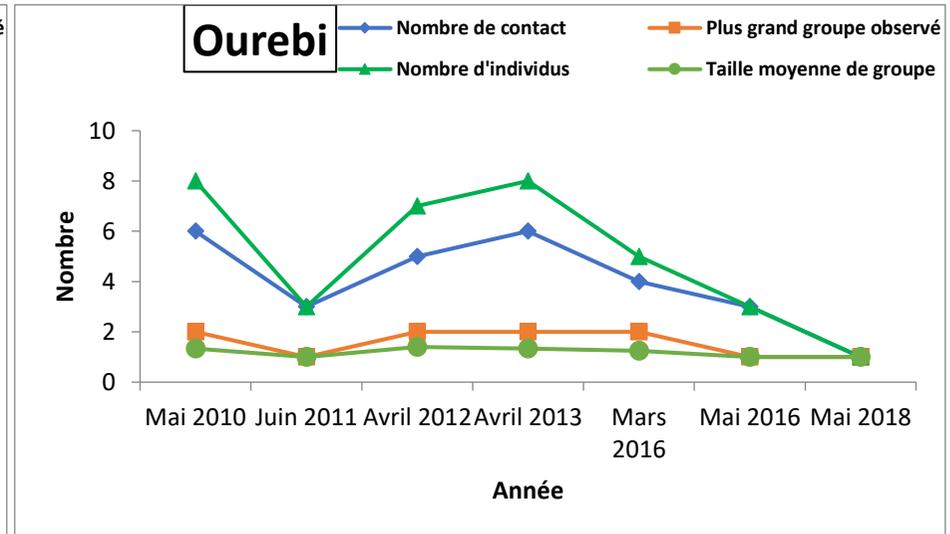
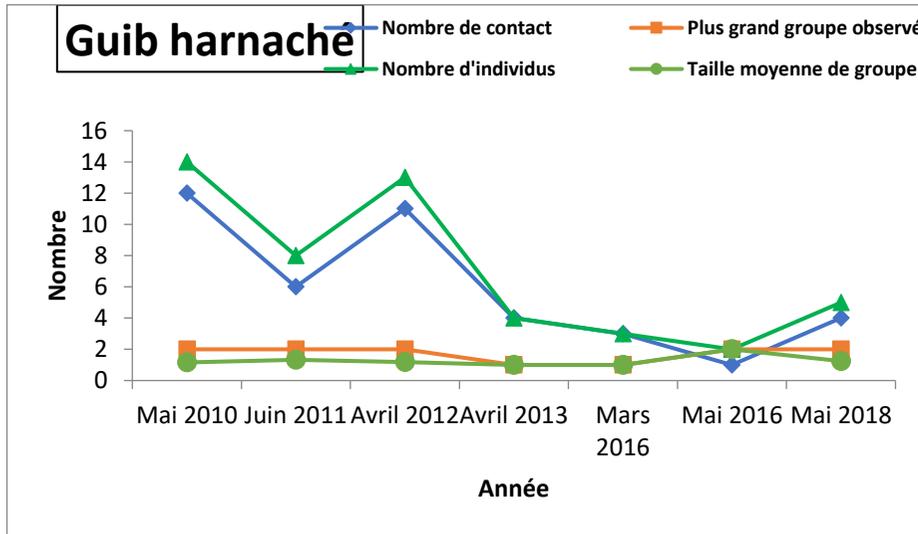
Figure 99. Evolution du nombre de contact, du nombre d'individu et de la taille moyenne des groupes (TMG) des espèces de 2010 à 2017 dans la FCRGN

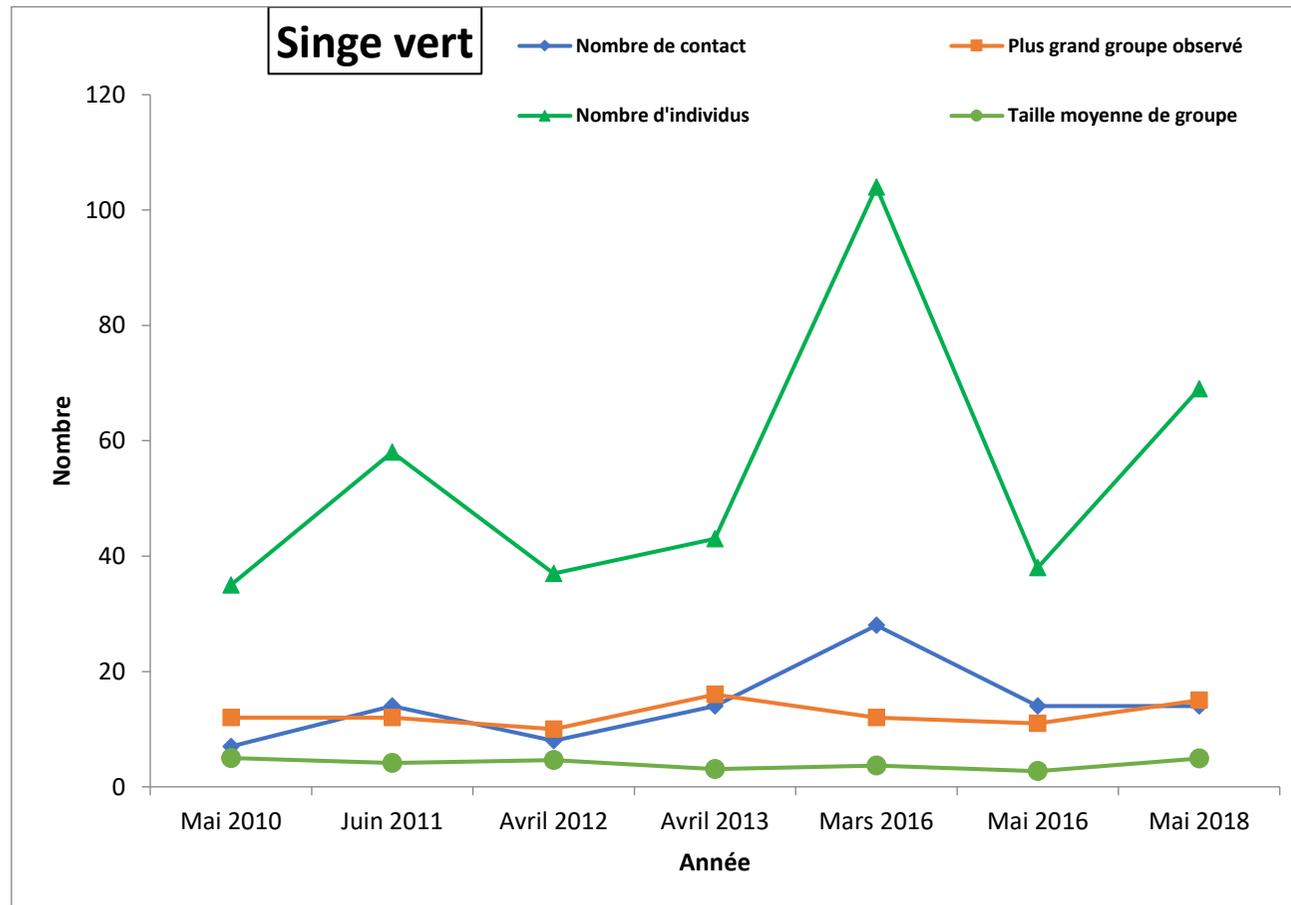




V<sup>e</sup> Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso







(Source : HEMA, 2018b)

Figure 100. Evolution des nombres de contacts et des observations animales enregistrés au cours des inventaires réalisés à la FCRPF\_CL de 2010 à 2018

Aujourd'hui, les documents officiels se fondant sur la liste rouge de l'UICN, font état de 12 espèces de mammifères sauvages en péril au Burkina Faso (MEEVCC, 2020) : 01 espèce en danger (EN) ; 04 espèces quasi menacées et 07 espèces vulnérables (VU). Toutefois, l'on admet aujourd'hui, que 5 espèces de mammifères dites de préoccupation mineure, vulnérable ou en danger dans la liste de l'UICN, ont probablement disparues au Burkina Faso (MEEVCC, 2020) : *Hylochoerus meinertzhageni*, *Potamochoerus porcus*, *Manis tetradactyla*, *Manis tricuspis*, *Pan troglodite* (tableau 62).

Tableau 62 : Liste des espèces probablement disparues au Burkina Faso

Ordres	Familles	Noms scientifiques	Nom commun	Statut de l'UICN
Artiodactyles	Suidae	<i>Hylochoerus meinertzhageni</i>	hylochère	LC
Artiodactyles	Suidae	<i>Potamochoerus porcus</i>	Potamochère	LC
Pholidotes	Manidae	<i>Manis tetradactyla</i>	Pangolin tétradactyle	VU
Pholidotes	Manidae	<i>Manis tricuspis</i>	Pangolin à écailles tricuspides	VU
Primates	Homibidae	<i>Pan troglodite</i>	Chimpanzé	EN

Source : MEEVCC, 2020

Pour les oiseaux, MEEVCC (2020) indique que 19 espèces d'oiseaux au Burkina Faso sont classées espèces menacées parmi lesquelles une (01) espèce est éteinte à l'état sauvage, six (06) en danger ou en danger critique, quatre (04) vulnérables et dix (10) quasi menacées. Les rapaces et particulièrement les vautours sont parmi les oiseaux les plus menacés au Burkina Faso (Tableau 63). Selon Boano et al. (2022) plutôt vingt-trois espèces de d'avifaune sont dans un état de conservation préoccupant, dont toutes les sept espèces de vautours observées au Burkina Faso.

Tableau 63 : Liste des oiseaux menaces au Burkina Faso

	Nom commun	Nom scientifique	Statut (Global)	Tendance
1	Vautour à tête blanche	<i>Trionoceps occipitalis</i>	CR	Décroissant
2	Vautour à capuchon	<i>Necrosyrtes monachus</i>	CR	Décroissant
3	Vautour à dos blanc	<i>Gyps africanus</i>	CR	Décroissant
4	Vautour égyptien	<i>Neophron percnopterus</i>	EN	Décroissant
5	Vautour à face lapone	<i>Torgos tracheliotos</i>	EN	Décroissant
6	Tourterelle européenne	<i>Streptopelia turtur</i>	VU	Décroissant
7	Secretarybird	<i>Sagittaire serpentarius</i>	VU	Décroissant
8	Calao terrestre du Nord	<i>Bucorvus abyssinicus</i>	VU	Décroissant
9	Vautour de Rüppell	<i>Gyps rueppelli</i>	CR	Décroissant
10	Aigle-serpent de Beaudouin	<i>Circaetus Beaudouini</i>	VU	Décroissant
11	Aigle fauve	<i>Aquila rapax</i>	VU	Décroissant
12	Aigle martial	<i>Polemaetus bellicosus</i>	VU	Décroissant

Source : UICN, 2020, <https://www.iucnredlist.org>

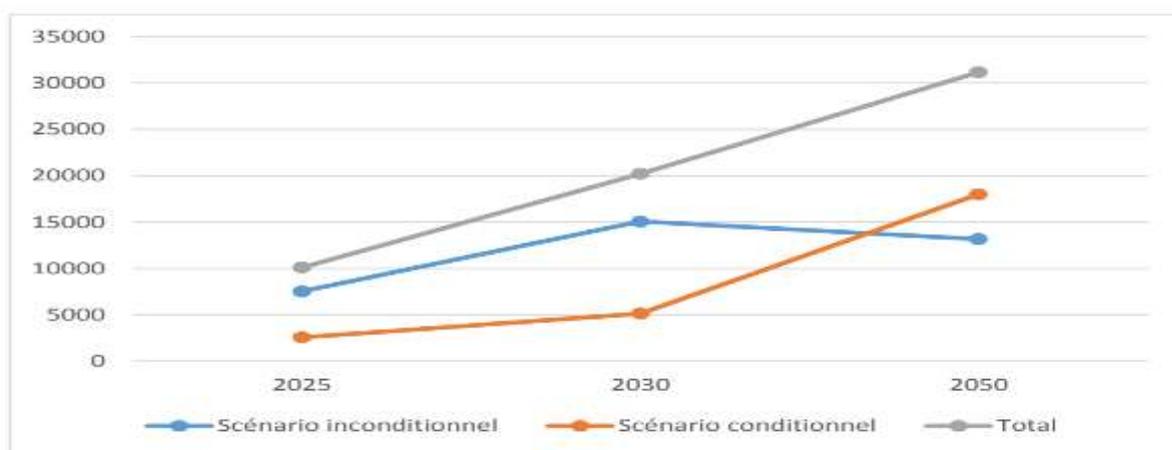
Chez les reptiles, et sur la base de la liste de l'UICN, 59 espèces peuvent être évaluées. Elles se regroupent en 23 espaces de préoccupation mineure (LC), 03 espèces vulnérables (VU), 01

espèce en danger critique d'extinction (EN) et 03 espèces non évaluées (03). Trois (03) des 59 espèces de reptiles sont intégralement protégées et huit (08) le sont partiellement selon la législation nationale du Burkina Faso (MEEVCC, 2020).

Chez les poissons, au stade actuel des connaissances qui font état de 120 espèces, l'on note plutôt une régression de la richesse qui était plutôt à 121 espèces (MEEVCC, 2020). Toutefois, MEEVCC (2020) note l'existence de deux autres espèces non identifiées. L'évaluation de 120 espèces de poisson, faite suivant les critères de classification de l'UICN, permet de mettre en évidence 48 espèces à statut problématique dont 18 espèces sont quasi menacées, 14 vulnérables et 16 en danger ou en danger critique (MEEVCC, 2020).

### 5.3.3 Impact sur le climat

Dans le rapport d'évaluation de la CONTRIBUTION DETERMINEE AU NIVEAU NATIONAL (BURKINA FASO 2021), il transparait que les émissions du secteur Agriculture Foresterie et Autres utilisation des Terres (AFAT) ont augmenté de 69% de 1995 à 2017 ; du fait de l'accroissement des superficies agricoles, la diminution des terres forestières et l'augmentation des effectifs du cheptel. En 1995, les principaux secteurs émetteurs des GES étaient, le secteur de l'agriculture, la foresterie et les autres utilisations des terres (94,5%). Sur la période 1995 à 2015, la contribution du secteur AFAT aux émissions nationales de GES est d'au moins 90%. Le secteur AFAT a émis 34 645,86 Gg CO<sub>2</sub>eq en 1995 et 59 832,82 Gg CO<sub>2</sub>eq en 2015, soit une augmentation de 73%. Si cette tendance se maintient, ce secteur, en 2030, émettra 88 395,68 Gg CO<sub>2</sub>eq et 168 361,32 Gg CO<sub>2</sub>eq en 2050 (Figure 101).



(Source : Burkina Faso, 2021)

Figure 101. Évolution du potentiel de séquestration du secteur AFAT pour les années 2025, 2030, 2050

Le secteur Agriculture Foresterie et Autres utilisations des Terres (AFAT) est le plus important secteur en termes de potentiel de séquestration des GES au Burkina Faso.

L'évaluation du renforcement des stocks de carbone dans les terres forestières des différents écosystèmes de 2000 à 2022 montrent deux situations distinctes (SP/REDD+, 2023) :

- ❖ L'accroissement de stock de carbone dans les terres forestières restant terres forestières, qui représente une superficie de 63 772,94 ha. Ce gain est dû à la conversion des steppes arborées et des savanes arborées en forêts galeries, des savanes arborées en forêts claires et des savanes arbustives en savanes arborées. Ces conversions traduisent une amélioration de la qualité des

terres forestières, qui deviennent plus denses et plus diversifiées, et donc plus aptes à stocker du carbone et à abriter la biodiversité ;

- ❖ L'accroissement de stock de carbone résultant de la conversion de terres non forestières en terres forestières s'élève à 177 533,14 ha. Les unités d'occupation des terres qui se sont transformées en terres forestières sont les cultures annuelles, les parcs agroforestiers, les savanes herbeuses, les vergers, les steppes arbustives. Ces conversions témoignent d'une expansion du couvert forestier aux dépens des terres agricoles ou pastorales, qui sont généralement moins efficaces pour séquestrer le carbone et préserver la biodiversité (tableau 64).

Tableau 64 : Dégradation des forêts et renforcement de stock de carbone

Utilisation /Occupation des terres	TERRES FORESTIERES					
	Forêt galerie	Plantation forestière	Forêt claire	Steppe arborée	Savane arborée	Savane arbustive
Forêt galerie	124 639,99	0,00	0,00	0,00	1 571,38	0,00
Plantation forestière	0,00	3 115,37	0,00	0,00	0,00	0,00
Forêt claire	0,00	0,00	110 959,23	0,00	4 688,84	0,00
Steppe arborée	1 544,67	0,00	0,00	863 530,00	0,00	0,00
Savane arborée	1 544,67	0,00	4 680,91	0,00	3 819 417,20	65676,84
Savane arbustive	0,00	0,00	0,00	0,00	56002,70	1 976 542,90
Culture annuelle	0,00	1 557,44	0,00	13 957,40	54623,66	40512,26
Parc agroforestier	3 095,92	0,00	0,00	6 200,61	21888,32	7814,67
Verger	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1557,44
Steppe arbustive	0,00	0,00	0,00	21 634,22	0,00	0,00
Savane herbeuse	0,00	0,00	0,00	0,00	3124,53	1566,65

(Source : SP/REDD+, 2023)

	Dégradation dans les terres forestières
	Renforcement de stock dans les terres forestières
	Conversion des terres non forestières en terres forestières

D'après les projections de Burkina Faso (2021), L'estimation du potentiel de réduction du secteur AFAT donne 10 096,8 Gg CO<sub>2</sub>eq dont 7 527,3 Gg CO<sub>2</sub>eq pour les actions du scénario inconditionnel et 2 569,5 Gg CO<sub>2</sub>eq en scénario conditionnel à l'horizon 2025 (Tableau 65).

Tableau 65 : Contribution du secteur AFAT dans la réduction des émissions de GES

Scénario (Gg CO <sub>2</sub> eq)	2025	2030	2050
Scénario inconditionnel	7527,3	15054,6	13166,8
Scénario conditionnel	2569,5	5139	17986,4
<b>Total</b>	<b>10096,8</b>	<b>20193,6</b>	<b>31153,2</b>

(Source : Burkina Faso, 2021)

La mise en œuvre des actions d'atténuation du scénario inconditionnel du secteur AFAT permettra une réduction de 8,13% à l'horizon 2025 par rapport au scénario tendanciel et les actions du scénario conditionnel une réduction de 2,77% des émissions totales nationales de GES en 2025. Les deux scénarii mis ensemble contribueront à une réduction substantielle de 10,91% des émissions nationales de GES à ce même horizon (2025). Si on se projette à l'horizon 2050, la mise en œuvre des projets induira une réduction pour les deux scénarii de 16,76% des émissions globales de GES.

### **5.4 Les réponses aux pressions et impacts**

Pour inverser les tendances le gouvernement Burkinabé dispose d'outils juridico-institutionnel tant au plan international que national ainsi que des outils de pilotage et de politiques publiques environnementales. En particulier, les deux dernières décennies ont vu un nombre croissant d'initiatives politiques, scientifiques, technologiques de plus en plus interdépendantes sur le plan international, régional et national, qui ont abouti à des résultats importants en termes d'orientations relatives à la gouvernance et à la mise en œuvre des mesures d'atténuation des impacts.

#### **5.4.1 Cadre institutionnel**

Les institutions nationales en charge de la gestion de la diversité biologique comprennent les structures étatiques et non étatiques.

Pour le compte de l'Etat, « le ministère en charge de l'environnement est le garant de la qualité de l'environnement. Il veille à cet effet, au niveau central et déconcentré à la promotion des meilleures pratiques de gouvernance environnementale » (art. 11, Code de l'environnement). Il travaille en synergie avec les autres ministères en particulier ceux du secteur rural et de la recherche; les structures non étatiques qui regroupent les collectivités territoriales (Commissions en charge de l'environnement), des organisations de la société civile, des entreprises privées et de certaines institutions de formations et de recherche ; ainsi que des acteurs internationaux telles que les institutions financières œuvrant dans le domaine de l'aide publique au développement ; les programmes des Nations Unies (tels que le PNUD, le PNUE, la FAO, etc.) ; les agences de coopération ; le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) ; les Etats africains (à travers des organes de coopération sous régionale tels que l'UA, l'UEMOA, la CEDEAO, le CILSS, l'ABN, l'ABV, l'Autorité du Développement intégré de la région du Liptako-Gourma, l'AES).

#### **5.4.2 Cadres stratégiques**

La stratégie d'intervention repose sur 4 options (MEEVCC, 2020) : (i) informer et sensibiliser davantage les décideurs et les acteurs sur la nécessité de sauvegarder la diversité biologique ; (ii) approfondir les connaissances y compris le savoir-faire local sur la diversité biologique ; (iii) intensifier l'agriculture ; (iv) renforcer l'éducation environnementale. Elle se caractérise spécifiquement par :

- **Le développement d'instruments juridiques internationaux de conservation et gestions des ressources.**

A ce titre, le pays est signataire de 10 conventions, traités et protocoles internationaux principalement consacrés à la diversité biologique (Tableau 66). Le pays a récemment adhéré au traité relatif à la biodiversité à savoir la Plateforme Inter-gouvernemental Scientifique et Politique sur la Biodiversité et les Services Ecosystémiques (IPBES) qui a vu le jour en 2012. A noter qu'il existe 7 autres conventions<sup>27</sup> non spécifiques à la Biodiversité mais qui l'influencent (MEEVCC, 2020).

Tableau 66 : liste des conventions, traités et protocoles relatifs à la diversité biologique

Conventions/Traités/Protocoles	Objectifs
Convention sur la diversité biologique Adoptée le : 05 juin 1992 Ratifiée le : 20 septembre 1993 Entrée en vigueur le : 29 décembre 1993	La conservation de la diversité biologique, l'utilisation de ses composantes, le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques
Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques Adoptée le : 29 janvier 2000 Ratifiée le : 04 Août 2003 Entrée en vigueur le : 11 septembre 2003	Contribuer à assurer un degré adéquat de protection pour le transfert, la manipulation et l'utilisation sans danger des organismes vivants modifiés résultant de la biotechnologie moderne
Protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation Adoptée le : 29 octobre 2010 Ratifiée le : 30 octobre 2013 Entrée en vigueur le : 12 octobre 2014	Accès aux ressources génétiques et partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation
Protocole additionnel de Nagoya Kuala Lumpur sur la responsabilité et la réparation relatif au protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques Adoptée le : 15 octobre 2010 Ratifiée le : 26 juillet 2013 Entrée en vigueur le : 05 mars 2018	Contribuer à la conservation et à l'utilisation durable de la diversité biologique, compte tenu également des risques pour la santé humaine, en établissant des règles et procédures internationales en matière de responsabilité et de réparation relatives aux organismes vivants modifiés
Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture Adoptée le : 03 novembre 2001 Ratifiée le : 05 décembre 2006 Entrée en vigueur le : 29 juin 2004	Conservation et l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation
La Convention sur les zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitat d'oiseaux d'eau encore appelé convention de Ramsar. Adoptée le : 02 février 1971 Ratifiée le : 27 octobre 1990 Entrée en vigueur le : 21 décembre 1975	Assurer la conservation et l'exploitation durables des zones humides et de leurs ressources
La Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage Adoptée le : 23 juin 1979 Ratifiée le 09 octobre 1989 Entrée en vigueur le : 01 janvier 1990	Assurer la protection et la gestion de toutes les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage dont une fraction importante des populations franchit cycliquement de façon prévisible une ou plusieurs parties du territoire national

<sup>27</sup> Relatives à l'air, le vivant, la dégradation des sols et protection des écosystèmes, les déchets et substances dangereuses.

## V<sup>e</sup> Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso

La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction Adoptée le : 03 mars 1973 Ratifiée le 13 octobre 1989 Entrée en vigueur le : 11 janvier 1990	Veiller à ce que le commerce international des spécimens d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent
Convention internationale pour la protection des végétaux, Adoptée le : 6 décembre 1951 Ratifiée le : 8 juin 1995 Entrée en vigueur le : 3 avril 1952	Assurer une action commune et efficace afin de prévenir la dissémination et l'introduction d'organismes nuisibles aux végétaux et produits végétaux, et de promouvoir l'adoption de mesures appropriées de lutte contre ces dernier

Source : MEEVCC, 2020

### ➤ L'intégration régionale, sous régionale ainsi que la coopération transfrontalière

A ce titre, le pays est signataire d'au moins 07 instruments régionaux africain et 12 au niveau régional (Tableau 67).

Tableau 67 : Liste synthétique des instruments régionaux, sous régionaux et transfrontaliers africains de gestion de la diversité biologique

Niveau	Titre de l'instrument
Régional Africain	Convention africaine pour la conservation de la nature et des ressources naturelles (Convention d'Alger / Convention de Maputo)
Régional Africain	Convention sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle de mouvements transfrontières
Régional Africain	Conseil Phytosanitaire Interafricain de l'Union Africaine (CPI-UA)
Régional Africain	Accord de Lusaka sur le commerce illicite de la faune et de la flore sauvages
Régional Africain	Loi modèle africaine pour la protection des droits des communautés locales, des agriculteurs et des obtenteurs et pour les règles d'accès aux ressources biologiques Lignes directrices stratégiques coordonnées de l'Union Africaine sur la mise en œuvre du protocole de Nagoya
CEDEAO/Sous Régional Africain	Règlement de la CEDEAO sur les semences, ; Règlement C/REG.04/09/2020 relatif à la prévention des risques biotechnologiques dans l'espace CEDEAO ;
UEMOA/ Sous Régional Africain	Règlement de l'UEMOA sur les semences
CILSS/ Sous Régional Africain	Traité relatif au Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
Gestion des ressources en eau des bassins frontaliers/Sous Régional Africain	Charte de l'Autorité du Bassin du Niger (Faranah 1980) Charte de l'Autorité du Bassin de la Volta (ABV)
Ressources partagées/ Sous Régional Africain	Accord quadripartite de gestion du complexe W-ArlyPendjari-Oti-Kéran Mandouri
	Accord relatif à la gestion concertée des ressources naturelles partagées Mali /Burkina Faso
	Accord de coopération Burkina Faso/Ghana en matière de conservation des ressources naturelles partagées
	Accord de lutte contre le braconnage Benin/Burkina Faso
	Accords de coopération dans le domaine des ressources forestières et fauniques et en matière de gestion intégrée des ressources en eau et des zones humides Côte d'Ivoire/ Burkina Faso

Source : Données rapport MEEVCC (2020) mis à jour

➤ **Le développement d'un cadre juridique et réglementaire national favorable à la diversité biologique à travers les lois globales**

A ce niveau, nous avons : (i) la constitution du Burkina Faso qui fait la promotion des actions indispensables à la conservation de l'environnement et des ressources naturelles; (ii) le code de l'environnement qui a pour objet de prescrire les actions nécessaires à la gestion de l'environnement, notamment la protection des éléments physiques, chimiques, biologiques, les êtres vivants et la diversité biologique contre les atteintes nuisibles, incommodes et néfastes; (iii) le Code forestier; (iv) le Code minier; (v) la Réorganisation Agraire et Foncière (RAF); (vi) la loi d'orientation sur le développement durable qui, elle, promeut les comportements et les pratiques favorables aux équilibres environnementaux; A ces lois globales s'ajoutent dix-neuf (19) lois sectorielles ainsi qu'une vingtaine de règlements pertinents.

➤ **Des politiques, stratégies et plans nationaux d'orientation sectorielle qui orientent les activités de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique au Burkina Faso.**

Au nombre de ces outils, on peut citer : - la Politique Nationale de Développement Durable (PNDD); - la Politique Nationale Forestière (PNF) ; - la Politique Nationale Zones Humides (PNZH); - la Politique de Développement Durable de l'Élevage au Burkina Faso 2010-2020; la Politique sectorielle « Production agro-sylvo-pastorale » (PS-PASP) 2018-2027; - le Programme National du Secteur Rural (PNSR) dont la seconde phase est fixée pour la période 2016-2020; - le Plan National de Développement Economique et Social (PNDES); - la Stratégie Nationale en matière d'Environnement (SNE) - la Stratégie Nationale (2001-2025) et le Plan d'action (2001-2005) en matière de diversité biologique (SPANB); - la Stratégie Nationale et le Plan d'action en matière de diversité biologique (SPANB) 2025-2029 alignés au Cadre Mondial de Kunming-Montréal en cours; - la Stratégie nationale de promotion et de valorisation des produits forestiers non ligneux (SNPVPFNL); - La Stratégie nationale de développement des filières agricoles (SDFA); la Stratégie nationale de création des écovillages 2018-2027 ; la stratégie nationale de développement de l'agroécologie(SND-AE) 2022-2026; - Plan d'action national 2011-2025 du Burkina Faso pour la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique; - Le guide d'intégration de la diversité biologique dans les évaluations environnementales.

Certains projets et programmes, répertoriés dans les ministères du développement rural à savoir l'environnement, l'eau, l'agriculture, la pêche et l'élevage influencent la gestion durable de la diversité biologique (Tableau 68).

Tableau 68 : Liste de quelques projets et programmes majeurs en lien avec la diversité biologique au Burkina Faso

Projet/programme	Ministère de tutelle
Initiative de la Grande Muraille Verte pour le Sahara/Programme de Renforcement des capacités (IGMVSS)	Environnement
Projet de Gestion Décentralisée des Forêts et Espaces Boisés (PGDFEB)	Environnement
Projet de Gestion durable des Paysages Communaux pour la REDD+ (PGPC/REDD+)	Environnement
Programme d'appui au sous-secteur forestier du Burkina Faso (PASF)	Environnement
Programme d'Investissement Forestier (PIF)	Environnement
Projet de Gestion de zone tampon d'aires protégées au Burkina Faso	Environnement

Deuxième Programme National de Gestion des Terroirs Phase III (PNGT2- 3)	Agriculture
Projet d'amélioration de la productivité agricole et de la sécurité alimentaire (PAPSA)	Agriculture
Projet d'Amélioration de l'Élevage du Zébu Azawak et Gestion durable des Ressources pastorales	Ressources animales
Projet « campagne panafricaine d'éradication de la mouche tsé tsé et de la trypanosomiase » PATTEC	Ressources animales
Projet d'aménagement de la plaine de la Maîtrise d'Ouvrage de Bagré	Eau

Source : MEEVCC, 2020

### ➤ Des cadres de concertation pour une synergie d'actions

A ce titre l'on peut citer le Cadre de Concertation Unique des Conventions et accords en matière d'environnement (CCUC)<sup>28</sup> créé par le Ministère en charge de l'Environnement en 2007; la Cellules Environnementales au sein des Ministères, des régions administratives et des entreprises publiques ou privées<sup>29</sup> ; un Groupe Technique de Suivi de la mise en œuvre des accords sur la Diversité Biologique<sup>30</sup> ; un Groupe de Travail Multisectoriel pour l'intégration de la biodiversité dans des secteurs de développement au Burkina Faso<sup>31</sup> mise en place en partenariat avec l'UICN ;

## 5.4.3 Quelques résultats

### 5.4.3.1 En matière de conservation des ressources biologiques *in situ*

Pour la conservation des ressources forestières et fauniques, des acquis ont été obtenus dans le domaine de la protection des forêts et de la faune. Ils sont entre autres : la prise de textes réglementaires pour la protection particulière de 23 espèces forestières (Arrêté N°2004/019/MECV du 07 juillet 2004); 59 espèces de mammifères sauvages, 243 espèces d'oiseaux et 33 espèces de reptiles (Décret N°2017-0238/PRES/PM/MEEVCC du 24 avril 2017). Sur la période 2016-2023, 18 aires classées ont été immatriculées et 31 apurées (débarrassées de toute forme d'occupation illégale) portant ainsi la proportion des aires classées immatriculées de 1,3% en 2016 à 23,68% en 2023 et celle des aires classées apurées de 0% à 40,79% en 2023. En plus, 302 collectivités territoriales ont été accompagnées dans la création/gestion des espaces de conservation ; ce qui a permis d'enregistrer 285 nouveaux espaces de conservation créés sur la période de 2016 à 2022 (SP-CNDD, 2024).

<sup>28</sup> Le CCUC regroupe en son sein : - le Secrétaire Général du Ministère en charge de l'Environnement ; - les premiers responsables des structures techniques des départements ministériels, chargés du suivi des conventions environnementales ; - les points focaux nationaux des conventions environnementales et accords y relatifs ; - les chefs de programmes et de projets de mise en œuvre des conventions et accords y relatifs ; - les chargés des dossiers de négociations de conventions et accords en matière d'Environnement ; - des représentants des partenaires techniques et financiers qui soutiennent l'application des conventions et accords en matière d'environnement ; - les points focaux des conventions suivies par les organismes sous-régionaux ; - les points focaux opérationnel et politique du Fonds pour l'Environnement Mondial.

<sup>29</sup> Décret N° 2008- 125/PRES/PM/MECV du 7 mars 2008 ; Article 1 : « Il est créé au sein de chaque département ministériel une Cellule Environnementale Ministérielle (CEM), dans chacune des régions administratives du Burkina Faso, une cellule environnementale régionale (CER) et une cellule environnementale de l'entreprise dans chaque entreprise publique ou privée, etc. ». Leur mission globale est de contribuer à la prise en compte des préoccupations environnementales lors de la conception et de la mise en œuvre des politiques, programmes et projets de développement.

<sup>30</sup> Arrêté N° 2014 - 167 /MEDD/CAB du 10 septembre 2014

<sup>31</sup> Le groupe est constitué des acteurs des services techniques de l'Etat, des universités et instituts de recherche, de la société civile, du secteur privé, des élus nationaux, de la presse nationale et des partenaires techniques et financier.

Le développement des espaces de protection et de conservation des ressources a continué avec la reconnaissance du parc national d'Arly comme réserve de biosphère et partie nationale de la réserve de biosphère transfrontalière W-Arly-Pendjari, portant ainsi le nombre d'aires protégées reconnu comme réserve de biosphère à 3. Aussi, nous notons en 2017, l'inscription du parc national d'Arly et du parc national W ainsi que les autres aires protégées contiguës comme bien du Patrimoine Mondial au titre du Complexe W-Arly-Pendjari. Par ailleurs, entre 2016 et 2020, le nombre de sites Ramsar<sup>32</sup> a augmenté de 10 donnant ainsi un total de 25 sites sur l'ensemble du territoire national. Enfin, avec la surveillance continue des forêts, environ 126 896 sorties de police forestière ont été effectuées et ont permis d'assurer la protection des ressources (SP-CNDD, 2024).

Tous ces acquis viennent renforcer un patrimoine forestier et faunique composé de : 09 Zones d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO)<sup>33</sup> ; 03 parcs nationaux (W, Arly, Pô) ; 10 réserves de faune dont 08 réserves partielles, 01 réserve totale (Bontoli) et 01 réserve sylvo-pastorale et partielle (1 600 000 ha) ; 01 Ranch de faune (Nazinga) ; 01 refuge local (Woozi, région du Centre-est) ; 65 forêts classées à vocation forestière et faunique ; 63 ZOVIC recensées dans les régions de l'Est, Centre-Ouest et Centre-sud ; 26 Chantiers d'aménagement forestier (CAF) composés de forêts classées et de forêts protégées ; au moins 1 206 bois sacrés ; 43 forêts villageoises couvrant une superficie de 2 710 ha ; diverses initiatives locales de conservation in situ, dans des zones à forte potentialité de diversité biologique non dotées d'actes officiels de classement (forêts régionales, forêts communales, forêts villageoises, forêts privées, forêts de groupement, bosquets, mise en défens, plantations, etc.) et une dizaine de plantations de plantes médicinales par les associations de tradipraticiens de santé, les tradipraticiens de santé eux-mêmes, les régions et les districts sanitaires ainsi que des entreprises de producteurs de phytomédicaments (PHYTOFLA, PHYTOSALUS, KUNNAWOLO).

Pour la conservation des ressources animales, sur la période de 2016 à 2020, 963 280 ha d'espaces pastoraux ont fait l'objet d'aménagement à travers le balisage et la récupération des terres dégradées dans les espaces pastoraux. Aussi, 3 303 km de piste à bétail ont fait l'objet d'aménagement. Cela a permis de renforcer les 77 espaces pastoraux communautaires (159 741 ha) et les 213 zones pastorales nationales (environ 2 000 000 ha) existants. De plus, des aménagements comprenant des infrastructures d'hydraulique pastorale, vétérinaires (parcs de vaccination) et zootechniques (magasins de stockage) y ont été réalisés. Dix (10) zones pastorales actives d'une superficie totale de 540 000 ha ont été créées pour abriter environ 4000 familles d'éleveurs possédant un cheptel d'environ 133.000 bovins et 140.000 petits ruminants. L'objectif actuel est de privilégier auprès des éleveurs un système de polyculture-élevage en organisant l'espace de manière à favoriser le développement concomitant de ces deux activités (MEEVCC, 2020).

Pour la conservation des ressources en eau et aquatiques, sur la période 2016-2023, 34 barrages dégradés ont été réhabilités et 47 barrages ont fait l'objet d'entretien. En outre, afin de contribuer à la préservation et à la gestion durable des ressources en eau, 03 schémas directeurs d'aménagement de gestion de l'eau ont été adoptés et 13 services de police de l'eau ont été mis en place. Aussi, les bandes de servitude de 33 barrages et 02 lacs pour un linéaire de plus 650 km ont fait l'objet de délimitation. Ces différentes réalisations ont permis de faire passer la

---

<sup>32</sup> Un site Ramsar est une zone humide reconnue comme telle par la Convention de Ramsar officiellement appelée Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau. Laquelle reconnaissance est fondée sur son importance du point de vue écologique, botanique, zoologique ou hydrologique.

<sup>33</sup> Les ZICO du Burkina Faso abritent 77 espèces migratrices du Paléarctique, 28 espèces migratrices africaines et 01 seule espèce migratrice à la fois africaine et du Paléarctique (MEEVCC, 2020)

capacité de stockage en eau de surface de 5 030 millions de m<sup>3</sup> en 2015 à 6 153,96 millions de m<sup>3</sup> en 2023, soit un accroissement de 22,35%. Aussi, le taux de fonctionnalité des infrastructures hydrauliques est passé de 53,6% en 2015 à 57,2% en 2023 et la proportion de retenues d'eau de plus de 500 000 m<sup>3</sup> avec protection des berges de 13% en 2015 à 23% en 2022. Au niveau de la pêche et de l'aquaculture, en plus des 08 stations d'aquaculture de l'Etat il faut relever l'existence de plusieurs fermes piscicoles privées à travers le pays ; environ 700 étangs mis en place sur la période 2016-2020 (MEEVCC, 2020 ; SP-CNDD, 2024).

### 5.4.3.2 *En matière de conservation des ressources biologiques ex situ*

Nous notons que 2 banques communautaires de semences et de gènes locales au profit des populations de Siniéna (région des Cascades) et de la (région du Centre-Nord) ont été construites. Aussi, 2 banques de gènes communautaires ont été mises sur pied dans le cadre de la mise en œuvre du Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (TIRPAA). Il s'agit de celles de Tougouri (région du Centre-Nord) et celle de Pobé-Mengao (région du Sahel). A ces acquis, il faut ajouter les 03 herbiers fonctionnels avec entre 15 000 et 20 000 spécimens enregistrés dans chacun d'eux. Aussi, nous avons des jardins botaniques dont l'Arboretum de CNRST (14 ha ; 118 espèces ligneuses dont 60 espèces locales et 58 espèces exotiques) ; 03 sites de recherches (expérimentaux) d'amélioration génétique des espèces forestières<sup>34</sup> (Dindéresso, Gonsé et Djibo). Avec la création d'un Secrétariat permanent de la coordination de la gestion des ressources génétiques animales (SP/CGRGA) et la mise en place d'un Centre national de coordination pour la gestion des RGAn, la conservation des ressources génétiques animales s'est encore améliorée. De plus, sur le terrain, l'on enregistre certaines initiatives de conservation de certaines races en milieu paysan telle que le projet d'appui au développement du Zébu Peulh Sahélien (ZEPESA), en station au Centre de Multiplication des Animaux Performants (CMAP) et au CIRDES ; et d'autres programmes de collecte et conservation de semence congelée (cryoconservation pratiquée par le CIRDES) pour les races qui ne sont pas à risque au Burkina Faso (MEEVCC, 2020). Pour ce qui concerne la faune sauvage, l'on note l'existence de 03 Parcs animaliers et jardins zoologiques (Bangr Weogho, Ziniaré, Wedbila)<sup>35</sup> ainsi que plusieurs unités d'élevage de petits gibiers d'espèces telles que l'aulacode (*Thryomys swinderianus*), le rat de Gambie (*Cricetomys gambianus*); plusieurs initiatives de collection (entomologiques, de serpent, de poissons, et autres animaux sauvages) par les institutions et laboratoires de recherche (INERA/CNRST ; DPVC/MARH ; LEA/UJKZ ; CNSF ; IRD ; Centre Muraz ; CIRDES ; LBEA/UJKZ ; Parc Urbain Bangr Weogho ; DFRC ; OFINAP).

### 5.4.3.3 *En matière de connaissance et d'utilisation rationnelle de la biodiversité*

Sur ce point, les acquis importants sont : au niveau de l'amélioration de la connaissance sur les potentialités forestières et fauniques, 110 inventaires forestiers et 29 inventaires fauniques ont été réalisées entre 2016 et 2023. Par ailleurs, dans le domaine du développement des techniques et technologies, entre 2016 et 2020, 42 méthodes, technologies, procédés et innovations générées dans le domaine agro-sylvo-pastoral et environnemental ont été développés et 236 métis bovins nés en station. Dans le cas spécifique du développement des connaissances dans le domaine

---

<sup>34</sup> Les espèces locales mises dans les dispositifs expérimentaux sont au nombre de quinze (15). Les sites de recherche expérimentale sont au nombre de trois (3). Au total, onze (11) espèces exotiques ont été introduites dans les dispositifs expérimentaux

<sup>35</sup> Ces zoos sont relativement pauvres en nombre d'espèces (moins de 20 espèces en moyenne) à l'exception de celui de Wedbila qui compte environ 50 espèces

forestier, 175 documents résultant de la recherche forestière ont été publiés, (ii) 04 sites expérimentaux de greffage en champs de karité ont été réalisés, (iii) 1 270 spécimens d'espèces pour enrichir l'herbier du CNSF ont été collectés et 20 nouvelles espèces locales ont été domestiqués. Au niveau agricole, 150 571 tonnes de semences de variétés améliorées ont été produites et mises à la disposition aux producteurs. Au niveau des ressources animales, malgré une situation globalement fluctuante, l'on note une amélioration du taux de la couverture vaccinale<sup>36</sup>; par ailleurs l'insémination des vaches a permis d'avoir 5 743 gestantes et de valoriser les ressources génétiques animales locales. Au niveau des ressources halieutiques, 47, 95 millions d'alevins ont été produits, 669,5 tonnes d'aliments poissons subventionnés ont été mises à la disposition des producteurs. Ces appuis en faveur des acteurs du secteur ont permis de faire passer la production de la pêche de capture de 21 770 tonnes en 2016 à 29 731 tonnes en 2021 et la production nationale en ressources halieutiques est passée de 22 070 tonnes en 2016 à 30 555 tonnes en 2021. Pour la valorisation des ressources forestières et fauniques, une quantité de 65 398,25 kg de semences forestières améliorées et 390 espèces forestières ont été diffusées auprès des acteurs. Ces acquis ont permis la production de 72 243 629 plants dont 38 503 924 mis en terre. Pour l'amélioration de la production ligneuse et de la diversité biologique, 139 786 ha de chantiers d'aménagements forestiers ont fait l'objet d'aménagement et 22 promoteurs des plantations individuelles et communautaires ont été accompagnés dans la création de forêts privées à fort potentiel ligneux (SP-CNDD, 2024).

Pour la promotion et la valorisation des PFNL, les capacités techniques des acteurs se sont renforcées par l'élaboration de 626 plans de développement d'entreprises (PDE), la formation de 9 071 acteurs et la sensibilisation de 77 113 autres, sur des thématiques diverses en lien avec les PFNL. En vue de porter plus de valeur aux produits forestiers non-ligneux, 71 infrastructures de transformation ont été mises en place entre 2020 et 2022 de même que 40 petites unités de transformation. Ces résultats ont contribué à améliorer la quantité de PFNL collectée, soit 6,53 millions sur la période 2016-2022 et le taux de transformation des PFNL qui s'est établi à 63,69% en 2018. Au niveau des ressources fauniques, la valorisation a consisté à l'aménagement de 304 salines, la réalisation de 860,9 km de pare-feu et de 1 978 227 ha de feu d'aménagement (SP-CNDD, 2024).

#### ***5.4.3.4 En matière d'atténuation des émissions de GES***

La réalisation de plantations, reboisements, bosquets et végétation urbaine ainsi que le développement d'actions d'atténuation des Gaz à effet de serres dans les secteurs AFAT (Tableau 69). En effet, en 2017, 2403 espaces verts ont été recensés parmi lesquels 95 sont

---

<sup>36</sup> D'après MARAH, (2022), sur la période 2012-2021, les taux de couverture vaccinale de la PPCB et de la MNC évoluent en dents de scie. Celui de la PPCB a connu une hausse significative en 2017 de 51,79% due à une allocation budgétaire conséquente pour contenir d'éventuel foyer de maladie et une baisse en 2018 de 25,86% à cause de la régulation budgétaire pour l'acquisition des différents vaccins sous le contrôle Ministère en charge des ressources animales. Le taux de couverture vaccinale de la PPR a atteint son pic en 2020 à cause de la gratuité de la vaccination occasionnée par les mesures liées à la pandémie de la maladie à Covid 19 Pour la PPR, de 2012 à 2018, le taux de couverture est resté stable parce que les éleveurs n'ont pas jusqu'à présent prit conscience de cette vaccination. De 2018 à 2020, il a connu une hausse significative à travers l'accompagnement de l'Etat et ses partenaires dans l'acquisition des vaccins et l'organisation des campagnes de vaccination. Ce fort taux observé au cours de la même période découle aussi de la gratuité de la vaccination dans le cadre des mesures de soutien aux producteurs du fait de la pandémie de la Covid 19. De 2020 à 2021, on constate une chute des taux de couverture vaccinale (PPCB, PPR et MNC) à cause de l'insécurité (arrêt de travail dans certaines localités, déplacement des populations et des agents, etc.)

aménagés, 728 illégalement occupés et 1580 constituent des terrains nus. Au Burkina Faso, il a été dénombré en 2017 au titre de la diversité floristique de la végétation urbaine, 502 espèces végétales.

Tableau 69 : Liste des actions d'atténuation

Secteur	Scénario	Action/Projet	Coût (USD)	Potentiel (GgCO <sub>2</sub> eq)		
				2025	2023	2050
AFAT	Inconditionnel	Projet d'appui aux populations dépendantes de la forêt PAFP/DGM	4 500 000	3200,50	6401,00	12802,00
		Projet d'appui au développement de l'anacarde dans le bassin de la Comoé pour la REDD+ (PADA/REDD+)	10 968 000	4326,80	8653,60	364,80
	Conditionnel	Forêts, agroforesterie et mise en place de jardins nutritifs pour une diversification climatique-intelligente	5 700 000	1757,30	3514,50	12300,80
		Réalisation de 100000 hectares de Régénération Naturelle Assistée dans 25 communes du Burkina Faso	15 800 000	812,20	1624,50	5685,60

Source : Burkina Faso, 2021

#### 5.4.3.5 En matière de contrôle des espèces

Sur les 42 espèces envahissantes présentes au Burkina Faso, 15 ont fait l'objet d'un travail de recherche de technologies pour leur contrôle et éradication. 12 espèces parmi ces 15 qui ont fait l'objet de recherche disposent de technologies de contrôle (Herbicide, Bio-contrôle ou contrôle-mécanique) avérées. Par truchement de la coopération régionale et internationale, des échantillons doubles d'espèces sont gardés dans des banques de gènes des institutions partenaires comme IITA, ADRAO et ICRISAT en Afrique, le jardin botanique de Kew (Angleterre), CIRAD Forêt (France) en Europe, mais également en Asie et aux USA (MEEVCC, 2020);

#### 5.4.3.6 En matière de prise en compte de la dimension transfrontière dans la gestion des ressources

Des activités partagées avec les pays voisins, tant dans les espaces transfrontaliers qu'au niveau des organes nationaux de coordination ont été réalisées (IGMVSS ; AP transfrontalières ; etc.). A ce titre, il faut noter l'existence de textes réglementaires pour le contrôle transfrontalier des espèces (DECRET N° 2013- 046 IPRES promulguant de la loi n° 064-2012/AN du 20 Décembre 2012 portant régime de sécurité en matière de biotechnologie ; Règlement C/REG, 04/09/2020. Relatif à la prévention des risques biotechnologiques dans l'espace CEDEAO).

#### ***5.4.3.7 En matière de développement d'approches innovantes de développement fondées sur la nature y compris l'approche NDT et atténuation des conflits communautaires.***

A ce niveau, nous notons que les SfN sont également susceptibles de fournir des moyens de défense puissants contre les impacts et les dangers à long terme du changement climatique qui constitue la principale menace pour la biodiversité (IUCN, 2020). Les principes fondamentaux des SfN s'inspirent de pratiques éprouvées telles que la restauration des paysages forestiers, la gestion intégrée des ressources hydriques, l'adaptation et l'atténuation du changement climatique fondée sur les écosystèmes, et la prévention des risques de catastrophes naturelles fondée sur les écosystèmes ; désormais les actions concertées entre les différents secteurs d'activité tiennent compte de la nature. Les SfN représenteraient près de 30 % des mesures d'atténuation rentables nécessaires à la stabilisation du réchauffement en deçà des 2 °C d'ici à 2030. Au rang de telles innovations, l'on peut citer : - la ratification des conventions internationales relatives à l'économie verte ; - l'adhésion du pays à plusieurs initiatives internationales en matière de promotion de l'économie verte (Switch Africa Green, Partnership for Action on Green Economy, Programme « Economie Verte pour l'Afrique », Plan Décennal des modes de Consommation et de Production Durables, etc.) ; - la création du Ministère de l'Environnement, de l'Economie Verte et du Changement Climatique et l'érection de la Direction Générale de l'Economie Verte et du changement Climatique ; - la promotion et la mise en œuvre des évaluations environnementales dont le suivi évaluation périodique de l'état de l'environnement tel que le Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso (REEB) et la création d'un Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable (ONEDD); - un début d'intégration de l'environnement et des liens Pauvreté-Environnement dans les politiques sectorielles; - l'opérationnalisation d'un dispositif de gestion des conflits Hommes-Faune et le dédommagement des victimes à travers le FIE; Les engagements nationaux à travers - le programme, «8000 villages, 8000 forêts» qui a évolué en « un département, une forêt»; - le projet, «une école un bosquet » qui a évolué en un programme « une école, un verger»; - l'opérationnalisation de la stratégie et plan d'action sur l'éducation environnementale et le guide sur l'écocitoyenneté.

Dans le sous-secteur de l'énergie l'on note - La Promotion et la Valorisation des Energies Renouvelables (chauffe-eau solaire ; séchage et la cuisson solaire des aliments ; etc.); - La production et la commercialisation des foyers améliorés : plus de 207 894 foyers améliorés ont été fabriqués et vendus, depuis 2007 du projet «Foyers Améliorés au Burkina Faso (FAFASO)» et du Projet d'Appui au Secteur de l'Energie/PASE (MEEVCC, 2020).

Dans le secteur agricole, il importe de relever le développement des techniques de Conservation des eaux et des sols/défense et restauration des sols (CES/DRS) particulièrement dans le Centre-nord (26,5 % contre 17,5 % pour la moyenne nationale) et une la pratique de l'agroforesterie (62,3 % au niveau national) ainsi que l'utilisation des fertilisant organique (compost), l'adaptation variétale et la modification des dates de semis (KABORE et al., 2019).

D'autres mécanismes comme l'Agence nationale de valorisation des résultats de la recherche (l'ANVAR) (créée en 1995) et le SP/Forum national de la recherche scientifique et des innovations technologiques (FRSIT) (créé en 1996) ont été mis en place pour soutenir le processus à travers la vulgarisation des acquis de la recherche dans le domaine de l'environnement parmi lesquels on peut citer: - les techniques de greffage de plusieurs fruitiers

sauvages (karité, néré, jujubier, etc.); - l'introduction d'espèces ou de variétés d'espèces forestières et agricoles à grande valeur économique et à forte productivité.

L'engagement accru des collectivités territoriales et de la société civile dans la gestion des déchets et des forêts (2 800 femmes de la « Brigade Verte » de la commune de Ouagadougou, Union Yanta de la commune de Bobo).

### **5.4.3.8 En matière d'amélioration du financement de la biodiversité**

A ce niveau, l'on note la création et l'opérationnalisation du Fonds d'Intervention pour l'Environnement (FIE), conçu comme un levier pour mobiliser (i) de nouveaux financements nationaux, difficiles à mobiliser aujourd'hui via le budget national classique, et (ii) de nouveaux financements internationaux liés à l'environnement, à la gestion durable des ressources naturelles, à la lutte contre les changements climatiques et à la promotion de l'économie verte. Dans l'ensemble, les données nationales montrent que les dépenses publiques de protection de l'environnement ont progressé six (6) fois plus vite que le Produit Intérieur Brut (PIB) au cours de la même période. Ces données révèlent que le Burkina Faso a pris la mesure de la problématique environnementale dans la gestion de son développement. 32% des dépenses publiques en matière de protection de l'environnement (hors administration générale) sont consacrées la protection des sites, des paysages et de la biodiversité. A priori pour les autorités politiques, ces chiffres tendent à montrer que la question de la protection de l'environnement est désormais inscrite dans les préoccupations des pouvoirs publics du pays.

### **5.4.4 Analyse des principales contraintes**

Malgré cet arsenal de réponses, il apparaît clairement que les résultats sont largement en deçà des attentes. En particulier, le dispositif de riposte cache mal plusieurs insuffisances parmi lesquelles l'on peut citer (MEEVCC, 2020):

- La faible cohérence dans l'action gouvernementale (planification non concertée des actions et des investissements).
- La faiblesse des capacités institutionnelles des intervenants et leur mode de fonctionnement cloisonné.
- Des approches d'intervention inappropriées.
- La forte dépendance des ménages sur les ressources naturelles dans le contexte climatique changeant et de croissance démographique accéléré, contre balance les efforts consacrés à la préservation de la biodiversité.
- La faible maîtrise des techniques et technologies de GDT/LCD.
- Un niveau d'investissement plutôt modeste au regard des enjeux.
- La faible dotation du Ministère en charge de la protection de l'environnement en ressources financières et humaines. Les dépenses publiques consacrées à la protection de l'environnement dépendent principalement de fonds extérieurs et ne représentent que 7 à 8% des montants nécessaires à l'évitement des dommages environnementaux (MEEVCC, 2020).
- L'inadéquation ou imprécision de certains indicateurs de suivi qui ne rendent pas compte de la situation réelle sur le terrain ; Il est curieux de remarquer que les bases de données utilisées pour rendre compte de l'utilisation des terres ne sont pas constamment actualisées. En particulier, le découpage phytogéographique national, Guinko (1984), qui date de plus de 40 ans reste toujours celui utilisé dans les documents de référence y compris celui de la dernière monographie nationale sur la biodiversité en 2020.

- L'insuffisance de valorisation des acquis de la recherche.
- La crise sécuritaire.
- Le faible aménagement et la faible modernisation des aires de protection fauniques.
- Le faible aménagement des massifs forestiers.

De façon naturelle, nous avons :

- La faible fertilité des sols ;
- Les changements climatiques ;
- Les attaques parasitaires ;
- Le vieillissement du peuplement des espèces pourvoyeuses de PFNL

Par ailleurs au vu du contexte sécuritaire, l'efficacité de certains dispositifs de réponses pourraient être affectés et nécessite d'être réévaluer.

### **5.5 Changements climatiques et diversité biologique : enjeux et risques du futur**

Les projections climatiques traitées au chapitre 2 ci-dessus suggèrent qu'à l'horizon 2050 à 2100 que :

- En ce qui concerne la pluviométrie, il ne pleuvra pas moins au Burkina Faso qu'au cours de la période historique 1990-2023, bien au contraire : le risque de sécheresse devrait diminuer tandis que celui des inondations augmenterait.
- Concernant les températures, les températures maximales augmenteraient partir des données historiques, entraînant une augmentation du nombre de jours de l'année où la T° est supérieure à 40°C

Ce profil offre un aperçu des projections climatiques et des impacts associés sur les ressources biologiques d'ici à 2100, en vertu de différents scénarios du changement climatique. Sous l'effet de ce changement, les zones agroécologiques pourraient se transformer, ce qui aurait des impacts sur les écosystèmes, la biodiversité et la production agricole. Une augmentation de pluviométries se traduira par une situation de plus en plus favorable à l'apparition de certaines espèces de zones humides au détriment des espèces des zones sèches. Les agriculteurs devront s'adapter à l'évolution des conditions, par l'abandon des espèces agricole vulnérables et l'adoption de nouvelles espèces plus robustes.

Ainsi donc, en réponse aux tendances climatiques (augmentation de la pluviométrie) il se projette une modification de la diversité des espèces et une augmentation du couvert forestier dans la plupart des régions du Burkina Faso notamment la bande sahéenne et soudano-sahéenne : les changements majeurs de la densité des plantes ligneuses et la composition des espèces ligneuses aboutiront plus probablement à un décalage de la composition des espèces fauniques. Pour les amphibiens par exemple, Ayoro et al. (2023) ont montré que *Hyperolius nitidulus* perdra ses habitats à l'horizon 2050, en particulier, ces auteurs soutiennent que *Hyperolius nitidulus* perdra plus de 5,04 % de ses habitats favorables actuels, tandis que les habitats favorables à *Ptychadena bibroni* augmenteront. S'appuyant sur la faune piscicole, Silga (2021) soutient une diminution importante de la richesse piscicole dans le Mouhoun supérieur et dans toute la zone du Sourou à l'horizon 2070 et plutôt un gain d'habitats dans les environs du réservoir de Higa.

Avec les hausses de la température, il se projette une éventuelle tendance de la perte voire extinction des espèces au profit des espèces plus adaptées à la chaleur particulièrement dans la zone sahéenne ou les effets du réchauffement sont plus marquant avec des nombres de jours de

plus en plus réduits, malgré une quantité plus importante de pluies tombées. Dans ces zones fortement perturbées, il se produit un développement d'espèces spécifiques qui résistent mieux aux intempéries.

Même si ces résultats décrivent une vision globalement positive des impacts du changement climatique sur le couvert forestier, il est important de garder à l'esprit que les projections des modèles excluent les impacts sur la biodiversité des activités humaines telles que l'utilisation des terres, qui ont déjà causé des pertes significatives de biodiversité au niveau national et qui devraient rester leur principal contributeur à l'avenir. Ces pressions risquent de s'intensifier en raison de la faiblesse de la production agricole et de la croissance démographique, entraînant des niveaux encore plus élevés de déforestation, de dégradation des terres et de feux de forêt, avec autant d'impacts sur la biodiversité animale et végétale.

## VI. CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET CATASTROPHES NATURELLES

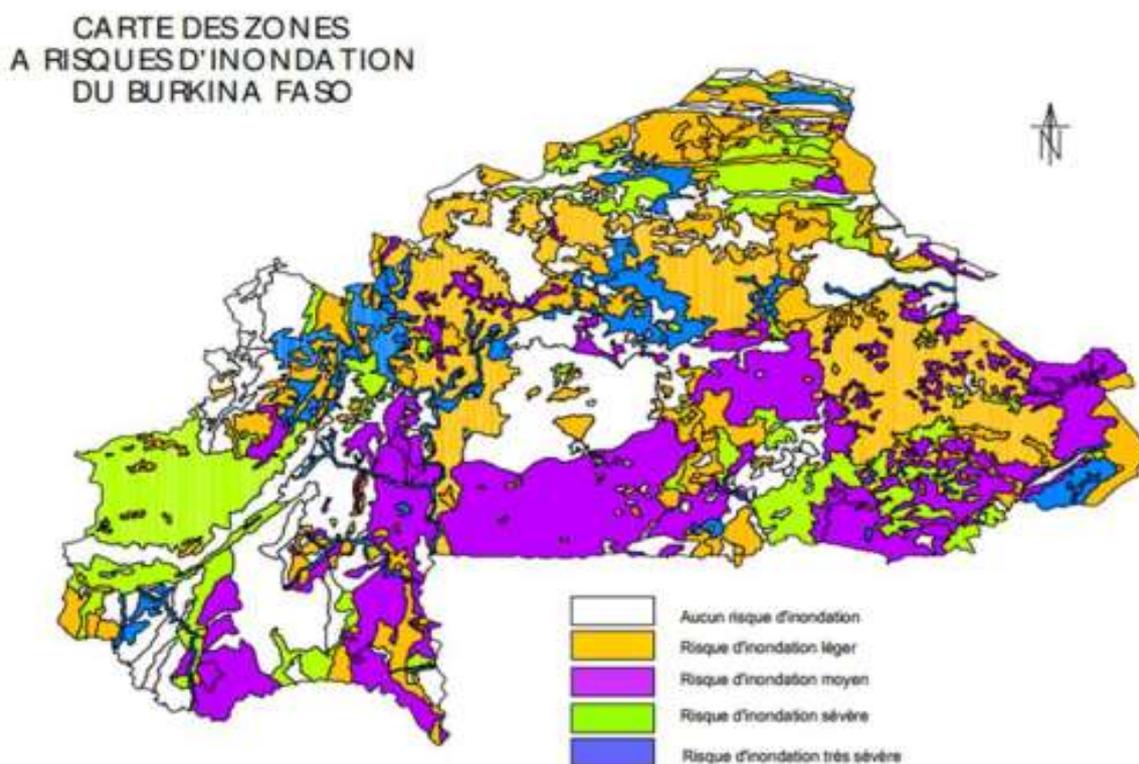
Le contenu de cette troisième partie a des limites objectives du fait qu'il se fonde sur des données parcellaires tirées de documents qui datent tous d'avant 2022. Les données et informations récentes sur les catastrophes naturelles au Burkina Faso et leur gestion n'ont pas été accessibles aux consultants malgré toutes les démarches entreprises.

### 6.1 Évènements climatiques extrêmes et catastrophes naturelles

#### 6.1.1 Les catastrophes naturelles déclarées et documentées

##### 6.1.1.1 Les inondations

Les inondations touchent toutes les régions du Burkina. Elles sont de plus en plus fréquentes et de plus en plus sévères. Elles sont la conséquence d'événements pluviométriques extrêmes conjuguées avec des facteurs qui résultent d'activités anthropiques. La figure 102 présente les zones à risque d'inondation.



(Source : Gouvernement du Burkina Faso, 2013-2014)

Figure 102. Les zones à risque d'inondation au Burkina Faso

Selon les rapports annuels du SP/CONASUR de 2006 à 2022, ont été sinistrés par des inondations :

- En 2006 dans la zone sahélienne, les régions du Sahel et du Nord ; dans la zone soudano-sahélienne les régions du Centre-Nord, de la Boucle du Mouhoun et du Centre-Sud ; dans la zone soudanienne les régions du Centre-Ouest et des Hauts-Bassins ;

- Toutes les 13 régions en 2007, 2016, 2018 et 2020 ;
- 12 régions en 2010 et 2017 ;
- 11 régions en 2009 ;
- 10 régions en 2013 et 2021 ;
- 9 régions en 2015 ;
- 8 régions en 2011 et 2022;
- 7 régions en 2008 et 2014 ;
- En 2012 le nombre de régions concernées n'a pas été rapporté, mais les impacts ont été parmi les plus forts.

### 6.1.1.2 Les sécheresses

La sécheresse est la catastrophe naturelle la plus dévastatrice au Burkina Faso. Elle est due à un déficit de pluviométrie et des températures élevées conjugués avec une dégradation du sol, elle-même conséquence d'actions anthropiques sur le couvert végétal. La figure 103 présente le profil des risques de sécheresse au Burkina Faso.



(Source : FAO, 2015)

Figure 103. Profil des risques de sécheresse au Burkina Faso

Les épisodes de grandes sécheresses connus sur toute l'étendue du territoire sont :

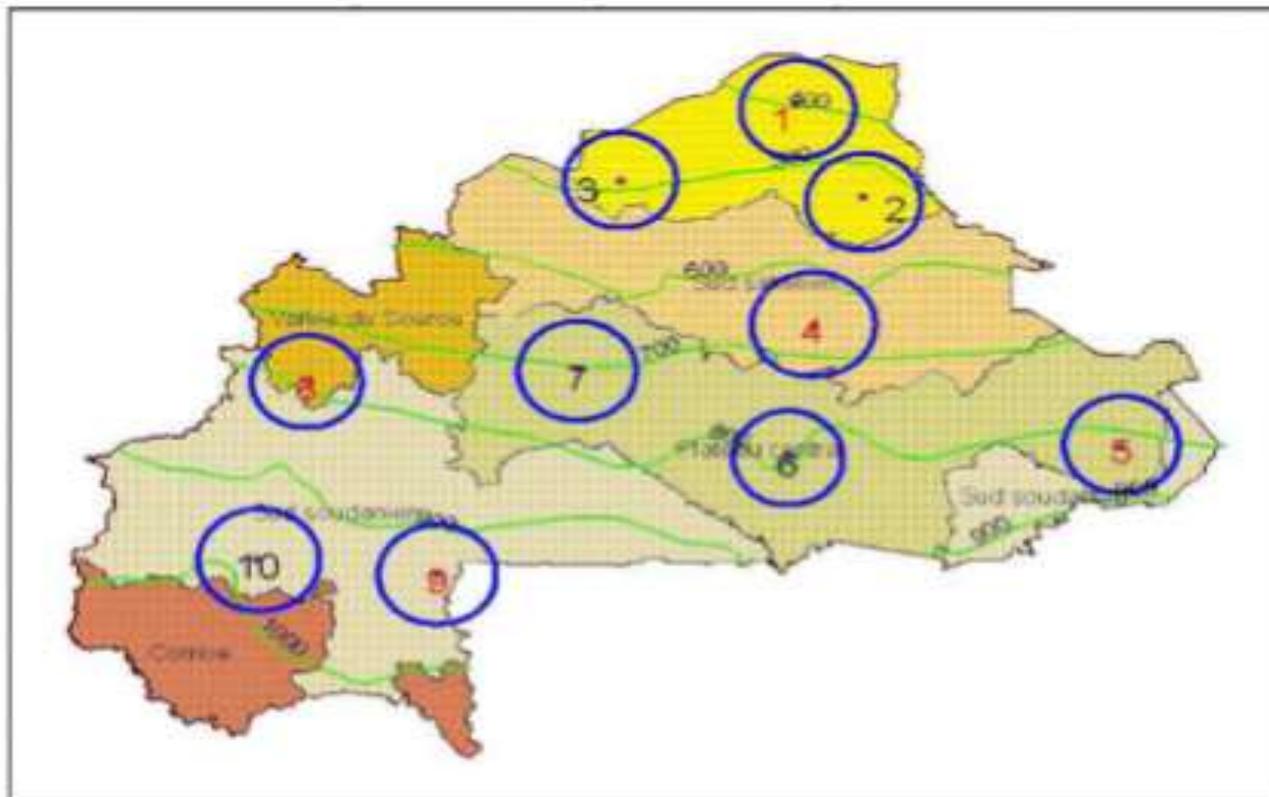
- 1972/1973 avec une baisse de la pluviométrie annuelle de 25% à 60% par rapport à la normale

- 1982/1984 avec une baisse de la pluviométrie annuelle non évaluée
- 2011/2012 avec une baisse de la pluviométrie annuelle non évaluée, ayant touché 162 communes de 29 provinces dans 10 régions sur 13.

### 6.1.1.3 Autres catastrophes naturelles liés au climat

Les canicules sont de longues périodes successives de forte chaleur. Les invasions acridiennes dont l'éclosion et la migration sont favorisées par certaines conditions climatiques.

Sur la base d'une étude faite par le SP/CONEDD, la Banque mondiale a établi en 2011 une carte identifiant 10 zones présentant les plus forts risques de catastrophes naturelles (Figure 104).



(Source : Banque mondiale, 2011 ; tiré de PANA)

Figure 104. Les dix zones les plus vulnérables

## 6.1.2 Liens entre catastrophes naturelles déclarées et évènements climatiques extrêmes

### 6.1.2.1 Les inondations

Les inondations sont dues aux pluies maximales journalières extrêmes et/ou aux cumuls sur 5 jours extrêmes. Par exemple pour l'inondation la plus importante jamais enregistrée à Ouagadougou : le 1er Septembre 2009, il est tombé en 1 jour 261,3 mm de pluie, soit 28,5% de la pluie annuelle de l'année (916,7 mm), 45,2% de la pluie annuelle de l'année sèche 1997. Cet évènement extrême a battu par la même occasion le record de la pluie maximale sur 5 jours (279,3 mm), soit 30,4% de la pluie annuelle.

Tableau 70 : Concordances entre inondations et pluies maximales journalières et sur 5 jours

Pluie max.	Dori		Bogandé		Ouagadougou		Boromo		Bobo-Dioulasso		Gaoua	
	jour	5jours	jour	5jours	jour	5jours	jour	5jours	jour	5jours	jour	5jours
2006							50,6	136,1	54,3	122,7		
2007					116,7	133,5	66,4	117,1	84,3	130,9	73,9	133
2008	117,7		102	124,1	58,4	111,3	134	216	73,7	141,2		
2009			86,8	154,5	261,3	279,3						
2010									104	186,9	86,4	116 ?1
2011							105,1	131,8				
2012							100,5	130,4	63,2	151,8		
2013												
2014							88,2	118,8	74,4	125	95,4	115,1
2015									114	160,2		
2016			86,9	122,9	94,5	153,8			88,1	134,6		
2017			69,9	127,3	96,6	127,8						
2018							66,6	146,7	69,1	151,1	88,2	163
2019	85,5	157,3			91,3	155,4	72	144,4	112,7	133,9	65,5	184,5
2020	55,9	130,9	125,8	174,4			83,8	107,2	75,8	115,4	63,5	125,2
2021									69,6	115,9	81,8	118,8
2022			50,3	103,3	66,1	114,3	110,6	145,6	57,6	139,3	82,5	123,5

Source : données de ANAM-BF et divers rapports de SP/CONASUR

*Remarque : Ce tableau ne mentionne aucune possibilité d'inondation en 2013 alors que les rapports du CONASUR sur la période (cf. section 6.1.1.2 ci-dessus) indiquent que 10 régions sur 13 ont été touchées. C'est parce que le tableau ne présente que les pluies maximales de 2 stations par zone climatique et qu'une inondation est un phénomène limité dans l'espace.*

### 6.1.2.2 Les sécheresses

Le tableau 71 présente les baisses de pluviométrie d'au moins 20% enregistrées entre 1990 et 2023 sur 3 couples de stations situés chacun sur l'une des 3 zones climatiques du Burkina.

Tableau 71 : Déficits pluviométriques des années de sécheresse

Année	Dori	Bogandé	Ouagadougou	Boromo	Bobo-Dioulasso	Gaoua
1990				-36,7%		
1992				-25,9%		
1993	-36,9%	-21,5%				
1995				-20,9%		
1996	-30,3%					
1997			-24,9%			
2000	-31%	-32,8%	-24,1%	-24,5%		
2001	-20,9%		-21%			
2002				-29,8%	-23,4%	
2004	-38,7%				-21,4%	
2005					-22,4%	
2006	-21,8%	-31,7%	-23,8%			
2011					-26,4%	
2014		-21,1%				
2017					-35,3%	

2023				-20,6%		
------	--	--	--	--------	--	--

Source : Données de ANAM-BF et divers rapports de SP/CONASUR

## 6.2 Impacts des catastrophes naturelles

Selon des rapports annuels du SP/CONASUR disponibles, les impacts chiffrés des inondations et des sécheresses sont illustrés dans les tableaux 72 et 73.

### 6.2.1 Les impacts à caractère social

Tableau 72 : Impacts sociaux des inondations et des sécheresses documentés entre 1988 et 2021

	Année	Personnes sinistrées	Blessés	Pertes en vies humaines	Fort migration
	Inondations	1988	14900		
1992		21400			
1994		68000			
2006		11.464			
2007		146.202	74	83	
2008		24.676	54	6	
2009		180.386	63	46	oui
2010		173.226	46	30	
2011		8.851	21	5	
2012		73.722	46	20	
2013		14.971			
2014		5.582		2	
2015		32.348		7	
2016		60.690	111	57	
2017		34.574	105	19	
2018		46.726	65	15	
2019		2.251	4	4	
2020		71.341	50	13	
2021		45.665	132	68	
2022		17074	369	3	
Sécheresses	Période				
	1972/1973			oui	oui
	1982/1984			oui	oui
	2011/2012	3.500.000		oui	oui

Source : Divers rapports du SP CONASUR

### 6.2.2 Les impacts à caractère économique

Tableau 73 : Impacts économiques des inondations et des sécheresses documentés entre 1988 et 2021

Inondations	Année	Pertes de cheptels et de volailles	Pertes de récoltes/vivres	Destruction de constructions
	1988	oui	oui	975
	1992	oui	3 000 ha	3400
	1994		106 560 ha	22 barrages
	2006			

	2007	oui		26833
	2008			
	2009		22.200 ha	42373
	2010			
	2011			
	2012		803 greniers	7796
	2013			
	2014			
	2015			1747
	2016			6290
	2017			5454
	2018			4066
	2019			862
	2020	oui	250 tonnes	6793
2021			5289	
2022		1369,27 ha	2509	
<b>Sécheres</b> sées	Période			
	1972/1973	11% à 62%	Oui - important	
	1982/1984	5% à 22%	Oui - important	
	2011/2012	3.265.000 ruminants	154.462 tonnes	

Source : Divers rapports du SP CONASUR

## 6.3 Les réponses aux catastrophes naturelles

### 6.3.1 Les réponses liées à la gouvernance institutionnelle

#### 6.3.1.1 Le CONASUR

Le Conseil National de Secours d'Urgence et de Réhabilitation (CONASUR) est l'organe de coordination chargé de la prévention des catastrophes, de la gestion de secours d'urgence et de réhabilitation. Il comporte des démembrements dans 4 subdivisions territoriales de niveaux inférieurs :

- Conseil Régional de Secours d'Urgence et de Réhabilitation (CORESUR)
- Conseil Provincial de Secours d'Urgence et de Réhabilitation (COPROSUR)
- Conseil Départemental de Secours d'Urgence et de Réhabilitation (CODESUR)
- Le Conseil Villageois de Développement (CVD)

La composition du CONASUR fait appel à des représentants de divers départements ministériels stratégiques impliqués dans la gestion des catastrophes naturelles. L'administration et l'exécution des actions du CONASUR sont assurées par un secrétariat permanent, le SP/CONASUR.

#### 6.3.1.2 Les partenaires Techniques et Financiers nationaux du CONASUR

Les principaux partenaires techniques et financiers nationaux du CONASUR sont :

- La Société Nationale de Gestion des Stocks de Sécurité alimentaire (SONAGESS). Comme instrument de la politique céréalière elle gère un stock national de sécurité (SNS) de 35000 tonnes et un stock national d'intervention (SNI) de 10000 tonnes.
- La Direction Générale de la Protection Civile (DGPC). Elle définit et conduit les actions pour la sauvegarde des personnes et des biens en cas de catastrophes majeures.

- Le Fonds National de Solidarité. Il collecte des dons de diverses sources en mettant en œuvre la solidarité entre les Burkinabè pour participer au financement des actions de secours d'urgence et de réhabilitation en cas de catastrophe.
- La Croix-Rouge du Burkina Faso. Elle intervient comme auxiliaire des pouvoirs publics dans la réponse aux catastrophes.

### ***6.3.1.3 La législation relative à la gestion des catastrophes naturelles***

Au Burkina Faso plusieurs instruments juridiques ont été élaborés et qui règlementent la gouvernance de l'environnement, de l'eau, des changements climatiques et la gestion des catastrophes naturelles. Au nombre de ces instruments on peut citer entre autres :

- La constitution du Burkina Faso admet le principe de développement durable et affirme la nécessité absolue de protéger l'environnement.
- La loi n°012-2014/an portant loi d'orientation relative à la prévention et à la gestion des risques, des crises humanitaires et des catastrophes.

## **6.3.2 Les réponses aux effets immédiats**

### ***6.3.2.1 Le pré-positionnement des besoins de premières nécessité et la décentralisation***

Pour faire face rapidement aux besoins de première nécessité en cas de catastrophe, des stocks sont prépositionnés à la disposition des CORESUR dans les localités suivantes :

- Bobo-Dioulasso pour les Régions des Cascades, du Sud-Ouest et des Hauts Bassins ;
- Ouagadougou pour les Régions du centre, du Centre Nord, du Plateau Central, du Centre Sud et du Centre Ouest ;
- Dédougou pour la Région de la Boucle du Mouhoun ;
- Tenkodogo pour la Région du Centre Est, de l'Est ;
- Ouahigouya pour la Région du Nord ;
- Dori pour la Région du Sahel.

Ces stocks doivent au minimum permettre de répondre aux besoins de 500 victimes, quel que soit la catastrophe qui pourrait survenir. Au-delà de ce nombre le CONASUR intervient.

Récemment la capacité logistique des CORESUR a été renforcée par la remise de 04 magasins mobiles de 350 tonnes chacun.

### ***6.3.2.2 Les mécanismes d'intervention rapides***

Les mécanismes d'interventions rapides sont schématisés sur la figure 105.

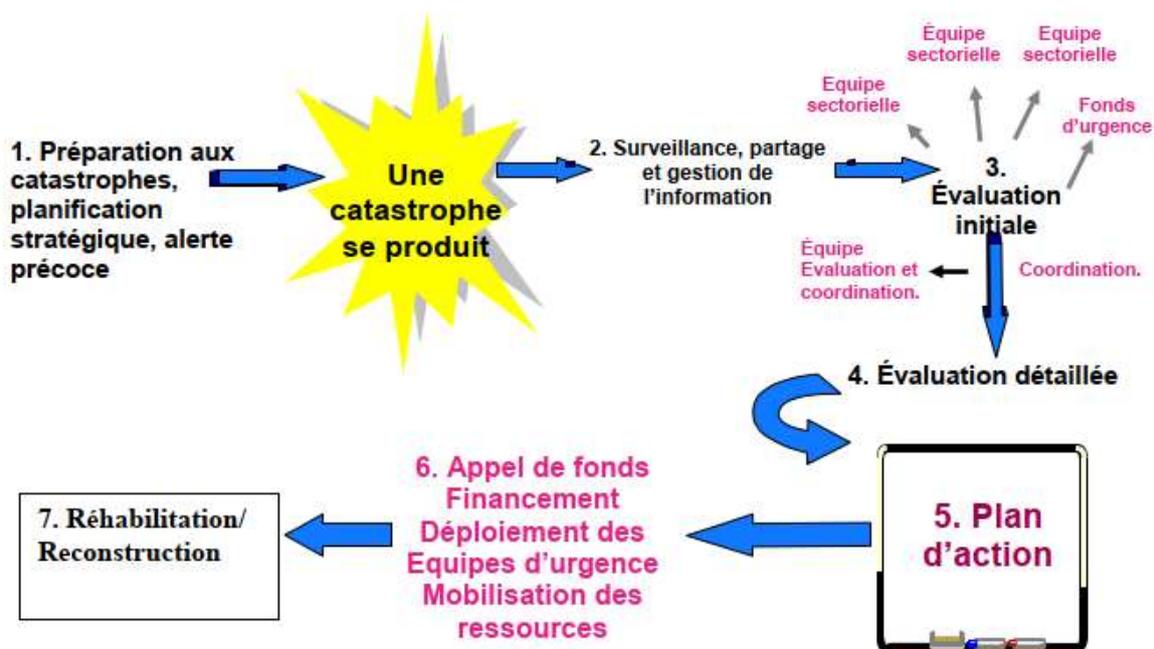
- 1) Avant la survenue de la catastrophe :
  - le matériel suffisant pour secourir 500 personnes est prépositionné ;
  - les systèmes d'alerte précoce ont permis aux équipes locales de s'apprêter à intervenir ;
  - les populations concernées sont sensibilisées à l'arrivée de la catastrophe.
- 2) Pendant la catastrophe :
  - mobiliser, 24/48 heures après l'apparition de la catastrophe l'équipe d'évaluation locale coordonnée par le CONASUR ou son démembrement.

- recenser pour chaque secteur les besoins, les types d'intervention à réaliser et les ressources requises (humaines, logistiques, financières) ;
- intervenir sur la base des objectifs du plan d'action et soutenir au maximum 500 personnes et informer le niveau national lorsque les besoins sont supérieurs, pour qu'il puisse prendre le relais.

3) Après la catastrophe, la réhabilitation :

- donner la possibilité aux personnes affectées de retrouver un cadre de vie conforme à ce qu'ils avaient avant la catastrophe ;
- mettre en place des comités communautaires pour favoriser la participation locale à l'élaboration et à la mise en œuvre des activités de relèvement.

### Le processus d'intervention en cas de catastrophe



Source : Plan National Multirisque de Préparation et de Réponse aux Catastrophes 2013 – 2014

Figure 105. Processus d'intervention en cas de catastrophe

### 6.3.3 Les réponses à visée préventive

#### 6.3.3.1 Les plans d'action

Il s'agit notamment de :

- Le Plan national multi risques de préparation et de réponse aux catastrophes
- Le Plan d'action national pour le renforcement des capacités pour la réduction des risques et la préparation à la réponse aux urgences au Burkina Faso 2016-2020
- La Stratégie nationale de réduction des risques de catastrophes (SN-RRC) en cours d'élaboration. Elle vise à doter le Burkina Faso d'un référentiel national en matière de RRC déclinant la vision et les axes prioritaires du pays en matière de gestion des catastrophes.

### 6.3.3.2 *Les systèmes d'alerte précoce*

Le Centre National pour la Coordination du Mécanisme d'Alerte Précoce et de Réponse (CNCMR) est chargé de « coordonner et d'assurer le suivi des activités d'intervention dans le cadre de la mise en œuvre du mécanisme national d'alerte précoce et de réponse, optimiser l'accès aux sources d'information et la qualité de la collecte et de l'analyse desdites informations, impliquer et autonomiser les populations locales dans la formulation des réponses aux menaces auxquelles celles-ci sont exposées... »

Un atelier récent dénommé “**Cadrage du système local d'alerte précoce inondations au Burkina Faso**” visait à rassembler des experts, des décideurs, et des représentants des communautés pour discuter et établir les bases d'un système d'alerte précoce efficace et adapté aux réalités locales. L'objectif est de renforcer la capacité de réponse du pays face aux inondations, en améliorant la prévision, la surveillance et la communication des alertes pour sauvegarder des vies et réduire les pertes matérielles.

## 6.4 Projections climatiques et catastrophes naturelles : enjeux et risques

Les projections climatiques font apparaître que les événements climatiques extrêmes seront plus fréquents et de plus grande ampleur. Ce qui implique des risques accrus de catastrophes naturelles de plus en plus dévastatrices.

Dans le cadre du Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNA de 2015-2020), de nombreuses stratégies et plans d'adaptation ont été élaborées dans tous les secteurs, mais leur évaluation fait apparaître des faiblesses dans leur mise en œuvre, notamment :

- Une insuffisance des allocations budgétaires ;
- Une faible appropriation des changements climatiques par les collectivités et l'impact limité des actions d'adaptation au changement climatiques ;
- L'insuffisance de synergie entre les différents acteurs ;
- La faible implication du secteur privé, etc.

Il convient donc de réviser régulièrement les stratégies et plans pour les mettre en phase avec l'évolution du climat.

### 6.4.1 Pour les inondations

Il faudra veiller à :

- Concevoir des ouvrages qui s'adaptent aux pluies et crues de durée de retour cent ans au moins.
- Réaliser des systèmes de récupération et de stockage des eaux de ruissellement.

### 6.4.2 Pour les sécheresses

Il faudrait :

- Développer l'agriculture de contre saison.
- Créer les conditions d'utilisation des eaux de surface de manière à minimiser leur évaporation.

## VII. URBANISATION, PAUVRETÉ ET ENVIRONNEMENT

### 7.1 Urbanisation, pauvreté et environnement au Burkina Faso

#### 7.1.1 Contexte

Au cours des vingt-cinq dernières années, la population urbaine s'est accrue rapidement dans les pays à revenu faible et intermédiaire (Salyer & Bloom, 2007). Certains analystes perçoivent cette tendance comme un signe précurseur des problèmes nouveaux qu'entraîne la pauvreté, à l'instar de la prolifération des bidonvilles dans des villes surpeuplées. D'autres y voient un levier potentiel pour la réduction de la pauvreté, grâce à la transition des économies agricoles vers des secteurs plus rémunérateurs, tels que les emplois industriels et les services qui pourraient offrir de meilleures opportunités économiques (Ravallion, 2007). Pendant que la controverse sur ce phénomène complexe qu'est l'urbanisation, définie comme un processus de croissance de la population urbaine et d'extension des villes, se poursuit en modifiant profondément les paysages sociaux, économiques et environnementaux actuels (Géoinfluences, 2010 ; Larousse, 2024).

En 1800, seuls 2% de la population mondiale vivait en zone urbaine. Il n'a fallu que 200 ans pour que la proportion de population urbaine passe de 2% à 50% de la population mondiale, soit une croissance de 48 points de pourcentage (PRB, 2004). A partir de 1950, cette croissance de la population urbaine mondiale s'est accélérée, passant de 751 millions à 4,2 milliards en 2018, soit une multiplication par 56 en seulement 68 ans. Aujourd'hui, plus de la moitié de la population mondiale vit en milieu urbain. D'ici 2050, il est prévu que 68% de la population mondiale soit urbaine (NU, 2018).

Depuis 1990, la population urbaine de l'Afrique a triplé. Le nombre de villes y a doublé, passant de 3 300 à 7 600, soit une multiplication par plus de 2 (OCDE/NU, 2022). Même si c'est le continent le moins urbanisé, le taux d'urbanisation est parmi les plus rapides au monde. En Afrique subsaharienne, la population urbaine a presque triplé depuis 1990. Entre 2013 et 2023, le taux d'urbanisation dans cette région est passé de 37,6% à 42,9%, soit un accroissement de 5,3 points de pourcentage (Statista, 2024). Entre 2000 et 2050, la population urbaine de la région pourrait se multiplier par 6 passant de 203 millions à 1,2 milliard d'habitants (NU, 2018).

Motivée par la recherche de meilleures opportunités économiques et un accès amélioré aux services de base, cette urbanisation ne s'accompagne pas toujours d'une croissance économique proportionnelle (UNECA, 2017 ; Banque Mondiale, 2023). En effet, contrairement à d'autres régions, les villes africaines, y compris celles du Burkina Faso, sont souvent confrontées à d'importants défis de développement urbain tels que la pauvreté urbaine caractérisée par les faibles revenus, les inégalités socio-économiques, l'insuffisance des infrastructures, la gestion inadéquate des déchets solides, etc.. En Afrique, environ 62% de la population urbaine vit dans des zones non conformes aux normes minimales relatives aux services essentiels, notamment en matière d'énergie, d'eau et d'assainissement, et sont touchés par une vulnérabilité accrue face aux risques environnementaux (ONU-Habitat, 2003 ; Bajpai, Stratton-Short, & Adelekan, 2022 ; Banque Mondiale, 2023). En Afrique subsaharienne, la proportion des habitants des bidonvilles est de 72% (ONU-Habitat, 2010).

Le Burkina Faso qui n'échappe pas à cette dynamique connaît une croissance rapide de sa population urbaine, un phénomène enraciné dans le passé et qui, selon les données actuelles, continuera probablement à s'intensifier au cours des 30 prochaines années. Selon l'Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD-RGPH, 2022), le taux d'urbanisation atteint en 2019, 26,1% soit une population urbaine de 5 360 112, contre 22,7% en 2006. Cette

croissance soutenue s'inscrit dans une tendance observée depuis le premier recensement général de la population et de l'habitation (RGPH) de 1975, où seulement 6,4% de la population était urbaine (ONU-Habitat, 2023). Ce chiffre est passé à 12,7% en 1985, puis à 15,5% en 1996. En l'espace de 50 ans, le taux d'urbanisation au Burkina Faso a ainsi été multiplié par quatre. Cette urbanisation est donc un phénomène ancien, présent et qui va perdurer pendant encore les 30 prochaines années.

Dans le contexte actuel, cette croissance urbaine rapide pose des défis majeurs caractérisés par une dégradation de l'environnement urbain, incluant la pollution de l'air et de l'eau, la mauvaise gestion des déchets solides et la perte d'espaces verts (SAG, 2019). Dans les villes comme Ouagadougou et Bobo Dioulasso, ces problèmes sont exacerbés par la pauvreté urbaine qui limite la capacité des ménages à accéder à des services essentiels et à adopter des pratiques respectueuses de l'environnement (SPCNDD, 2016). En outre, les inégalités économiques et sociales sont accentuées par l'urbanisation, avec une concentration de la richesse et des services dans les centres urbains, tandis que les populations pauvres sont reléguées dans des zones informelles et mal desservies (SAG, 2019 ; OCDE/NU, 2022 ; Banque Mondiale, 2023). L'analyse de l'urbanisation, de la pauvreté et de l'environnement au Burkina Faso révèle donc des dynamiques complexes et interdépendantes. Aujourd'hui, alors que l'urbanisation se poursuit, il est crucial de développer des stratégies qui favorisent un développement urbain inclusif et durable.

Dans le cadre d'un REEB, c'est donc une problématique essentielle à aborder pour plusieurs raisons. Tout d'abord, comprendre le processus de croissance urbaine et ses implications en termes de pression sur les ressources naturelles et les infrastructures urbaines, telles que l'eau, l'assainissement, l'énergie et les espaces verts, est fondamental pour planifier un développement urbain durable (UNECA, 2017 ; Bajpai, Stratton-Short, & Adelekan, 2022). Cette analyse permet de mettre en lumière les impacts environnementaux de l'urbanisation, sensibilisant ainsi les décideurs à la nécessité de pratiques de gestion urbaine respectueuses de l'environnement. Ensuite, l'étude de ces dynamiques contribue à orienter les efforts des autorités vers l'élaboration de cadres légaux plus robustes et de politiques plus inclusives. Ces mesures sont essentielles pour protéger les populations les plus vulnérables, tout en promouvant la résilience urbaine face aux défis croissants (Banque Mondiale, 2023).

Le Burkina Faso, particulièrement vulnérable aux effets des changements climatiques tels que la sécheresse, les vagues de chaleur et les inondations, nécessite une attention particulière pour développer des stratégies d'adaptation et d'atténuation adaptées à son contexte (SPCNDD, 2023) ; (Sorgho, Maxilliam, Souares, Danquah, & Rainer, 2021). Enfin, suivre donc l'évolution de l'urbanisation, de la pauvreté et de l'environnement est crucial pour identifier les tendances émergentes et ajuster les interventions en conséquence. Cette étude peut ainsi servir d'outil de référence pour mesurer les progrès réalisés et anticiper les défis futurs, assurant une réponse efficace aux besoins changeants des zones urbaines.

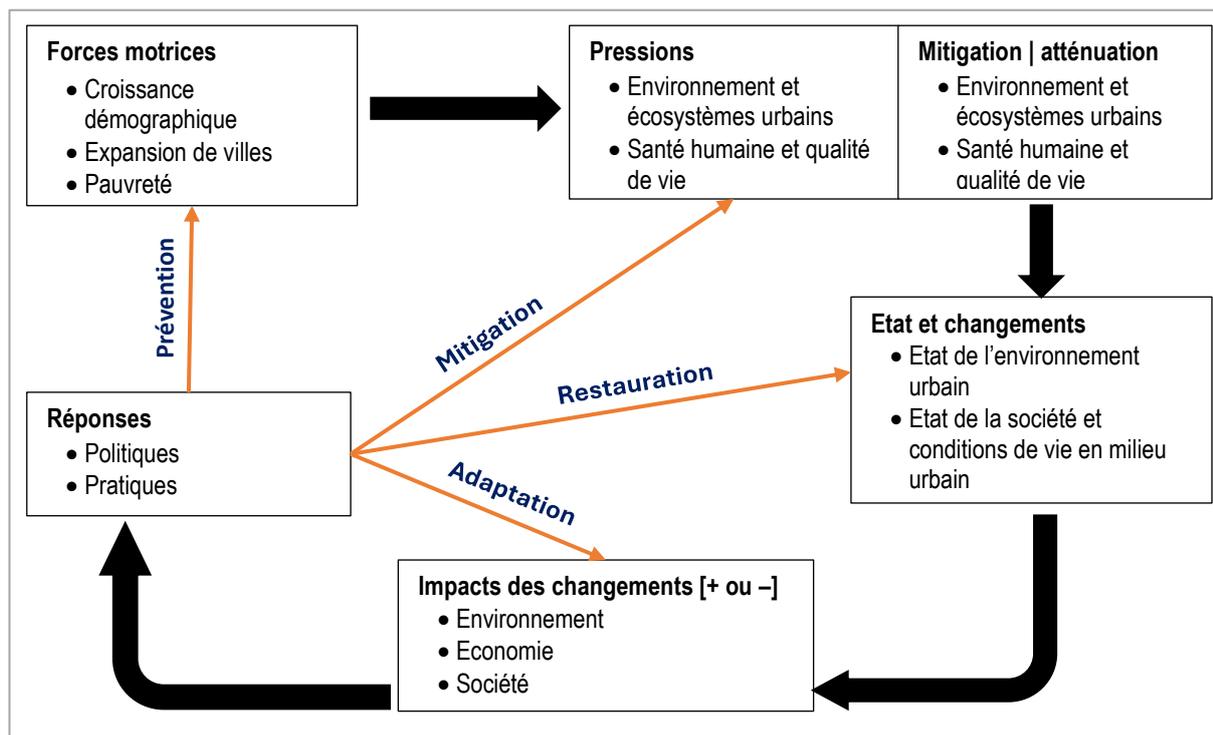
Ce chapitre, qui explore les relations complexes entre urbanisation et pauvreté dans une perspective d'inclusion et de durabilité, se divise en sept sections. Cette première section (7.1) établit le contexte et présente l'approche conceptuelle adoptée. La deuxième section (7.2) analyse les forces motrices de l'urbanisation et de la pauvreté. La troisième section (7.3) dresse un état des lieux des tendances actuelles, tandis que la quatrième (7.4) examine leurs impacts. La cinquième section (7.5) évalue les politiques publiques et les stratégies mises en œuvre. La sixième (7.6) identifie les défis majeurs.

### **7.1.2 Approche conceptuelle PEIR : définition et pertinence**

L'étude a fondé ses analyses sur l'approche PEIR (Pression-État-Impact-Réponse). En tant que concept, le "PEIR" est un cadre analytique conceptuel développé par Anthony Friend dans les années 1970, adopté par l'OCDE (1998) pour la gestion de l'environnement et par Hukkinen pour évaluer les interactions entre les activités humaines et l'environnement entre 2007 et 2008 (Susi-Wolff, 2010). Dans la pratique, ce modèle conceptuel permet d'étudier comment les actions de l'homme créent des pressions sur l'environnement, comment ces pressions modifient l'état de l'environnement, quels impacts en résultent sur les écosystèmes et les populations, et quelles réponses peuvent être adoptées pour atténuer ces impacts (OECD, 1993 ; Learning for Sustainability, 2022 ; Alen, 2022).

- **Pression** : Les pressions représentent les forces exercées par les activités humaines, portées dans cette étude par la croissance de la population et de l'expansion urbaine, sur l'environnement. Dans le contexte de l'urbanisation, les pressions incluent par exemple l'augmentation de la consommation de ressources naturelles et la construction d'infrastructures qui fragmentent les habitats naturels. Ces pressions sont exacerbées par une gestion inadéquate des déchets et des eaux usées dans les zones urbaines (ONU-Habitat, 2003 ; SPCNDD, 2016).
- **État** : L'état se réfère aux caractéristiques actuelles de l'environnement suite aux pressions exercées. Cela comprend la dégradation de la qualité de l'air et de l'eau, la diminution de la biodiversité, la contamination des sols, et l'épuisement des ressources naturelles. Par exemple, au Burkina Faso, la rapide expansion urbaine a conduit à un "état de mauvaise qualité de l'air" en raison de la hausse des émissions de véhicules de mauvaise qualité et des industries de technologies obsolètes (ONUDI, 2015).
- **Impact** : Les impacts sont les effets des changements induits par les dynamiques forces motrices. Les impacts environnementaux négatifs peuvent inclure une augmentation des maladies respiratoires dues à la pollution de l'air, une baisse de l'accès ou de la disponibilité en eau potable, une vulnérabilité accrue aux catastrophes naturelles comme les inondations et les sécheresses, etc. Les populations urbaines pauvres sont souvent les plus touchées par ces impacts, aggravant ainsi les inégalités sociales et économiques.
- **Réponse** : Les réponses englobent les actions et politiques mises en œuvre par les gouvernements, les organisations non gouvernementales, et les communautés pour gérer ou atténuer les impacts environnementaux. Cela peut inclure la création de zones protégées, le développement de politiques de gestion des ressources naturelles, et la promotion de pratiques de construction durable et d'efficacité énergétique, etc. Au Burkina Faso, des initiatives telles que le Plan National d'Adaptation aux Changements Climatiques (PNA) visent à renforcer la résilience urbaine face aux impacts du changement climatique (MERH, 2015).

Dans cette thématique, l'approche PEIR permet de mieux structurer l'analyse des liens entre l'urbanisation, la pauvreté et l'environnement, et d'identifier des solutions intégrées pour promouvoir un développement urbain durable et inclusif. Avec cette approche, il devient possible de développer de manière cohérente des stratégies plus ciblées et efficaces pour réduire la pauvreté urbaine tout en minimisant les impacts environnementaux négatifs, favorisant ainsi une meilleure qualité de vie pour tous les citoyens. Schématiquement, le cadre conceptuel PEIR se présente comme suit (cf. figure 106).



(Source : Auteur, adapté de Learning for Sustainability, 2024)

Figure 106. Cadre conceptuel PEIR

## 7.2 Les forces motrices de l'urbanisation et de la pauvreté

L'urbanisation et la pauvreté sont deux phénomènes interdépendants qui façonnent profondément le développement économique et social du Burkina Faso. Comprendre les forces motrices de l'urbanisation permet de mieux saisir les dynamiques à l'œuvre derrière la transformation des espaces urbains et leurs conséquences socio-économiques. Cette section explore les principaux facteurs qui alimentent l'urbanisation et leurs liens avec la pauvreté, tout en mettant en lumière les défis et les opportunités en matière de développement durable.

### 7.2.1 Moteurs de l'urbanisation

#### 7.2.1.1 Déconnexion entre politiques, actions et pratiques

La gestion de la croissance démographique et de l'expansion urbaine nécessite un cadre de politiques et de réglementations adapté aux défis socio-économiques, environnementaux et infrastructurels (Bajpai, Stratton-Short, & Adelekan, 2022) ; (Banque Mondiale, 2023). Conscient de cela, l'État burkinabè a mis en place un cadre stratégique et réglementaire appréciable pour faire face aux défis urbains croissants.

En 2008, la Politique nationale de l'habitat et du développement urbain (PNH DU) a posé les bases d'un développement urbain durable. Cette politique est soutenue ultérieurement par des référentiels nationaux de développement solide comme le Plan national de développement économique et social (PNDES, 2016-2020 ; 2021-2025) et le Plan d'action de stabilisation et de développement (PASD, 2023-2025) qui incluent de fortes composantes sur l'urbanisation. Le Schéma national d'aménagement et de développement durable du territoire (SNADDT, 2021-

2040) renforce le cadre établi avec une vision de long terme. Instrument de la Loi sur la Réorganisation agraire et foncière (RAF) adoptée en 1984 et relue en 1991, 1996 et 2012, ce schéma national s'appuie sur des sous-instruments comme le Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT), le Schéma provincial d'aménagement et de développement durable du territoire (SPADDT), le Schéma directeur d'aménagement et de développement durable du territoire (SDADDT), le Schéma d'organisation fonctionnelle et d'aménagement (SOFA), la Directive territoriale d'aménagement (DTA).

Des actions spécifiques concrètes, traduites dans la stratégie du Schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme (SDAU), et du Schéma d'organisation fonctionnel et d'aménagement, renforcent le cadre de la gestion de l'urbanisation à travers l'aménagement spatial et l'amélioration des infrastructures. Le Projet de mobilité et de développement urbain des villes secondaires (PMDUVS) d'un coût total estimé à 124 milliards de FCFA, lancé en 2024, cible également ces objectifs. Parallèlement, le Programme national de construction de logements (PNCL) d'un coût estimé à 480 milliards de FCFA, adopté en 2016 et qui a pris forme en 2019, vise à répondre à la demande accrue en logements pour les ménages à faibles revenus. Sur le plan environnemental, les différents Codes de l'environnement (1997, 2013) et les Codes de l'urbanisme assurent une gestion durable des ressources naturelles et produites, mais également la gouvernance des affaires domaniales et de construction. Au titre de ces différents cadres, la législation impose par exemple des Études d'impact environnemental et social (EIES) pour limiter les effets négatifs des projets urbains et introduit des initiatives pour la gestion des déchets et la préservation des espaces verts. Ces politiques s'alignent relativement bien avec les directives et recommandations actuelles pour une croissance urbaine maîtrisée, inclusive et respectueuse de l'environnement. Cependant, à ce jour, leur mise en œuvre reste un grand défi.

Malgré les efforts fournis, par exemple, l'Indicateur de performance environnementale (IPE) du Burkina Faso est passé de 43,71 en 2016 à 38,3 en 2020, soit une baisse de plus de 5 points de pourcentage en l'espace de 5 ans. L'analyse faite dans le PNDES II attribue cette contreperformance, notamment à la faible application des textes législatifs et réglementaires en matière d'environnement et de développement durable. De même, l'interdiction des sachets plastiques non biodégradables, mise en place en 2014 par la Loi n°017-2014/AN portant interdiction de la production, de l'importation, de la commercialisation et de la distribution des emballages et sachets plastiques non biodégradables, semble avoir eu peu d'impact sur les pratiques des producteurs et consommateurs (SAG, 2019). En 2019, une étude de Switch Africa green (SAG) avait révélé que 33% des ménages jettent leurs déchets dans la rue et/ou les caniveaux, 26% dans les parcelles vides et/ou les espaces verts et 6% dans les cours d'eau (SAG, 2019). Pour l'année 2018, une étude de l'INSD, montrait que les rues ou les dépotoirs spontanés sont, à 60,9%, les modes d'évacuation des ordures les plus utilisés par les ménages urbains (INSD, 2020).

Par ailleurs, malgré des cadres bien établis en faveur de l'équité en matière d'urbanisation, le milieu urbain continue de concentrer la majeure partie des investissements publics. En matière d'infrastructures routières par exemple, 62% des crédits d'investissements visaient la voirie urbaine, contre seulement 12,7% pour les pistes rurales et 7,6% pour les voies bitumées alors que la population urbaine ne représente que 26,1% des citoyens burkinabè (MID, 2023). En considérant le secteur de l'électricité, en moyenne, entre 2005 et 2018, 17,7% des ménages ont accès à l'électricité au niveau national. Dans les régions comme le Centre et les Hauts Bassins, ces taux sont respectivement de 56,4% et 30,3%. Ce type de déséquilibre, exacerbé par le manque de moyens pour appliquer les politiques adoptées, renforce l'attraction des migrants vers les centres-villes.

Globalement, ces faits illustrent bien un écart non négligeable entre les réglementations et leur application sur le terrain ; un véritable "talón d'Achille" pour le Burkina Faso. Bien que les cadres politiques soient bien en place, leur exécution est souvent entravée par la faiblesse des capacités financières et techniques, compromettant ainsi leur efficacité (ONUDI, 2015) ; (SAG, 2019) ; (INSD, 2020). Mais, le problème ne réside pas seulement dans les textes eux-mêmes, mais dans la fragmentation des responsabilités intégrées et coordonnées entre les municipalités et l'État central, limitant ainsi l'efficacité des mesures mises en place (CGLU, 2008).

### **7.2.1.2 Croissance démographique**

La croissance démographique est l'un des principaux moteurs de l'expansion urbaine dans de nombreux pays en développement. Elle se manifeste par une augmentation naturelle de la population et des flux migratoires, notamment internes (NU, 2018).

Au Burkina Faso, l'analyse des données démographiques met en évidence des jeux de cette dynamique, c'est-à-dire des dynamiques de croissance rapide tant pour la population totale que pour la population urbaine entre 1975 et 2019. Durant cette période, la population totale du pays est passée de 5,6 millions à 20,5 millions d'habitants, soit une multiplication par près de quatre comme précédemment mentionné. Cette dynamique est le résultat d'un taux de croissance démographique relativement élevé, lié à une natalité encore élevée, même si elle est en baisse relative, et à une baisse progressive de la mortalité (INSD, 2009).

Pour les centres urbains, ces dynamiques se traduisent par une pression croissante sur les infrastructures, les ressources naturelles et par une extension spatiale des villes dans les zones périurbaines et rurales, favorisant la création de zones résidentielles informelles, communément appelées "non loties" au Burkina Faso. Avec le temps, ce processus est accompagné d'une augmentation significative de la demande en logements, en eau, en énergie et en services de base (santé, éducation, transport, logement, etc.). Ce qui constitue de grands défis pour les décideurs et les urbanistes (ONU-Habitat, 2010) ; (Banque Mondiale, 2023).

### **7.2.1.3 Migration rurale - urbaine**

En 2019, le 5<sup>ème</sup> Recensement général de la population et de l'habitation (RGPH) a recensé 3 494 722 migrants au Burkina Faso (INSD, 2023b). Ces migrants représentaient 19,2% de la population totale résidente, dont 5,8% de migrants internationaux et 13,4% de migrants internes. Ces données soulignent l'importance des migrations internes, bien plus élevées que les flux internationaux, dans la dynamique démographique du pays. Elle est alimentée par l'attractivité des villes (logements, sécurité, etc.). Par exemple, pendant que 55,6% des habitants des zones urbaines vivent dans des maisons de bonne structure, seuls 11,5% de ceux en milieu rural bénéficient de ce type de logement (INSD, 2023a).

En examinant la répartition des migrations par milieu de résidence, il apparaît que les zones urbaines concentrent une proportion significativement plus élevée de migrants par rapport aux zones rurales. En 2006, avec respectivement 72,9% et 24,7%, les régions du Centre et des Hauts Bassins concentrent ainsi à elles seules 97,6% des migrants de destination urbaine au Burkina Faso. Selon les données actuelles, les migrants représentent 32,7% de la population urbaine (cf. tableau 74). Cependant, en termes absolus, le milieu rural abrite une majorité des migrants avec 55,2% du total, tandis que les villes en regroupent 44,8%. Ces données mettent en évidence une double dynamique. Même si les villes burkinabè attirent fortement en raison des opportunités

économiques, des services publics améliorés et d'une meilleure sécurité, etc. (INSD-RGPH, 2022), les zones rurales continuent d'accueillir des flux migratoires importants.

Tableau 74 : Statut migratoire selon le milieu de résidence

	Ensemble		Urbain		Rural	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
<b>Non migrants</b>	14 677 029	80,8	3 215 958	67,3	11 461 071	85,6
<b>Migrants</b>	3 494 722	19,2	1 566 091	32,7	1 928 631	14,4
<b>Ensemble</b>	18 171 751	100	4 782 049	100	13 389 702	100

Source : INSD, RGPH-2019

D'un autre côté, les données du tableau 61 révèlent qu'une proportion significative de la population urbaine, soit 67,3%, est non migrante. Cela montre que l'urbanisation n'est pas uniquement tirée par la migration, mais aussi par d'autres facteurs, comme la croissance démographique naturelle du milieu urbain lui-même. Cette dynamique met en évidence l'importance des processus démographiques internes au milieu urbain dans la formation et l'évolution des centres urbains, au-delà des seuls flux migratoires.

En examinant les migrations internes selon le sexe, il ressort que les femmes représentent une majorité, avec 56,7% des migrants internes, contre 43,3% pour les hommes (INSD, 2023b) (OPENDATA, 2024). Cette prépondérance féminine dans les migrations internes, qui est un aspect clé de la dynamique migratoire, a des implications importantes en termes d'urbanisation. La présence majoritaire des femmes parmi les migrants internes influence la demande et l'offre de services dans les zones urbaines. Elle modifie également les besoins en infrastructures et en services publics. Par exemple, une majorité féminine peut conduire à une augmentation de la demande pour des services liés à la santé reproductive, aux crèches et aux écoles. Aussi, les besoins spécifiques liés aux femmes peuvent nécessiter de développer davantage des politiques inclusives qui répondent à ces besoins.

Au regard de toutes ces données, il est évident que la migration impacte à la fois les besoins quantitatifs et qualitatifs de l'urbanisation au Burkina Faso. Elles soulignent la nécessité de politiques d'urbanisation intégrant pleinement ces dynamiques migratoires. De telles politiques devraient permettre de mieux gérer la pression sur les infrastructures et services urbains, tout en favorisant un développement équilibré des zones urbaines, périurbaines et rurales (Géoinfluences, 2010) ; (Bajpai, Stratton-Short, & Adelekan, 2022) ; (ONU-Habitat, 2023).

#### 7.2.1.4 Insécurité et déplacements internes

L'année 2014 a marqué le début d'une série d'attaques terroristes au Burkina Faso, plongeant le pays dans une crise sécuritaire majeure. Ces attaques ont provoqué des déplacements massifs de populations, notamment des zones rurales vers les centres urbains perçus comme plus sécurisés. En raison de politiques de développement souvent centrées sur les villes, ces dernières offrent généralement de meilleures conditions de sécurité et d'infrastructures comparativement aux zones rurales, accentuant ainsi l'attractivité des zones urbaines pour les populations fuyant les violences.

L'afflux massif de populations déplacées internes (PDI) entraîne une dégradation significative de nombreux indicateurs de développement humain urbain, déjà insuffisants, tels que l'accès à l'eau potable, l'assainissement, la santé et l'éducation, etc. (KONRAD ADENAUER STIFTUNG, 2023). Cette dégradation a une pression accrue sur les infrastructures urbaines qui génère des

tensions sociales au sein des communautés. À Ouahigouya, par exemple, les résidents ont exprimé à un moment donné leur frustration, estimant que les PDI bénéficiaient d'une aide plus importante. Cette situation exacerbe les inégalités perçues et crée un climat de méfiance entre les deux groupes (GRAAD, 2022) ; (KONRAD ADENAUER STIFTUNG, 2023).

### **7.2.1.5 Spéculation foncière**

Au-delà des moteurs classiques connus, l'expansion des villes au Burkina Faso est influencée par des dynamiques spéculatives dans le secteur foncier, un aspect encore peu exploré dans la littérature existante.

Au regard des pratiques actuelles, les spéculateurs jouent un rôle de premier plan en acquérant des terrains situés en périphérie des villes, souvent à des prix relativement bas, dans l'attente d'une valorisation future. Ces terrains sont ensuite revendus à des prix considérablement plus élevés lorsque la demande pour des espaces urbains augmente, alimentant ainsi une dynamique d'expansion urbaine déjà sous influence de la croissance démographique naturelle et des migrations internes (Fournet, Meunier-Nikiema, & Salem, 2008) ; (IRD, 2009). Les populations locales, confrontées à une pénurie de logements abordables dans les zones urbanisées, acquièrent ces terrains non lotis en vue d'y résider ou en espérant profiter, eux aussi, de la revente ultérieure. Ce phénomène est particulièrement visible dans les grandes agglomérations comme Ouagadougou et Bobo Dioulasso.

Cette spéculation foncière génère un cycle dans lequel de nouveaux non lotis émergent continuellement, entraînant une extension progressive des frontières urbaines. Elle contribue non seulement à l'expansion physique des villes, mais elle influe également sur la structure du marché immobilier, rendant les prix des terrains et des logements de plus en plus inaccessibles pour une partie importante de la population, en particulier ceux vivant en situation de pauvreté. La régulation de cette spéculation est donc essentielle pour assurer une croissance urbaine durable. Des politiques ciblées visant à mieux encadrer les transactions foncières, promouvoir des lotissements planifiés et garantir un accès équitable aux terrains sont nécessaires pour contenir les effets négatifs de cette dynamique spéculative.

### **7.2.1.6 L'individualisation historique de la possession foncière**

Dans la culture burkinabè, la possession d'un terrain personnel et individuel est souvent perçue comme un signe de réussite sociale, un élément de sécurité pour les générations futures et un investissement durable.

Cette aspiration collective à posséder un bien immobilier pousse de nombreuses personnes, même issues de zones rurales, à acquérir des parcelles dans les zones urbaines, accentuant ainsi l'expansion des villes. (Fournet, Meunier-Nikiema, & Salem, 2008) ; (IRD, 2009).

L'urbanisation rapide est également facilitée par le fait que les populations privilégient souvent l'achat de terrains non lotis, souvent moins chers, mais qui sont par la suite intégrés dans des plans de lotissement urbains. Ce phénomène contribue non seulement à l'étalement urbain, mais aussi à l'essor de nouveaux quartiers périphériques, qui, bien que souvent non planifiés, finissent par faire partie du tissu urbain.

Ainsi, la culture du terrain personnel alimente indirectement la spéculation foncière et la fragmentation des espaces urbains. Ce processus est amplifié par une réglementation foncière parfois insuffisamment appliquée, laissant place à une croissance urbaine informelle.

En 2011, selon des estimations de l'Observatoire de population de Ouagadougou (OPO), près de 81% des habitants des périphéries urbaines des grandes villes comme Ouagadougou et Bobo Dioulasso possèdent leur propre parcelle.

## 7.2.2 Principaux facteurs de la pauvreté urbaine

L'urbanisation a souvent pour conséquence d'exacerber les inégalités et la pauvreté urbaine, avec des impacts marqués sur les conditions de vie des ménages. Dans le contexte du Burkina Faso, cette section explore les principaux facteurs qui contribuent à cette situation : revenus, statut d'occupation, biens, logement, accès aux infrastructures et services de base, etc.

### 7.2.2.1 Précarité de l'emploi et des revenus

La précarité de l'emploi est un des facteurs clés de la pauvreté urbaine au Burkina Faso (ONU-Habitat, 2010). Dans ce pays, l'économie urbaine est caractérisée par un secteur informel dominant, qui représente la principale source d'emploi, notamment dans les villes (INSD, 2003) ; (INSD, 2019). En 2018, la proportion de l'emploi informel dans les secteurs non agricoles est estimée à 89,3% au niveau national. Dans la même année, le taux d'emploi précaire est estimé à 41,1% à Ouagadougou. Ce taux est de 31,4% pour les autres centres urbains. Le secteur informel fournit près de 95% des travailleurs de l'agglomération de Ouagadougou (IOE, 2023).

Ce type d'emploi, souvent instable et faiblement rémunéré, offre peu ou pas de protection sociale, ce qui rend les travailleurs vulnérables aux chocs économiques, tels que la maladie ou la perte d'emploi. En l'absence de contrats formels ou de régimes de retraite, les travailleurs du secteur informel ne bénéficient pas de sécurité sociale, de soins de santé ou de protections contre les accidents du travail (INSD, 2003) ; (INSD, 2019).

En 2013, seulement 10% de la population burkinabè bénéficiait d'une couverture sociale formelle. Les prestations de sécurité sociale offertes se limitaient essentiellement aux prestations familiales et de maternité, à la gestion des risques professionnels, ainsi qu'à l'assurance vieillesse, invalidité et décès. Cependant, les risques liés à la maladie, au chômage, ou à la perte de l'outil de travail pour les travailleurs indépendants et ceux du secteur informel, bien qu'identifiés comme prioritaires, restent encore sans couverture dans le système actuel. (PNPS, 2012) ; (CNSS, 2023). Cette faible intégration des travailleurs dans un système de protection sociale constitue un frein majeur à la réduction de la pauvreté urbaine.

Par ailleurs, la relative rareté d'opportunités d'emploi formel, combinée à la faible régulation du marché du travail, contribue à des taux de chômage des jeunes qui sont systématiquement plus élevés. Le taux de chômage des jeunes est de 11,5% contre 5,8 pour les adultes. Selon le sexe, la différence du taux chômage en défaveur des femmes est de 1,6 point. (INSD, 2022b).

Aussi, les faibles revenus gagnés, notamment dans l'informel ne permettent pas vraiment aux ménages de couvrir à suffisance leurs besoins essentiels, comme le logement, la nourriture et l'éducation (INSD-RGPH, 2022) ; (INSD, 2023a). Cette situation se traduit souvent par un taux d'endettement croissant parmi les ménages urbains, qui ont recours à des emprunts informels à des taux d'intérêt élevés pour subvenir aux besoins immédiats.

Enfin, la faiblesse de revenus réduit également la capacité des ménages à épargner ou à investir dans des activités génératrices de revenus. Ce qui constitue un cercle vicieux de pauvreté qui empêche les ménages, en particulier ceux urbains de s'extraire durablement de la précarité.

### 7.2.2.2 Faible accès aux services de base

Dans les centres urbains du Burkina Faso, malgré des améliorations significatives et continues, l'accès aux services de base, tels que l'eau potable, l'assainissement, les soins de santé et l'éducation, demeure insuffisant pour certaines couches sociales.

Il est vrai qu'en milieu urbain, l'accès à l'eau potable est généralement meilleur qu'en milieu rural, mais il existe encore des disparités non négligeables. Comparativement aux zones loties et aux centres-villes, dans les zones périphériques et les quartiers informels des grandes villes comme Ouagadougou et Bobo Dioulasso, l'accès à l'eau reste problématique. En 2014, 93,5% des résidents en milieu urbain bénéficiaient d'un accès à l'eau potable. Toutefois, ce taux est de 93,6% pour les ménages en zone lotie contre 69,6% pour les zones non loties, soit une différence de 24 points. Aujourd'hui, les mêmes tendances sont observées.

Le secteur de l'assainissement fait face à de nombreux défis. Bien que les grandes villes aient des infrastructures d'assainissement plus développées, les quartiers informels souffrent d'un manque de services adéquats. Les systèmes de drainage sont souvent obsolètes ou insuffisants, ce qui entraîne des problèmes de gestion des eaux usées et une pollution environnementale accrue. En 2020, environ 40% des ménages urbains vivaient dans des conditions d'assainissement précaires (INSD, 2022b) ; (INSD, 2023a).

L'accès aux soins de santé en milieu urbain est également inégal. Les grandes villes disposent d'hôpitaux et de cliniques, mais la qualité des soins peut varier considérablement entre les établissements publics et privés. Les quartiers périphériques, souvent éloignés des centres de santé principaux, souffrent davantage de l'insuffisance de structures médicales. En 2004, les indices de concentration estimés par Cadot & Harang (2004) révélaient un phénomène de densification de l'offre de soins dans l'espace urbain loti, plus particulièrement au centre-ville et le long des axes de communication (Cadot & Harang, 2009). Cette concentration accentue les effets de la pauvreté, notamment en raison de l'impact plus important sur les revenus, en particulier à cause des coûts de transport en cas de maladie.

Les mêmes constats s'appliquent au système éducatif, qui pose également des défis en termes d'accessibilité et de qualité. Bien que les grandes villes disposent d'une concentration plus élevée d'écoles et d'établissements d'enseignement, les quartiers informels et périphériques manquent souvent d'infrastructures scolaires adéquates par rapport aux zones du centre-ville. Par exemple, la pression sur les salles de classe augmente considérablement à mesure que l'on s'éloigne du centre-ville vers les périphéries (Boly, 2017).

Le ratio élèves par salle de classe est de 47 dans le centre de la ville, tandis qu'il atteint 52 dans les zones périphériques non loties. Ce ratio est encore plus élevé dans les périphéries loties, où il atteint 55, en raison de la demande accrue provenant des enfants des périphéries non loties voisines. Cette forte pression est particulièrement marquée dans les écoles publiques des périphéries non loties, où le ratio moyen est de 74 élèves par classe (Boly, 2017). Dans la pratique, ces conditions d'apprentissage moins favorables peuvent restreindre l'accès des enfants des zones périphériques ou non loties aux opportunités futures, renforçant ainsi les cycles de pauvreté en milieu urbain.

### **7.2.2.3 Inégalités**

Les inégalités dans les milieux urbains se caractérisent par divers facteurs, notamment des logements surpeuplés et déconnectés des infrastructures de base, conséquence d'une urbanisation

accélérée et d'un accroissement démographique rapide, qui favorisent le développement et l'extension des quartiers informels ou zones non lotis. Ces inégalités représentent une importante composante de la pauvreté urbaine.

Dans les villes du burkinabè, la demande croissante en logements dépasse l'offre disponible, conduisant souvent à une surpopulation dans les habitations existantes (INSD, 2023a). Les quartiers populaires, en particulier dans les grandes agglomérations, sont fréquemment confrontés à des logements où plusieurs familles cohabitent dans des espaces réduits, exacerbant ainsi les problèmes de surpeuplement (INSD, 2023a). Cette situation engendre non seulement une diminution de la qualité de vie, mais aussi des problèmes de santé liés à l'insalubrité.

Les logements insalubres sont une réalité dans les zones urbaines où l'expansion rapide n'a pas été accompagnée d'une amélioration des infrastructures et des services d'assainissement notamment. Ces habitations manquent souvent d'un accès adéquat à l'eau potable, à l'assainissement, et sont sujettes à des problèmes de ventilation et d'humidité. Ces conditions d'insalubrité augmentent le risque de maladies respiratoires et gastro-intestinales, affectant particulièrement les populations vulnérables tels que les femmes et les enfants (Bajpai, Stratton-Short, & Adelekan, 2022) ; (INSD, 2023a).

Une autre dimension des inégalités urbaines est la déconnexion des logements des réseaux d'électricité ou de gestion des déchets. Cette situation aggrave les conditions de vie des résidents et complique l'accès aux services disponibles. Les efforts pour intégrer ces quartiers dans les réseaux urbains existants sont souvent insuffisants et confrontés à des défis de financement et de planification (ONU-Habitat, 2010) ; (Bajpai, Stratton-Short, & Adelekan, 2022).

### *7.2.2.4 Coût élevé de la vie*

Le coût de la vie dans les milieux urbains du Burkina Faso est un défi majeur pour les ménages vivant en situation de pauvreté, affectant particulièrement les dépenses liées à l'alimentation, au logement et au transport. Ces coûts élevés ont des répercussions directes sur la qualité de vie des résidents urbains, surtout dans un contexte de croissance démographique rapide et de pression économique croissante.

Depuis quelques années, le prix des denrées alimentaires dans les villes burkinabè a connu une hausse significative. Cette augmentation est due à plusieurs facteurs, notamment les fluctuations des prix des matières premières, les coûts de transport et les problèmes d'approvisionnement liés notamment aux défis sécuritaires et aux conséquences résiduelles de la pandémie de la COVID-19 (Mathonnat, Audibert, & Nossek, 2021) ; (Deshpande, 2022) ; (INSD, 2022c). Les ménages à faibles revenus sont particulièrement touchés par cette hausse, ce qui limite leur accès à une alimentation suffisante et équilibrée (Nations Unies, 2022).

En milieu urbain, le coût du logement constitue une part importante des dépenses des ménages. Ces dernières années, l'augmentation rapide de la demande de logements dans les grandes villes et la spéculation y relative ont entraîné une montée des prix de l'immobilier, rendant difficile l'accès à des logements abordables pour de nombreux résidents. Les loyers élevés et les prix des terrains ont un impact direct sur les familles, souvent contraintes de vivre dans des conditions précaires ou de surpeuplement comme mentionné plus haut.

Les frais de transport représentent également une charge considérable pour les habitants des villes burkinabè. La faible utilisation des transports en commun, souvent peu fiables et insuffisants, impliquant des coûts liés à l'achat et à l'entretien des véhicules personnels, augmente les dépenses des ménages. En outre, les tarifs des transports publics ont tendance à augmenter en raison de la hausse des coûts de carburant et des frais d'entretien, impactant particulièrement les personnes à faible revenu.

### **7.2.2.5 Vulnérabilité environnementale**

La vulnérabilité environnementale constitue un facteur déterminant de la pauvreté urbaine au Burkina Faso, particulièrement dans les zones informelles où les infrastructures sont souvent inexistantes.

Considérant ce fait, la vulnérabilité des populations est étroitement liée à celle des logements, influencée par la pauvreté des ménages. Les ménages les plus pauvres, souvent ceux dont le chef de ménage travaille dans l'agriculture, le secteur informel, ou est sans emploi fixe, ont un revenu mensuel faible (INSD, 2022c) ; (INSD, 2022b).

Cette faible capacité financière limite leur accès à des espaces sécurisés ou à logements décents et résistants face aux inondations notamment. En raison des coûts élevés des matériaux de construction solides, ces ménages se tournent vers des matériaux moins coûteux comme le banco. Par ailleurs, la faible capacité financière de ces ménages rend difficile la réhabilitation de leurs logements après les inondations, aggravant ainsi leur vulnérabilité et celle des villes.

À titre de rappel, en 2009, Ouagadougou a enregistré environ 32 260 maisons effondrées, 150 000 personnes sinistrées et d'importants dégâts matériels. Sur le plan financier, le coût des inondations a été estimé à plus de 60 milliards de FCFA. Les dommages, les pertes et les besoins pour la reconstruction ont été évalués à 120 milliards de FCFA (MUH, 2010).

Ce bilan illustre la vulnérabilité des espaces urbains burkinabè face aux inondations. Face à ce type de situation, en l'absence de filets de sécurité sociale et de systèmes d'alerte précoce solides, les ménages les plus démunis n'ont pas les moyens de se relever de ces chocs, renforçant ainsi la spirale de la pauvreté. Les solutions pour réduire cette vulnérabilité passent par des politiques d'aménagement urbain plus résilientes, l'amélioration des infrastructures de drainage, et l'implantation de dispositifs d'adaptation au changement climatique. Dans ce sens, l'État burkinabè a adopté diverses politiques et stratégies, mais leur mise en œuvre reste limitée faute de moyens.

## **7.3 État et dynamique de l'urbanisation et de la pauvreté**

La présente section analyse les dynamiques clés de l'urbanisation en lien avec la pauvreté au Burkina Faso. Elle commence par la croissance de la population urbaine et l'expansion des villes. Elle aborde ensuite la mobilité urbaine, en mettant l'accent sur les infrastructures et les moyens de transport. La section se penche également sur la cartographie de la pauvreté urbaine, en décrivant les conditions de vie dans les quartiers défavorisés et les défis liés au logement.

### **7.3.1 Urbanisation**

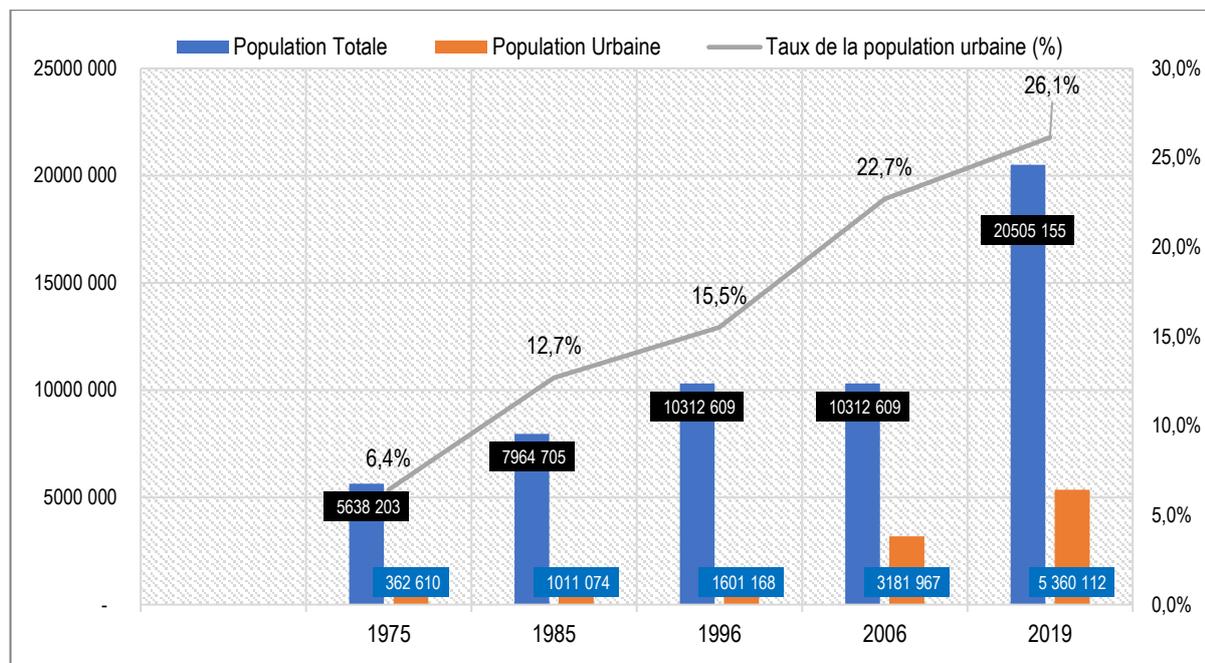
#### **7.3.1.1 Croissance de la population urbaine et urbanisation**

Globalement, l'urbanisation au Burkina Faso suit une tendance croissante, alimentée par des facteurs multiples discutés précédemment tels que la croissance de la population urbaine, l'exode rural lié à la recherche de meilleures opportunités économiques et la concentration des services publics et privés dans les centres urbains.

En 1975, en termes d'effectifs, la population urbaine burkinabè s'élevait à seulement 362 610 personnes, contre 5,36 millions en 2019. Cela représente une multiplication par presque

15 en seulement 44 ans. En 2020, cette population urbaine a dépassé les 7 millions, sur une population totale de 21 millions (INSD-RGPH, 2022).

Cette évolution conforte la tendance constante constatée depuis le premier RGPH de 1975 où la proportion de la population urbaine était seulement de 6,4%. Entre 1985 et 1996, ce taux est passé de 12,7% à 15,5% (ONU-Habitat, 2023). Ce taux passera de 22,7% en 2006 à 26,1% en 2019, soit une croissance de de 15% comme le montre la figure suivante.



(Source : INSD, RGPH-2019, OpenData for Africa)

Figure 107. Évolution de la population totale et urbaine de 1975 à 2019

Ainsi que le montrent les données du tableau 75 ci-après, cette croissance de la population urbaine est particulièrement forte dans les grandes villes comme Ouagadougou et Bobo Dioulasso, qui concentrent la majorité des infrastructures et des services (IRD, 2009) ; (Cadot & Harang, 2009) ; (Boly, 2017) ; (INSD, 2022c) ; (MID, 2023).

Ouagadougou, capitale du pays est la plus grande ville avec une population de 2,5 millions d'habitants, ce qui représente 45,1% de la population urbaine. Elle est suivie de la ville de Bobo Dioulasso avec 16,9% de la population urbaine.

Les villes de Koudougou, Ouahigouya, Kaya et Banfora viennent après Bobo Dioulasso avec des effectifs de population supérieurs à 100 000 habitants. Les villes de Pouytenga, Houndé, Fada N'Gourma et Dori viennent après Banfora avec des effectifs de population inférieurs à 100 000 habitants.

Tableau 75 : Évolution de la population par ville

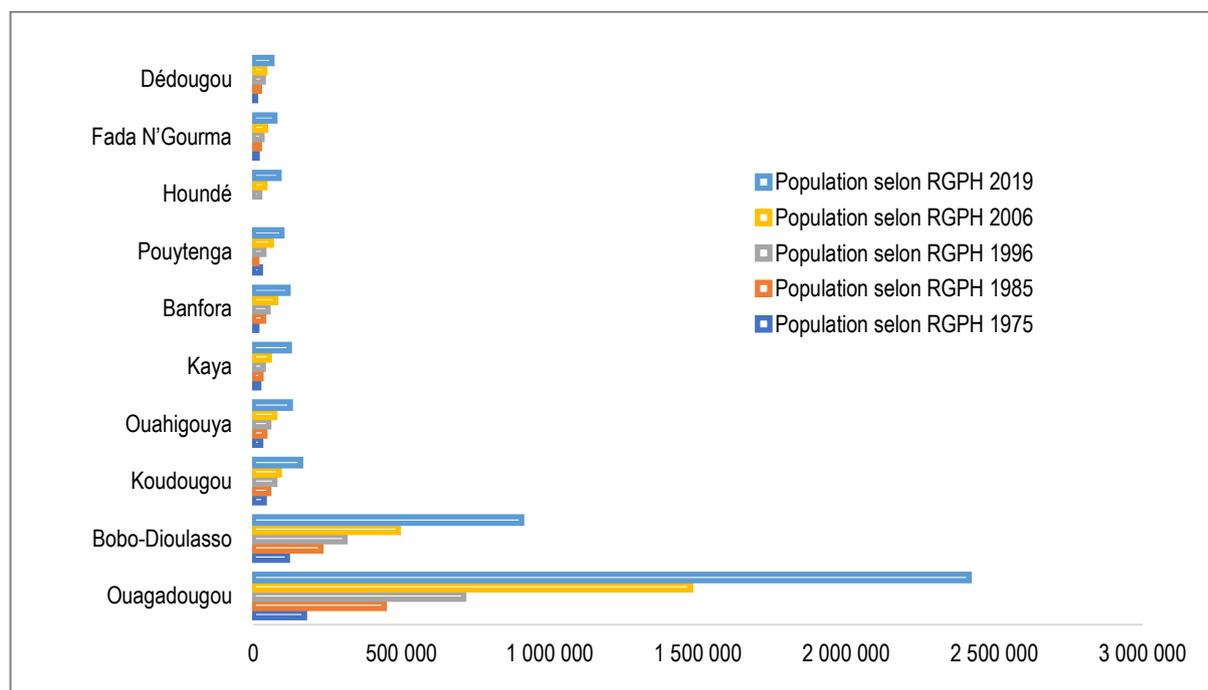
N°	Ville	Population selon RGPH 1975	Population selon RGPH 1985	Population selon RGPH 1996	Population selon RGPH 2006	Population selon RGPH 2019
1.	Ouagadougou	172 661	441 514	709736	1 475 223	2 415 266
2.	Bobo-Dioulasso	115 063	228 668	309771	489 967	904 920
3.	Koudougou	36 838	51 926	72490	88 184	160 239

N°	Ville	Population selon RGPB 1975	Population selon RGPB 1985	Population selon RGPB 1996	Population selon RGPB 2006	Population selon RGPB 2019
4.	Ouahigouya	25 690	38 902	52 193	73 153	124 587
5.	Kaya	19 200	25 814	33 958	54 365	121 970
6.	Banfora	12 358	35 319	49 724	75 917	117 452
7.	Pouytenga	24 240	12 445	35 720	60 618	96 469
8.	Houndé			21 830	39 458	87 151
9.	Fada N'Gourma	13 067	20 857	29 254	41 785	73 200
10.	Dédougou	7 913	21 049	33 815	38 862	63 617

Source : RGPB 1975, 1985, 1996, 2006, 2019

En termes d'évolution, avec une population de 60 000 habitants en 1960, Ouagadougou a vu sa population passer à 1 726 661 habitants en 1975, soit un taux d'accroissement annuel de 7,4% (cf. tableau 75). Le recensement général de la population de 1985 affichait une population de 441 514 habitants avec un taux d'accroissement de 9,4%. Ce chiffre atteindra 709 736 en 1996 puis 1 475 223 en 2006, avec respectivement des taux d'accroissement annuel de 4,3% et 4,2%. En 2006, Ouagadougou rassemblait 46% de la population urbaine nationale, soit 10,5% de la population nationale (INSD, 2006).

Avec Bobo Dioulasso, Ouagadougou enregistre donc largement la plus grande partie de la population urbaine avec les taux de croissance les plus élevés comparativement à l'année 2006 (cf. Figure 108). Pour la même période, une assez forte croissance est tout de même visible pour les villes comme Koudougou, Ouahigouya, Kaya et Houndé.



(Source : RGPB 1975, 1985, 1996, 2006, 2019)

Figure 108. Évolution de la population par ville de 1975 à 2019

Ouagadougou compte à ce jour environ 3 millions d'habitants et affiche un taux de croissance démographique de 7% l'an. On estime sa population à environ 4 millions d'habitants d'ici 2025.

Cet accroissement vertigineux de la population rend le travail de planification urbaine difficile, voire impossible, et renvoie dès lors à une logique de (re)structuration/(ré)organisation. Avec la croissance de la population urbaine, comme le montre le tableau 76 ci-dessous, le nombre de villes a également augmenté au fil des années.

Tableau 76 : Évolution de la population et urbanisation

<b>Année du recensement</b>	<b>1960 (enquête)</b>	<b>1975</b>	<b>1985</b>	<b>1996</b>	<b>2006</b>	<b>2019</b>
1-Population totale	4 317 770	5 489 202	7 964 705	10 312 09	14 017 262	20 505 155
2-Population urbaine totale	21 168	362 610	949 978	1 601 168	3 181 967	5 360 112
Nombre de localités	5	5	18	26	49	49
% population urbaine dans population totale	4,9	6,6	11,9	15,5	22,7	26,1
% de Ouagadougou dans la population urbaine	27,9	47,6	46,5	44,3	46,4	45,1
<b>Périodes intercensitaires</b>		<b>1960- 1975</b>	<b>1975- 1985</b>	<b>1985- 1996</b>	<b>1996- 2006</b>	<b>2006- 2019</b>
Taux de croissance (%) de						
• la population totale		1,6	2,67	2,38	3,12	2,94
• la population urbaine		3,6	10,8	4,3	7,1	4
• Ouagadougou		7,4	9,9	4,4	7,6	4,42

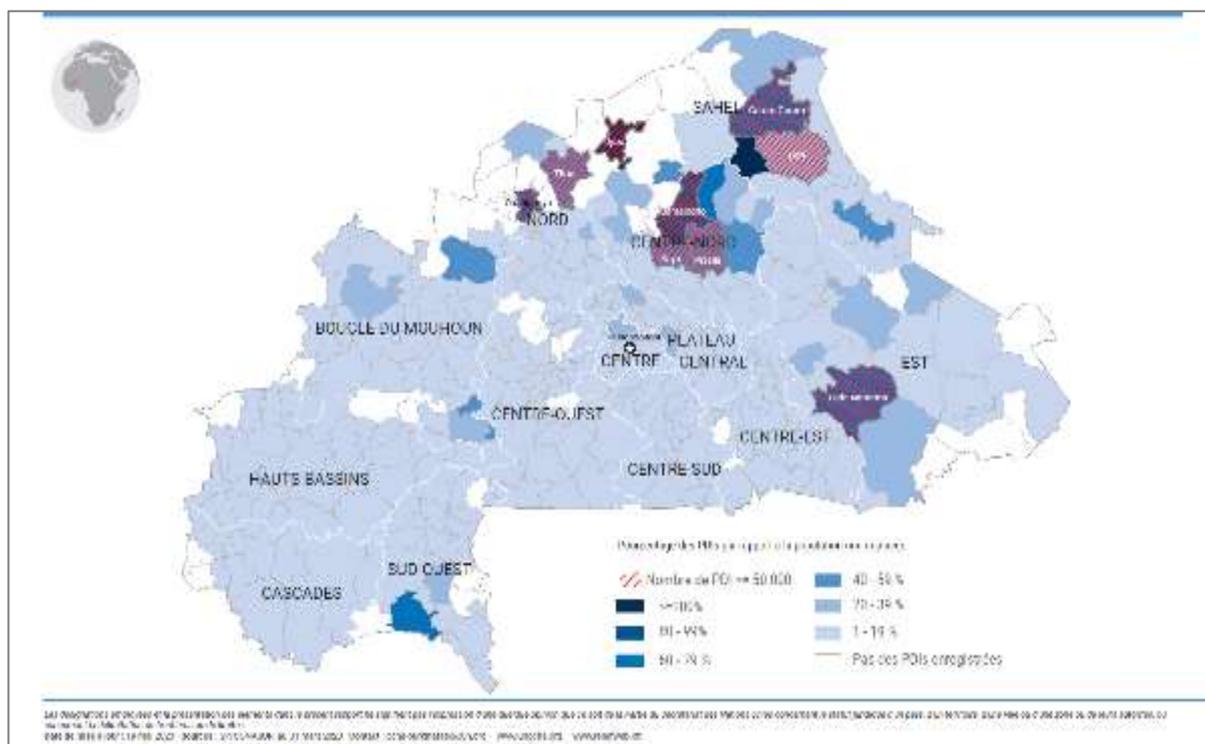
**Source** : recensements généraux de la population

Ces dernières années, la dynamique d'urbanisation a été accentuée par la crise sécuritaire et humanitaire que le pays traverse, en raison des attaques terroristes. Cela a causé le déplacement de plus de 2 millions de personnes vers les centres urbains qui apparaissent plus sûrs et résilients. Selon les données de l'OCHA (2024), le nombre de personnes déplacées internes (PDI) au Burkina Faso est passé de 8 665 en janvier 2018 à 1 882 593 en décembre 2022. Au 31 mars 2023, le pays comptait plus de 2 millions de PDI, malgré le retour de plus de 343 000 personnes selon les chiffres du gouvernement. Ainsi que le montrent les données de la Figure 109 en page suivante, la majorité des déplacés internes se concentre dans les centres urbains, en particulier les chefs-lieux de provinces ou de régions.

Certaines de ces villes ont ainsi vu leur population croître subitement. En effet, environ dix villes ont accueilli plus de 50 000 PDI en un temps très court, mettant ainsi une forte pression sur leurs espaces, infrastructures, ressources naturelles et produites, services essentiels, etc., déjà limités avant la crise.

Arrivés souvent à l'improviste, les PDI attendent presque tout de leur lieu de destination : logement, soins, nourriture, éducation, etc. Les centres urbains, où, par exemple, les ratios médecin/patient et enseignant/élève sont déjà élevés, voient ainsi leurs capacités de service public fortement sollicitées et poussées souvent à leurs limites aussi bien en termes de disponibilité que de qualité.

Par exemple, l'accès à un assainissement amélioré n'a progressé que de 5,5% entre 2017 et 2020, passant de 19,8% à 25,3% selon le rapport PN AEUE 2020. De plus, 64% des populations (85% des PDI et 62% des communautés hôtes) n'ont pas accès à des latrines correspondant aux normes de sphère, notamment hygiénique et partagée avec moins de 20 personnes. Par ailleurs, 63% de ces populations ne disposent pas de savon ou de dispositif de lavage des mains à proximité des latrines (MSNA REACH, 2021).



(Source : OCHA, 2024)

Figure 109. Pourcentage des personnes déplacées internes (PDI) par rapport à la population non déplacée dans les communes

Dans le contexte actuel, les projections indiquent que d'ici 2030, près de 40% de la population pourrait résider en milieu urbain, posant des défis importants en matière d'aménagement du territoire, de logements et de services de base (IRD, 2009) (ONU-Habitat, 2023) (Statista, 2024) ; (OPENDATA, 2024). Aujourd'hui, toutes ces dynamiques urbaines exigent une meilleure planification du développement urbain pour répondre à l'afflux de populations dans les villes, éviter la multiplication des non lotis et améliorer l'accès aux services essentiels, notamment dans les zones périurbaines.

### 7.3.1.2 Expansion des villes

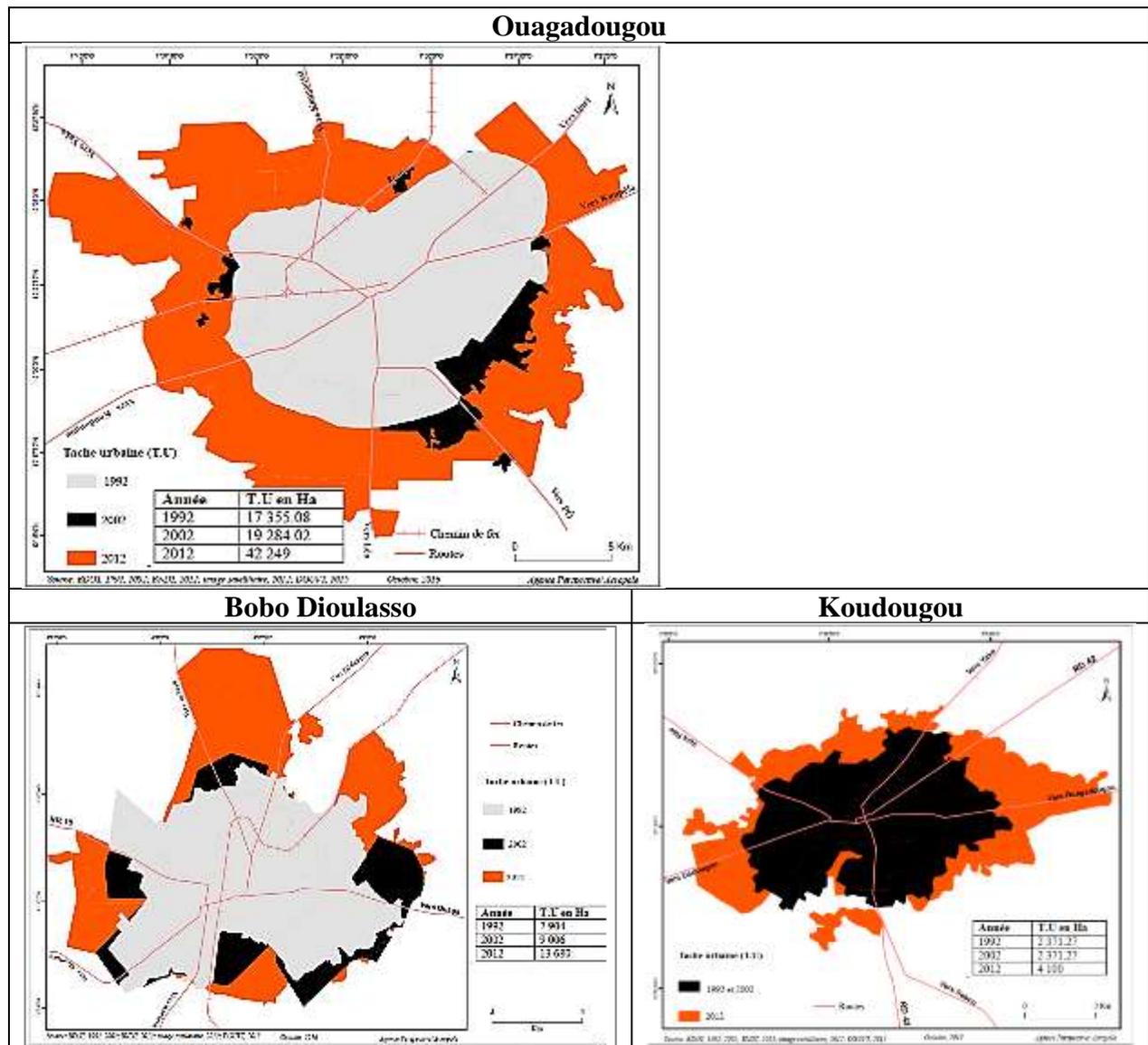
L'expansion des villes est un phénomène marqué par une croissance rapide de la superficie urbaine et une transformation significative des structures urbaines existantes. Cette expansion peut être observée à travers plusieurs dimensions, notamment l'augmentation de la population urbaine traitée précédemment, l'élargissement des zones résidentielles, et l'émergence de nouveaux quartiers.

Similairement aux constats faits pour les dynamiques de la population, l'expansion spatiale des villes burkinabè a été également très importante. Selon les données du Plan directeur d'urbanisme (PDU), la superficie des grandes villes comme Ouagadougou et Bobo Dioulasso a évolué de manière exponentielle au cours des deux dernières décennies. La Figure 110 suivante illustre les cas de Ouagadougou, de Bobo Dioulasso et de Koudougou.

En 1960, le colonisateur a légué à l'État indépendant une ville de Ouagadougou aménagée qui s'étendait sur 920 hectares (soit, 9,2 km<sup>2</sup>) (Ouattara, 2002). En 2007 et 2010, Ouagadougou occupait une superficie de 52 000 hectares (soit environ 518 km<sup>2</sup> et 0,2% du territoire), dont 21 750 (soit 217,5 km<sup>2</sup>) urbanisés (NU-Habitat, 2007) (INSD, 2022a). Dès 2017, soit seulement

sept ans après, la ville de Ouagadougou a dépassé les limites de son territoire administratif et s'étend désormais dans le territoire du grand Ouaga qui couvre une superficie de 3 300 km<sup>2</sup>, soit 7 fois la superficie initialement planifiée pour les limites de la ville (AMMA, 2017) ; (Périsol, Lepoittevin, & Valenzuelle, 2019).

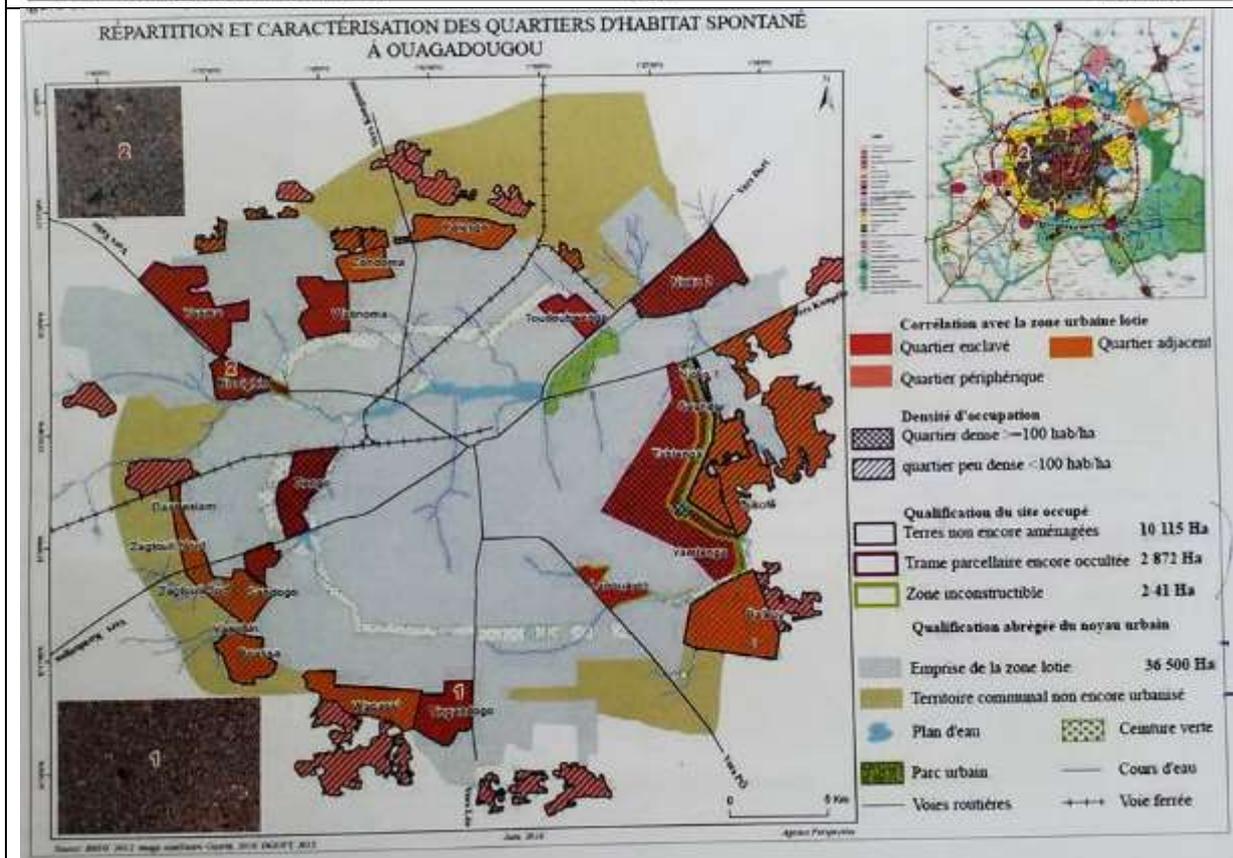
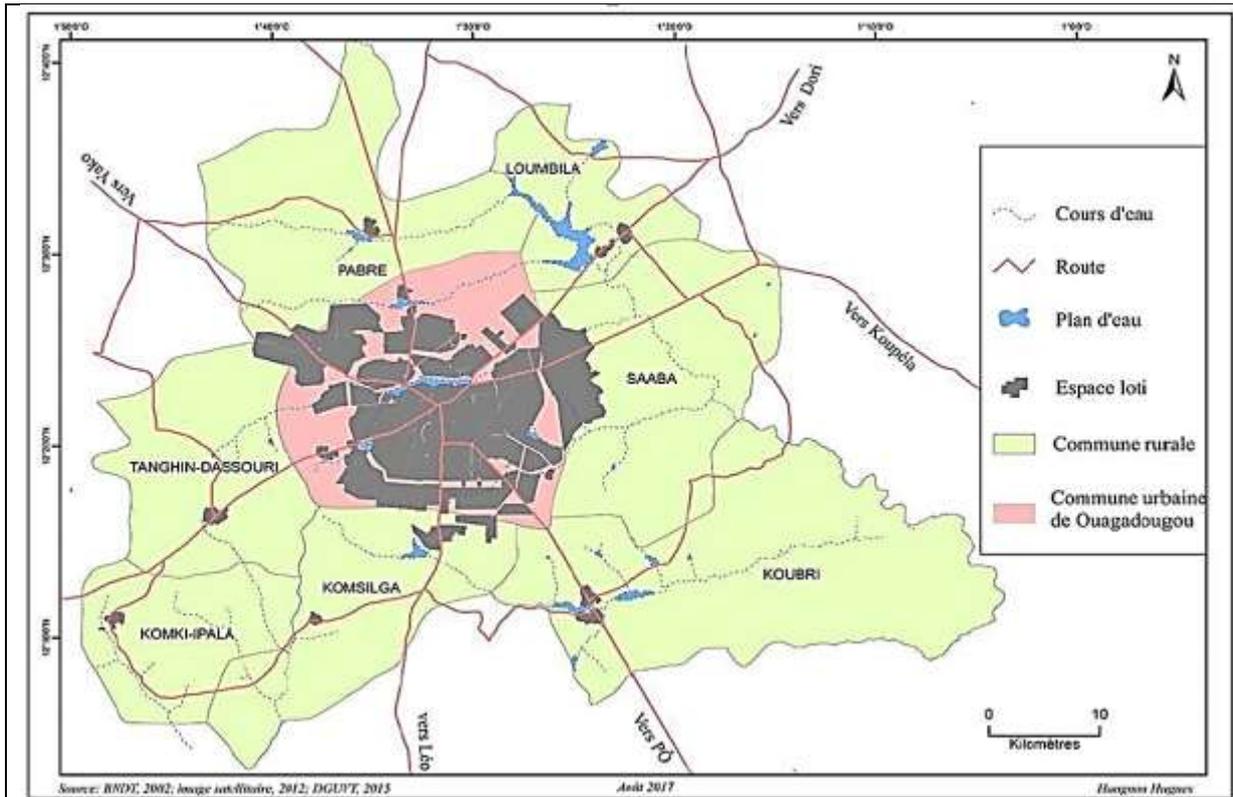
Dans cette ville, en 2018, les zones non loties occupaient le tiers (30%) de la superficie et près de la moitié (40%) de sa population soit plus de 1 000 000 d'habitants (Rossier, 2011). En 2023, l'Ordre des urbanistes du Burkina (OUB) estime que la superficie de Ouagadougou est actuellement occupée à presque 96% avec près de 3 000 hectares de non lotis (OUB, 2023). Située à l'ouest du Burkina Faso, ancienne capitale coloniale de la Haute-Volta et capitale économique actuelle. Sur ces points, la Figure 110 suivante est illustrative.



(Source : ONU-habitat, 2017)

Figure 110. Évolution des taches urbaines des villes de Ouagadougou et Bobo Dioulasso

En 2017, l'envergure et la structure de Ouagadougou se présentent comme illustrées par la Figure 111 ci-après, avec ses problématiques d'habitats spontanés.



(Source : cf. images)

Figure 111. Territoire du "Grand Ouaga"

Quant à la ville de Bobo Dioulasso, elle couvrait une superficie de 13 678 ha (soit 136,8 km<sup>2</sup>) et comptait, au recensement de 1985, 231 162 habitants. En 2006, cette ville couvrait une superficie de 1 805 km<sup>2</sup> (Zida/Bangré, 2009), soit une multiplication par 13 en l'espace de 21 ans.

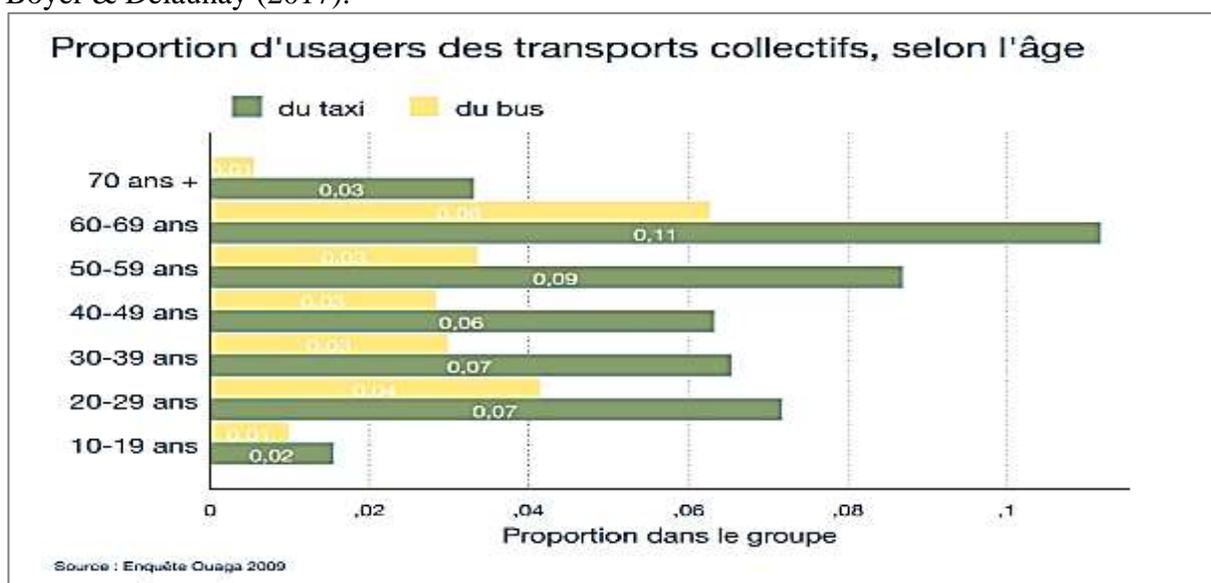
Enfin, il faut noter qu'en général, l'expansion des villes est presque toujours caractérisée par la formation de nouveaux quartiers périphériques. Plus de 40% des nouveaux quartiers développés dans les principales villes du Burkina Faso depuis 2010 sont des zones résidentielles informelles (SNADDT, 2017).

### 7.3.1.3 Mobilité urbaine

La mobilité urbaine au Burkina Faso est confrontée à divers défis. En général, le réseau routier, bien que relativement développé dans les grandes villes, souffre d'un manque d'entretien et d'une forte congestion, surtout aux heures de pointe (Bamas & Marie, 2003) ; (SSATP, 2021).

En général, l'accès aux infrastructures de transport reste inégal, en défaveur des zones périphériques, notamment les quartiers périphériques. En effet, dans le contexte actuel, le développement des infrastructures de transport a du mal à suivre le rythme de l'expansion urbaine (Boly, 2017) ; (AMMA, 2017) ; (INSD, 2022b). Les zones périphériques, où l'étalement urbain est le plus marqué, sont souvent mal desservies par des routes goudronnées ou des réseaux de transport public, ce qui pousse les résidents à se tourner vers les taxis-motos qui encombrant les voies (SSATP, 2021). Ces moyens de transport informels jouent un rôle central dans la mobilité urbaine, mais souffrent de problèmes de sécurité.

La mobilité urbaine au Burkina Faso souffre également de la culture de l'usage du moyen de déplacement personnel aussi bien pour les deux roues que les quatre roues (Bamas & Marie, 2003). En 1984, la création de la Régie nationale de transport en commun dénommée X9 n'a pas transformé les habitudes (cf. figure 112). Les transports collectifs ne représentaient que 4% de l'ensemble des déplacements motorisés en 1987 (Taroux, 1989). En 1992, les résultats de l'enquête ménage ont confirmé la part marginale des transports collectifs avec 3% de l'ensemble des déplacements, marche comprise. Ce taux est passé à 7% en 2017, selon l'étude menée par Boyer & Delaunay (2017).

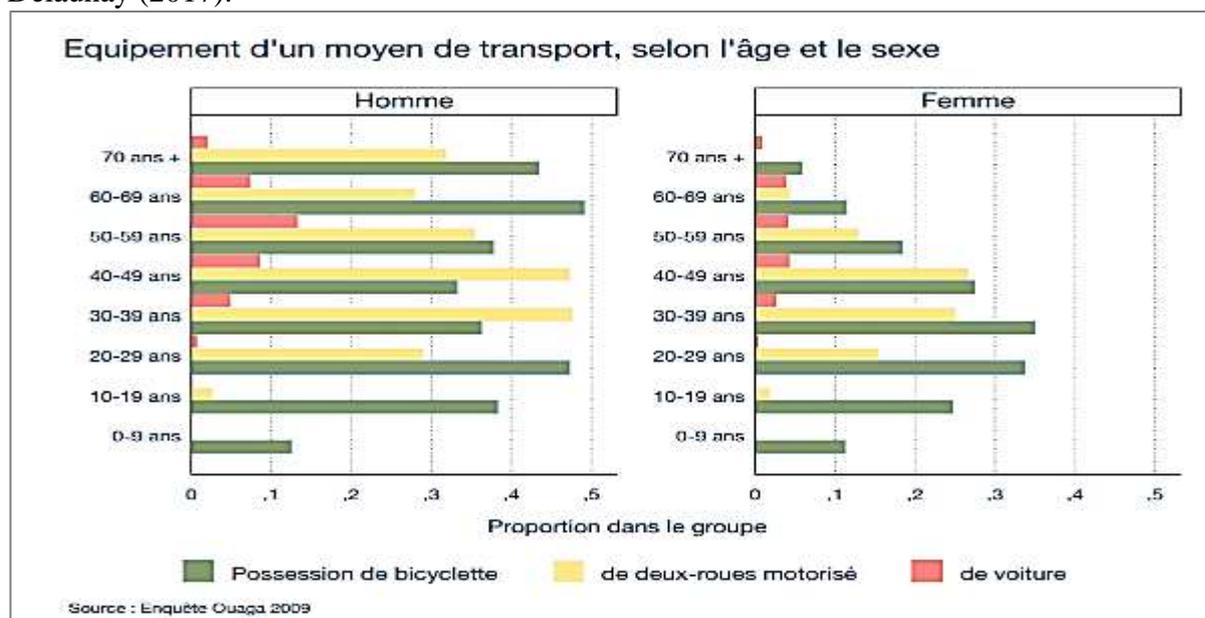


(Source : cf. images)

Figure 112. Proportion des usagers des transports collectifs selon l'âge

Du fait de l'individualisation historique des moyens de transport, le moyen de déplacement le plus remarquable en circulation, notamment à Ouagadougou, est l'engin à deux roues. Ainsi, « 80% des déplacements se font sur un deux-roues (motos et vélos). Sur 100 personnes qui circulent, 66 sont à moto, 16 en auto, 15 à vélo et 5 en taxi/minibus/bus/poids lourds/charrettes/tricycles » selon Chaumier & Guigma (2015).

En 2009, comme le montre la figure ci-dessous, tous moyens confondus, un peu plus de la moitié des Ouagalais de plus de 5 ans possèdent un moyen de transport, 57% selon l'étude de Boyer & Delaunay (2017).



(Source : cf. images)

Figure 113. Équipement de moyens de transport selon l'âge et le sexe

La tendance historique à l'individualisation des moyens de transport, efficace sur de courtes distances, provoque toute des congestions croissantes sur les routes, particulièrement dans les centres urbains mal équipés pour absorber de tels volumes de trafic. Ce modèle de mobilité soulève des questions de durabilité, car la dépendance aux véhicules motorisés intensifie la pollution et l'empreinte carbone de villes burkinabè.

Le Projet de mobilité et de développement urbain des villes secondaires (PMDUVS) vise à améliorer cette situation en renforçant les infrastructures routières et les moyens de transport public. Ce projet devrait permettre d'améliorer les connexions entre les quartiers périphériques et le centre-ville, tout en réduisant la congestion dans les centres urbains les plus dynamiques. Mais, comme mentionné plus haut, la problématique de son applicabilité et de son application reste posée.

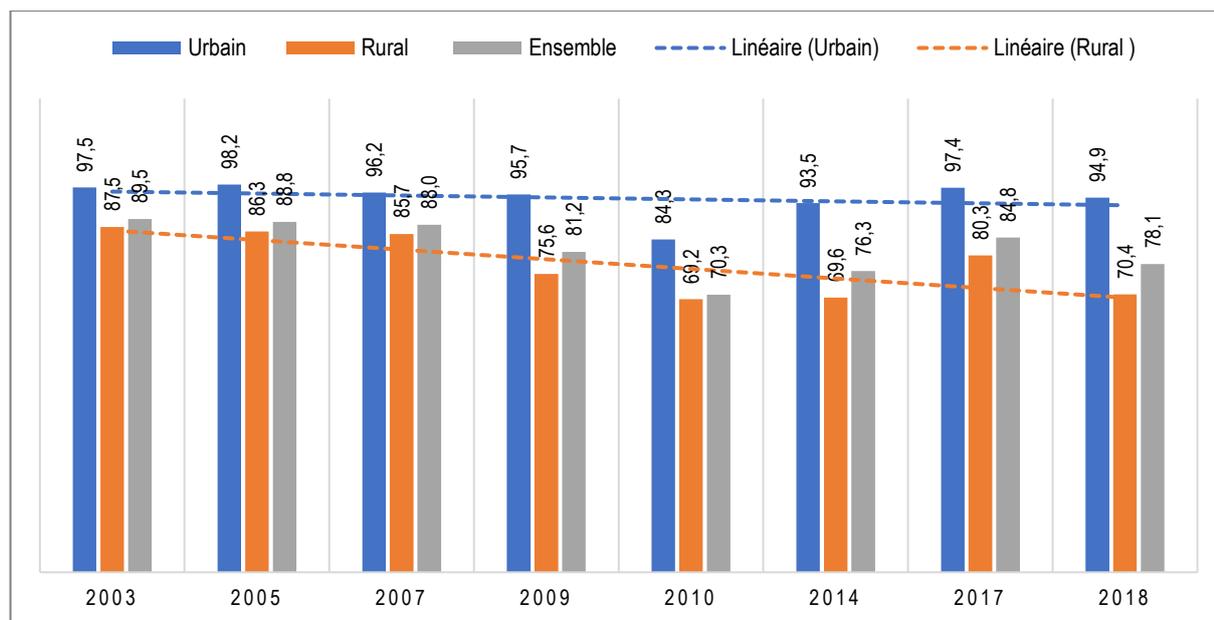
### 7.3.2 Cartographie et évolution de la pauvreté urbaine

La cartographie et l'évolution de la pauvreté urbaine révèlent les défis auxquels sont confrontées les populations en situation de pauvreté en milieu urbain. Dans le contexte du Burkina Faso, cette section se penche sur les conditions de vie, les problèmes de logement, et les conditions spécifiques de logement dans les zones urbaines défavorisées, afin de mieux comprendre les enjeux actuels et de proposer des pistes d'amélioration.

### 7.3.2.1 Accès aux services sociaux de base

Au Burkina Faso, les zones urbaines défavorisées, constituées de la périphérie des villes et des quartiers non lotis, sont confrontées à des conditions de vie précaires qui affectent gravement la qualité de vie de leurs habitants. L'accès à l'eau potable, l'assainissement, l'accès à la santé, et l'éducation sont parmi les principaux défis rencontrés.

Selon les données de la figure 114 ci-dessous, avec une tendance générale à la baisse, l'accès à l'eau potable en milieu urbain connaît une variabilité significative entre 2003 et 2018.



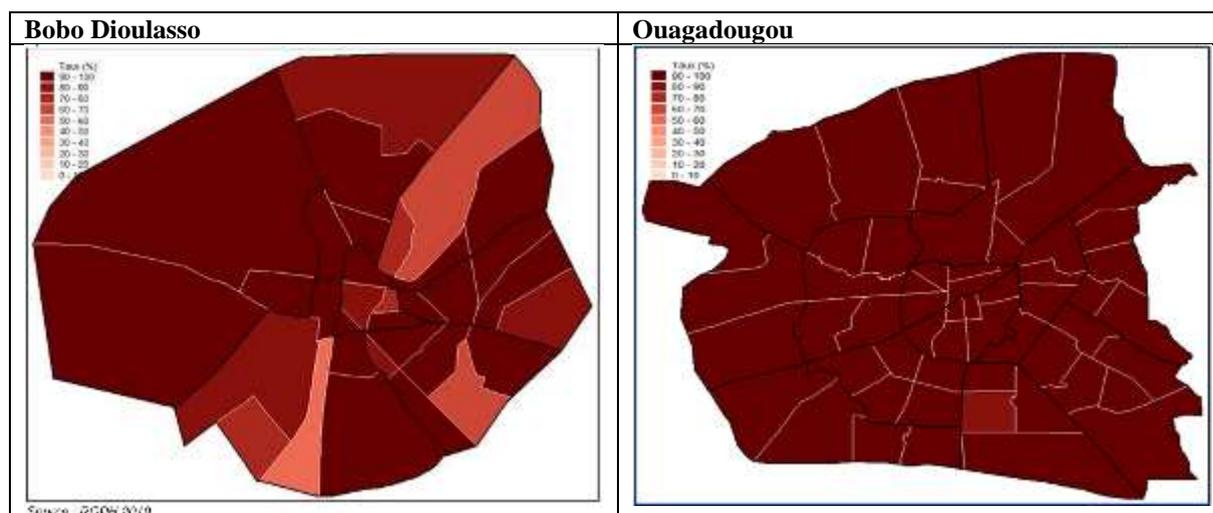
(Source : INSD-(1994-2022), CNS-2024, OpenData for Africa)

Figure 114. Évolution du taux d'accès à l'eau potable selon le milieu de résidence

En 2003, l'accès était à 97,5% et a légèrement fluctué, atteignant son point le plus bas en 2010 à 84,3%. Il s'est ensuite redressé, atteignant 97,4% en 2017 avant de redescendre à 94,9% en 2018. Au regard des efforts considérables déployés par l'État à travers les politiques et les investissements en la matière, ces fluctuations dans l'accès à l'eau peuvent être attribuées à la croissance démographique et l'urbanisation accélérée. Et, les systèmes d'approvisionnement en eau ont du mal à suivre le rythme de cette accélération, créant des inégalités dans la distribution à l'échelle des villes et des milieux.

À l'échelle des villes, l'accès à l'eau potable varie fortement, avec des disparités notables entre les centres-villes, les zones périurbaines, et les zones non loties (Fournet, Meunier-Nikiema, & Salem, 2008 ; INSD, 2022 ; ONU-Habitat, 2023). Les zones loties bénéficient d'un taux d'accès supérieur à 90%, tandis que dans les quartiers non lotis, ce taux chute à 37%, soit un écart de 53 points de pourcentage.

En 2019, au secteur 19 de Bobo Dioulasso, le taux d'accès à une source d'eau améliorée est compris entre 50% et 60% alors que ce taux d'environ 90% pour l'ensemble de la ville. Les cartes suivantes (cf. figure 115) illustrent spatialement les disparités d'accès à une source d'eau améliorée pour les villes de Ouagadougou et Bobo Dioulasso selon les estimations de l'INSD (2019).



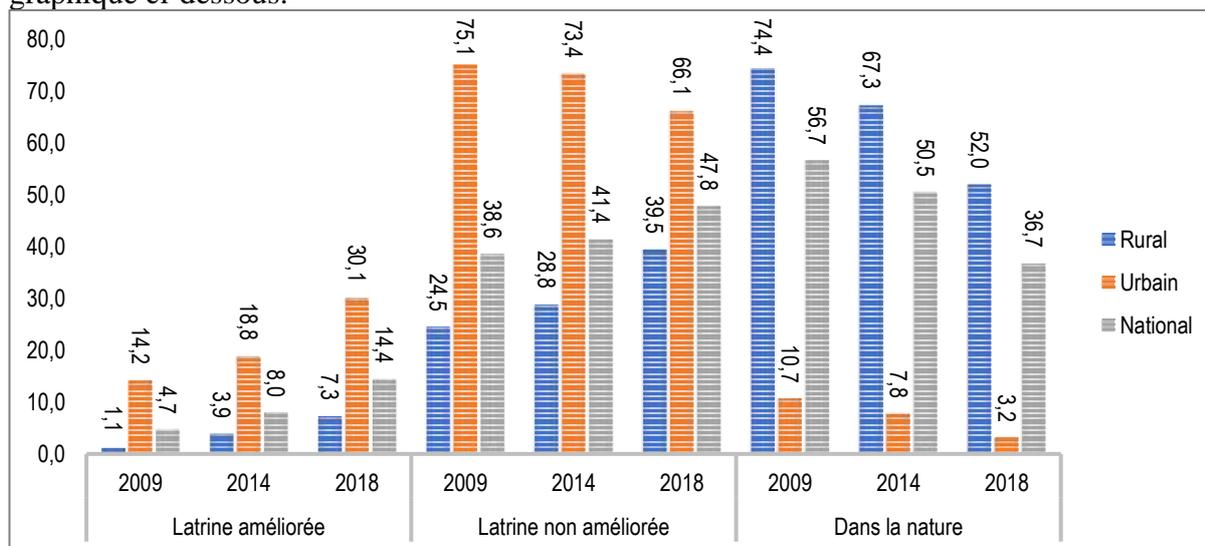
(Source : RGPH, 2019)

Figure 115. Taux d'accès à une source d'eau améliorée

À l'échelle des milieux de résidence, les données de la figure 114 (ci-dessus) montrent que l'écart s'est creusé entre les milieux rural et urbain au fil du temps. En 2003, la différence entre le milieu urbain (97,5%) et le milieu rural (87,5%) était de 10 points de pourcentage. Ce fossé s'est élargi, atteignant un pic en 2010, où l'accès à l'eau potable était de 84,3% en milieu urbain contre seulement 69,2% en milieu rural, soit un écart de 15,1 points de pourcentage.

Même si l'accès à l'eau s'est globalement amélioré en milieu rural à partir de 2014, l'accès urbain est resté largement supérieur. Le creusement de l'écart, avec un pic en 2010, suggère aussi que les politiques d'aménagement et de distribution des ressources ont favorisé les milieux urbains, au détriment des zones rurales. Une approche plus équilibrée et inclusive dans la planification urbaine, tenant compte de l'exode rural et de l'urbanisation rapide, pourrait aider à atténuer ces inégalités.

À l'image de l'eau qui l'accompagne très souvent, l'accès à l'assainissement reste problématique, même s'il s'est nettement amélioré ces dernières années en milieu urbain comme le montre le graphique ci-dessous.



(Source : INSD-(1994-2022), CNS-2024, OpenData for Africa)

Figure 116. Répartition des ménages selon lieu d'aisance et le milieu de résidence (%)

Au regard des données du graphique 6, l'une des tendances les plus significatives est la réduction de la défécation à l'air libre. En milieu rural, ce taux a diminué de 74,4% en 2009 à 52% en 2018, ce qui représente une avancée considérable. En milieu urbain, la baisse est encore plus frappante, passant de 10,7% à seulement 3,2% sur la même période, un léger écart à combler pour la fin de la défécation à l'air libre souhaitée notamment pour 2030 (Agenda 2030).

L'utilisation des latrines améliorées a connu une hausse marquée, passant de 14,2% en 2009 à 30,1% en 2018 en remplacement des latrines non améliorées dont l'utilisation a diminué de 75,1% en 2009 à 66,1% en 2018.

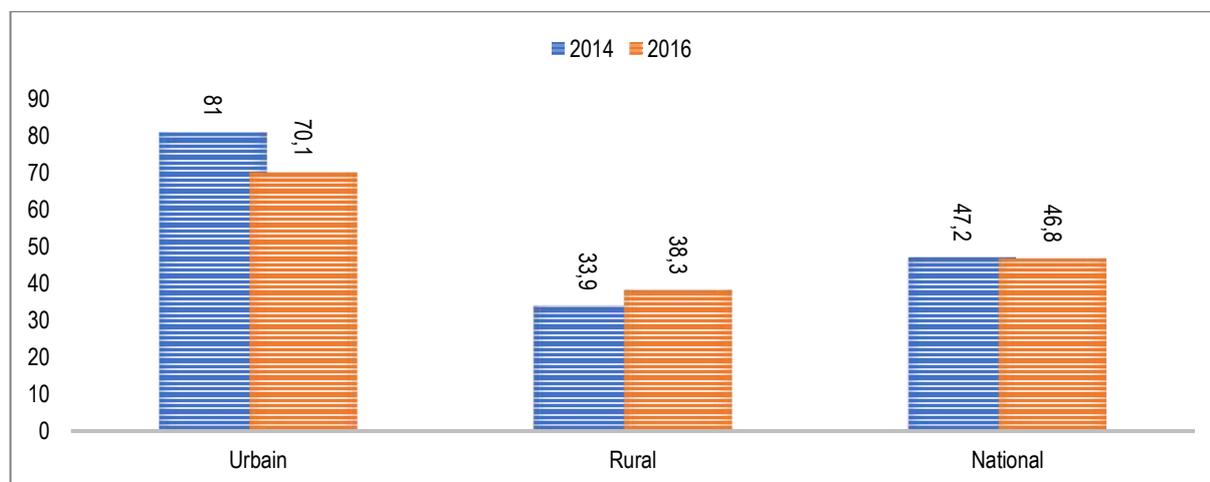
Malgré les améliorations, la majeure partie de la population urbaine continue donc d'utiliser des latrines précaires ou des systèmes d'évacuation des eaux inappropriés, usés, insuffisants, etc. (INSD, 2023a). Cette situation contribue ainsi à la prolifération des maladies transmissibles, contribuant ainsi à détériorer les conditions de vie dans les centres urbains, en particulier dans les zones périphériques et non loties. Pour la période 2003-2010, les données du tableau 77 donnent un aperçu de la qualité des équipements d'assainissement.

Tableau 77 : Répartition des ménages selon le lieu d'aisance et le milieu de résidence (%)

Principal type/lieu d'aisance	Urbain					Rural				
	2003	2005	2007	2009	2010	2003	2005	2007	2009	2010
Chasse d'eau/fosse septique	4,90	12,70	12,50	9,50	6,80	0,10	1,60	2,60	0,10	0,10
Latrine simple/traditionnelle	83,10	77,00	76,00	75,10	73,50	20,00	19,50	26,60	24,50	14,10
Latrine ventilée/améliorée	2,60	2,30	5,60	4,70	1,30	0,10	0,00	0,00	1,00	0,20
Nature/brousse	8,30	7,50	5,60	9,30	13,30	78,90	78,40	70,40	74,39	78,50
Autres	1,1	0,5	0,3	1,4	5,1	0,9	0,5	0,4	0,1	7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : INSD, EBCVM 2003, EA/QUIBB 2005 et 2007 et EDS-BF IV (2010)

L'accès aux soins de santé est un autre défi crucial pour les résidents de zones périurbaines. Les établissements de santé dans ces zones sont souvent insuffisants, mal équipés, etc. Ainsi, les distances à parcourir pour atteindre les centres de santé, combinées aux coûts des soins médicaux, limitent l'accès aux soins essentiels pour de nombreux résidents. La figure 117 ci-dessous donne l'évolution du taux d'accès aux infrastructures de santé selon la norme de 30 minutes de 2014 à 2016 selon le milieu de résidence.

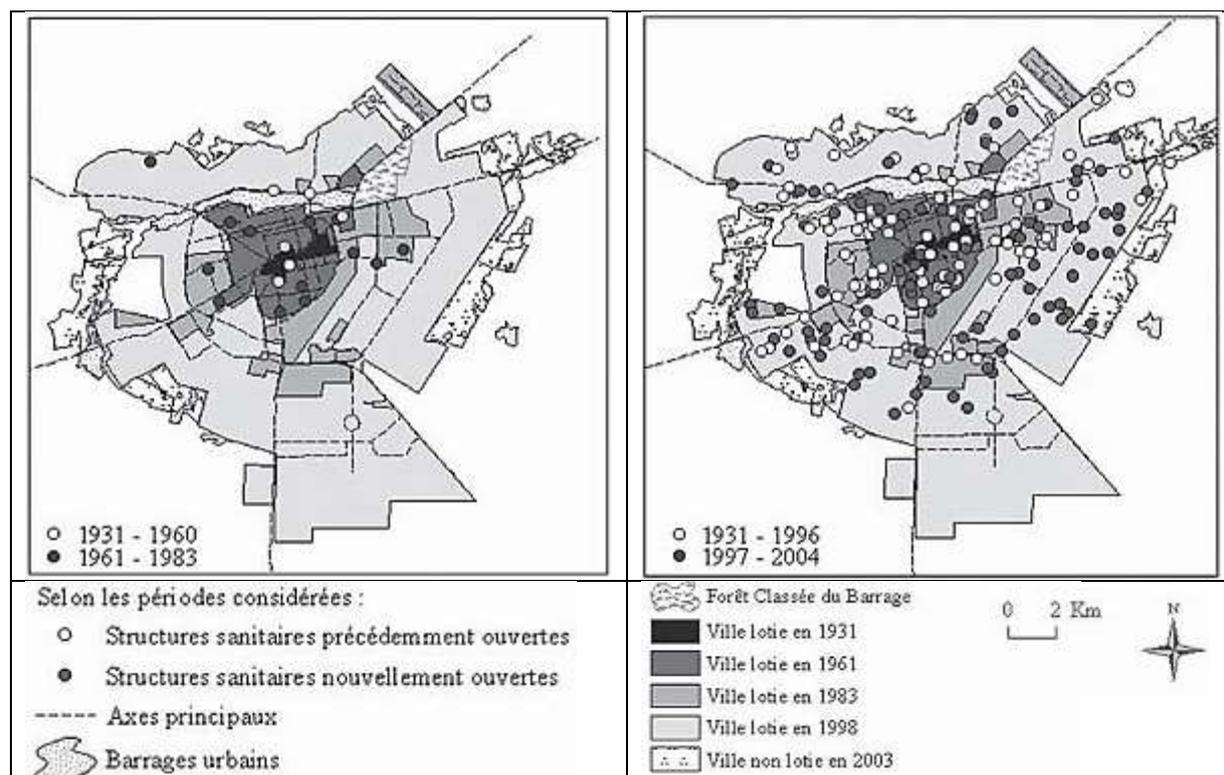


(Source : INSD-EBCVM 2014, SIGI-2016)

Figure 117. Évolution de l'accès aux infrastructures de santé (%)

En 2014, le taux d'accès aux infrastructures de santé en milieu urbain était de 81%. Toutefois, une baisse notable est observée en 2016, avec un taux réduit à 70,1%, soit une diminution de près de 11 points de pourcentage. Cette tendance à la baisse pourrait s'expliquer par la pression exercée sur les infrastructures de santé dues à l'urbanisation rapide, à la migration croissante vers les villes, et à l'expansion des quartiers périurbains.

L'augmentation de la population urbaine met à rude épreuve les services existants, générant ainsi des inégalités dans l'accès aux soins selon la zone de résidence en milieu urbain ainsi que le montre la figure 118 suivante (Cadot & Harang, 2009).



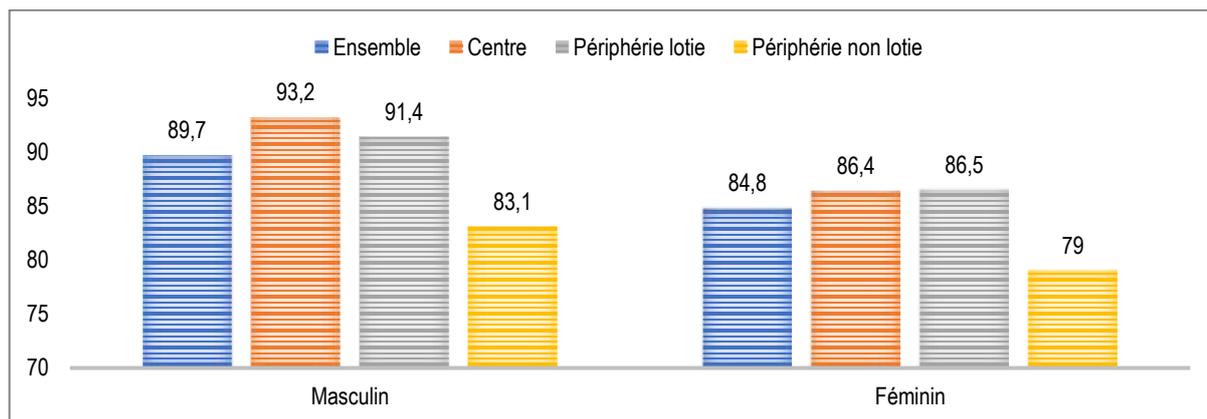
(Source : Cadot & Harang, 2009)

Figure 118. Offre de soins et étalement urbain à Ouagadougou de 1931 à 2005

Contrairement à la tendance urbaine, le milieu rural a connu une amélioration de l'accès aux infrastructures de santé. Le taux est passé de 33,9% en 2014 à 38,3% en 2016, marquant une augmentation de 4,4 points de pourcentage. Bien que ce progrès reste modeste, il est probablement le résultat des efforts pour renforcer les services de santé dans les zones rurales, dans le but de réduire les écarts avec les zones urbaines.

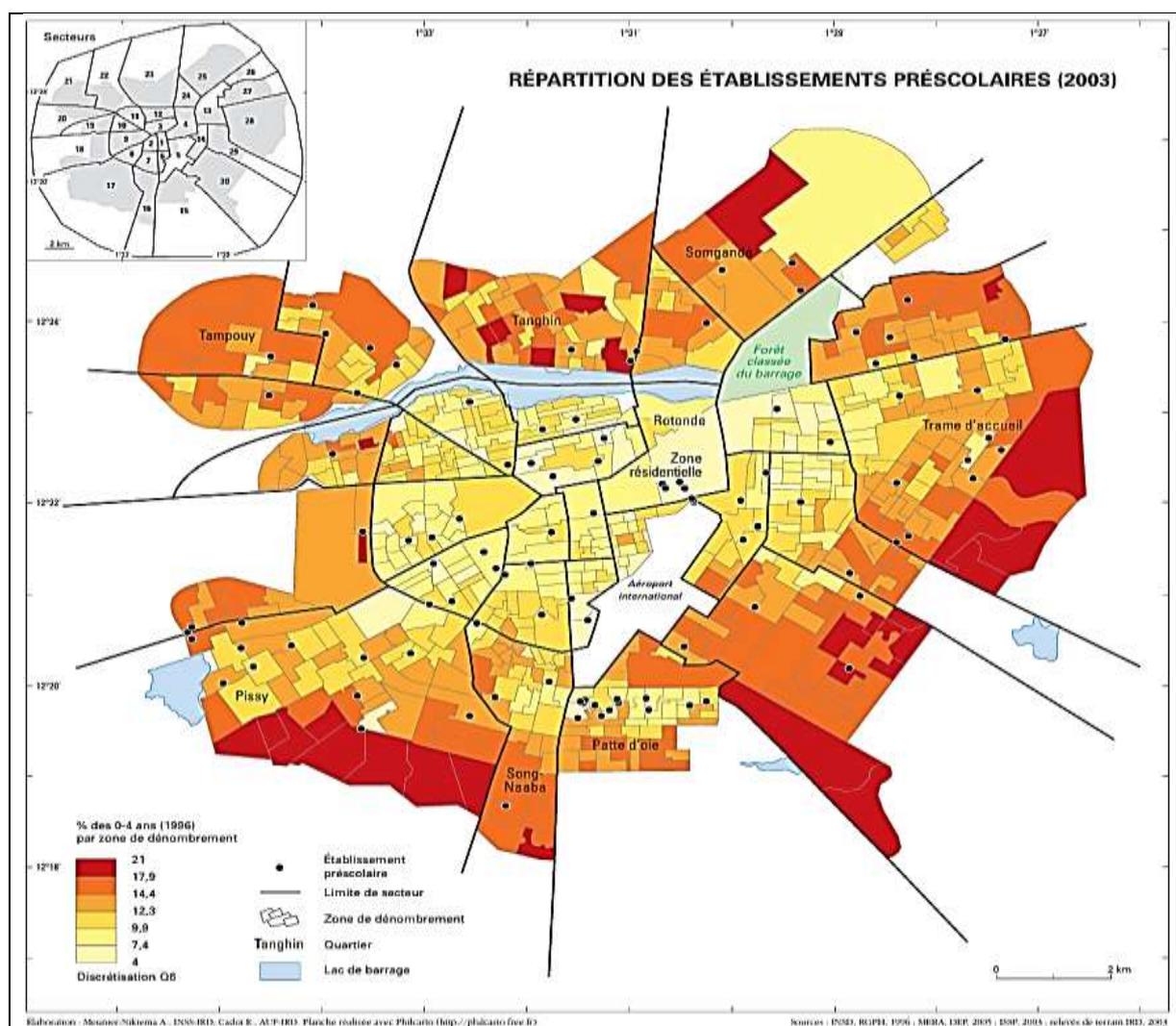
Enfin, l'accès à l'éducation est également limité dans ces zones en raison de la rareté des établissements scolaires et des coûts liés à l'éducation (Boly, 2017). Les écoles publiques, souvent surchargées, peinent à répondre à la demande croissante privant ainsi de nombreux enfants d'un accès adéquat à une éducation de qualité.

Les écoles privées, restent inaccessibles pour la plupart des résidents en raison de leurs coûts élevés. En 2012, 86,6% des écoles dans les zones périphériques non loties sont privées (Boly, 2017); (LibreFaso, 2024). Les figures 119 et 120 suivantes donnent une idée des disparités sur la question.



(Source : Boly, 2017)

Figure 119. Taux de fréquentation scolaire des enfants de 9 à 11 ans selon la zone de résidence (%)



(Source : IRD, 2017)

Figure 120. Répartition des établissements du préscolaire

Par ailleurs, selon l'étude menée par Ouédraogo (2020) sur les parcours scolaires, les élèves vivant dans les quartiers non lotis et issus de ménages défavorisés sont davantage exposés au risque de connaître un premier redoublement que ceux issus de ménages aisés. Cette analyse révèle également une inégalité dans l'offre scolaire : les établissements post-primaires publics sont majoritairement concentrés dans le centre de la ville, tandis que les établissements situés en périphérie, qu'elle soit lotie ou non, sont principalement privés comme précédemment mentionné, sous-équipés, et offrent des conditions d'apprentissage peu intéressantes. En outre, l'examen de la qualité de l'offre en matière d'enseignement indique une diminution du pourcentage d'enseignants qualifiés à mesure que l'on s'éloigne du centre-ville vers la périphérie.

### **7.3.2.2 Problèmes de logement**

Au Burkina Faso, les problèmes de logement se manifestent de manière particulièrement aiguë dans les zones périphériques. Le principal défi est l'absence de planification urbaine adéquate dans ces zones, où la majorité des terrains sont occupés de manière anarchique (Bamas & Marie, 2003) ; (Boyer & Delaunay, 2017). Les habitants construisent leurs habitations de manière spontanée, souvent en matériaux précaires offrant peu de résistance aux conditions climatiques et un confort limité (INSD, 2022c); (Fournet, Meunier-Nikiema, & Salem, 2008) (AMMA, 2017) ; (INSD, 2023a).

Dans ces conditions, le surpeuplement est omniprésent. Dans de nombreuses habitations, plusieurs familles cohabitent dans des espaces restreints, souvent avec une seule pièce servant à la fois de chambre, de salon et de cuisine. Cette densité excessive entraîne des conditions de vie difficiles, avec peu d'intimité et une forte promiscuité. En conséquence, la ventilation est insuffisante, exacerbant les problèmes de chaleur pendant les mois les plus chauds et favorisant la propagation des maladies respiratoires, notamment en raison des fumées émises par le feu de bois utilisé pour la cuisine (INSD, 2022b) ; (INSD, 2023a).

Aussi, le manque d'accès adéquat aux infrastructures de base telles que l'eau potable et les systèmes d'assainissement adéquats exacerbent les risques sanitaires. Les déchets s'accumulent souvent en plein air, faute de services de collecte, tandis que l'absence de systèmes d'évacuation des eaux usées entraîne leur rejet dans les rues, créant des espaces de vie très insalubres.

Cela accentue non seulement les risques d'inondation pendant la saison des pluies, mais favorise également la propagation de maladies hydriques telles que le choléra et les infections gastro-intestinales (SAG, 2019) ; (INSD, 2023a). Cette situation est également source de la prolifération des moustiques responsables du palu et de la dengue.

La promiscuité dans les zones non loties et périurbaines et l'absence d'espaces communs ou de lieux de loisirs poussent souvent les jeunes à errer dans les rues, augmentant les risques de délinquance et de violences interpersonnelles (AMMA, 2017) ; (INSD, 2020) ; (Bajpai, Stratton-Short, & Adelekan, 2022). Face à ces conditions, les habitants de ces zones défavorisées sont pris dans un cercle vicieux de pauvreté et de marginalisation, ayant peu de perspectives d'amélioration sans une intervention structurelle majeure dans les politiques de logement urbain.

## **7.4 Urbanisation et pauvreté : Impacts environnementaux et implications climatiques**

L'urbanisation, comme discuté plus haut, progresse rapidement, en particulier dans les pays en développement, et s'accompagne à la fois d'opportunités et de nombreux défis. Les enjeux

mondiaux tels que le changement climatique et l'épuisement des ressources naturelles ont des impacts variés sur les territoires, nécessitant des réponses novatrices et adaptées (ONU-Habitat, 2015). Au Burkina Faso, le taux d'urbanisation a évolué de manière significative au fil des décennies et est prévu pour atteindre 35% en 2026 et 40% en 2030. Cette urbanisation rapide, souvent spontanée et mal maîtrisée, engendre des problèmes sociaux et environnementaux susceptibles de freiner le développement harmonieux du pays.

### 7.4.1 Dégradation du cadre de vie

L'urbanisation au Burkina Faso produit malheureusement des externalités négatives, à la fois sur les plans de l'organisation physique, de l'équité sociale, de l'environnement qui provoquent la dégradation du cadre de vie des populations urbaines.

En milieu urbain et hormis les villes de Ouagadougou et Bobo Dioulasso, il n'existe pas de décharges contrôlées véritablement aux normes pour l'élimination écologique rationnelle des déchets solides municipaux. Pourtant, les déchets solides sont responsables entre autres de la destruction du cheptel (environ 30 pour cent de la mortalité du cheptel est due à l'ingestion de déchets plastiques), de la dégradation du paysage, de l'appauvrissement des sols, de la détérioration de la qualité de l'air.

Quant aux pollutions et nuisances diverses liées à la mauvaise gestion des déchets et l'utilisation incontrôlée des produits chimiques, elles constituent des menaces sérieuses sur la santé humaine, animale et des écosystèmes. On assiste ainsi à la prolifération des maladies d'origine hydrique et respiratoire. De 2020 à 2021, le nombre de maladies d'origine respiratoire liée à la qualité de l'air a connu une augmentation considérable, passant de 5 738 467 cas à 7 311 232 cas soit une augmentation de 27,4%.

La mauvaise gestion des déchets est par ailleurs responsable de maladie comme le paludisme, maladie pour laquelle il a été estimé que 42% (30-53%) du fardeau mondial du paludisme, soit un demi-million de décès par an, pourrait être évité par une meilleure gestion de l'environnement. La dengue et la fièvre hémorragique de la dengue pourraient être presque entièrement évitées par une bonne gestion des plans d'eau à l'intérieur et autour des maisons, qui sont des sites de reproduction pour le principal moustique vecteur.

En matière d'assainissement du cadre de vie, les statistiques ne sont pas reluisantes. En 2016, seulement 36,8% de la population en milieu urbain disposaient d'un système d'assainissement à domicile (PN-AEPA, 2017). Le manque d'organisation dans le domaine de l'assainissement et l'insuffisance des ouvrages de collecte et de traitement des déchets ont accentué le phénomène de la pollution en milieu urbain.

Malgré un tissu industriel relativement peu développé, le Burkina Faso connaît des problèmes de pollutions industrielles importantes. En zone urbaine, à l'exception des deux premières villes, Ouagadougou et Bobo Dioulasso qui disposent chacune d'un plan stratégique d'assainissement opérationnel, la plus grande partie des matières de vidange et des effluents industriels est directement déversée dans la nature sans aucune précaution.

L'expansion urbaine incontrôlée persiste et porte atteinte au couvert végétal et aux espaces verts dans les grandes villes du Burkina Faso. En 2010, la commune de Ouagadougou recense 1 071 espaces verts, mais nombreux d'entre eux sont illégalement occupés ou transformés. Pour A. Choplin (2009, p.12), « *la pression démographique entraîne une occupation anarchique des sols et une réduction de la superficie des espaces verts* ». Les espaces verts, jouant le rôle de poumons verts de la cité, sont d'une importance capitale pour les milieux urbains. Selon A. K. Adra (2010, p.2) « *Les espaces verts sont un lieu de vie, un lieu de rassemblement pour les communautés et un endroit pour pratiquer des activités de plein air* ».

Au-delà de leur fonction de détente et de loisirs, ils sont essentiels pour maintenir l'équilibre écologique, la qualité de l'air et la préservation de la biodiversité. Ils contribuent activement à façonner un environnement de vie agréable, favorisant le bien-être physique et mental de la population. Malheureusement, du fait de l'expansion des habitats, l'accès à des espaces verts de qualité devient de plus en plus problématique, en particulier dans les grandes villes comme Ouagadougou et Bobo Dioulasso.

Bien que l'élevage en milieu urbain soit une source de nutriments essentielle, d'engrais et de revenus pour de nombreux ménages burkinabè, les systèmes de production animale ont également des impacts sur l'environnement, en produisant notamment près de 15 pour cent du total des émissions anthropiques nocives et étant donc un facteur non négligeable du changement climatique. L'élevage peut également être le vecteur de plusieurs maladies transmissibles à l'homme et de la résistance aux antimicrobiens.

### 7.4.2 Dégradation des conditions de mobilité

La croissance urbaine rapide au Burkina Faso a largement surpassé le développement des infrastructures de transport, entraînant une dégradation notable des conditions de mobilité. La population urbaine a augmenté de manière exponentielle, passant de 14 017 262 en (RGPH, 2006) à 20 505 155 en 2019 avec 51,7% de femmes et 48,3% d'hommes (RGPH, 2019), soit une croissance annuelle de 5,4% (INSD, 2022).

Toutefois, le développement des infrastructures de transport n'a pas suivi ce rythme, créant une pression importante sur les voies de circulation. Aujourd'hui, les grandes villes comme Ouagadougou et Bobo Dioulasso connaissent des taux de congestion élevés, avec une densité de circulation estimée entre 300 et 400 véhicules par kilomètre de route aux heures de pointe.

Cette congestion routière a des répercussions économiques et environnementales considérables. En moyenne, les citoyens passent jusqu'à 1 heure par jour dans les embouteillages, ce qui engendre des pertes économiques estimées de plus de 2 milliards de FCFA par an en coûts liés à la productivité et à la consommation supplémentaire de carburant (Ministère des Transports, 2021). De plus, les véhicules bloqués dans le trafic émettent davantage de CO<sub>2</sub> (gaz à effet de serre) et de polluants atmosphériques, aggravant la pollution de l'air avec un impact négatif sur la santé de la population environnante.

Selon le Rapport sur l'état de la qualité de l'environnement 2019 produit par le Laboratoire d'analyse de la qualité de l'environnement du Burkina (LAQE, 2019), ces dernières décennies, les grands centres urbains du pays font de plus en plus face à une pollution accrue de l'air. En évaluant le profil de pollution de l'air par les PM<sub>10</sub> dans la province du Kadiogo, Guissou et al. (2022) constatent que les niveaux de PM<sub>10</sub> mesurés étaient supérieurs aux normes définies par l'OMS aussi bien à Ouagadougou que dans les communes rurales de Pabré, Koubri et Komsilga. En 2020, Ouarma et al. (2020) avait fait le même constat. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) estime que la pollution atmosphérique à Ouagadougou dépasse de 50% les normes recommandées, augmentant les risques de maladies respiratoires chez les résidents urbains. La situation est aggravée par la vétusté du parc automobile. Il faut noter que près de 60% des véhicules en circulation ont plus de 15 ans, et nombre d'entre eux sont peu efficaces sur le plan énergétique, ce qui augmente leur impact environnemental.

À cette situation s'ajoute la culture de la possession d'un moyen de transport personnel. Selon une enquête réalisée par le Ministère des Transports en 2022, environ 70% des ménages urbains possèdent au moins une moto et 20% disposent d'une voiture.

Cette tendance à l'acquisition de véhicules personnels, bien que compréhensible face à l'insuffisance des infrastructures de transport public, intensifie les problèmes de circulation. Avec une augmentation annuelle de 6% du nombre de véhicules dans les villes, le réseau routier urbain est de plus en plus encombré. Ce phénomène pose de nombreux défis et nécessite des réponses stratégiques en matière de gestion durable de la mobilité.

### 7.4.3 Dégradation des ressources naturelles

La croissance urbaine au Burkina Faso a entraîné une pression accrue sur les ressources naturelles, contribuant à leur dégradation.

Dans le contexte actuel, cette urbanisation rapide s'est traduite par une exploitation non durable des terres, une déforestation accélérée, et la pollution des sols et des cours d'eau. Les terres urbaines périphériques, jadis vouées à l'agriculture, sont désormais occupées par l'habitat. Les agriculteurs "urbains" doivent donc se déplacer toujours plus loin pour trouver de nouvelles terres agricoles. Ce mouvement perpétuel a abouti à des paysages dénudés parsemés d'arbres utiles aux environs immédiats de Ouagadougou (Résiniers, Karité, Néré).

L'action de l'homme due à la pression démographique a empiété sur près de la moitié (1 050 hectares) de l'ensemble de la Ceinture Verte de Ouagadougou (CVO). La partie dégradée est occupée par des maisons d'habitation, des édifices religieux, des kiosques, des maquis, des garages, des parkings pour des voitures et des camions en panne, de lieux de dépôt d'agrégats, de sépulture et de commerce.

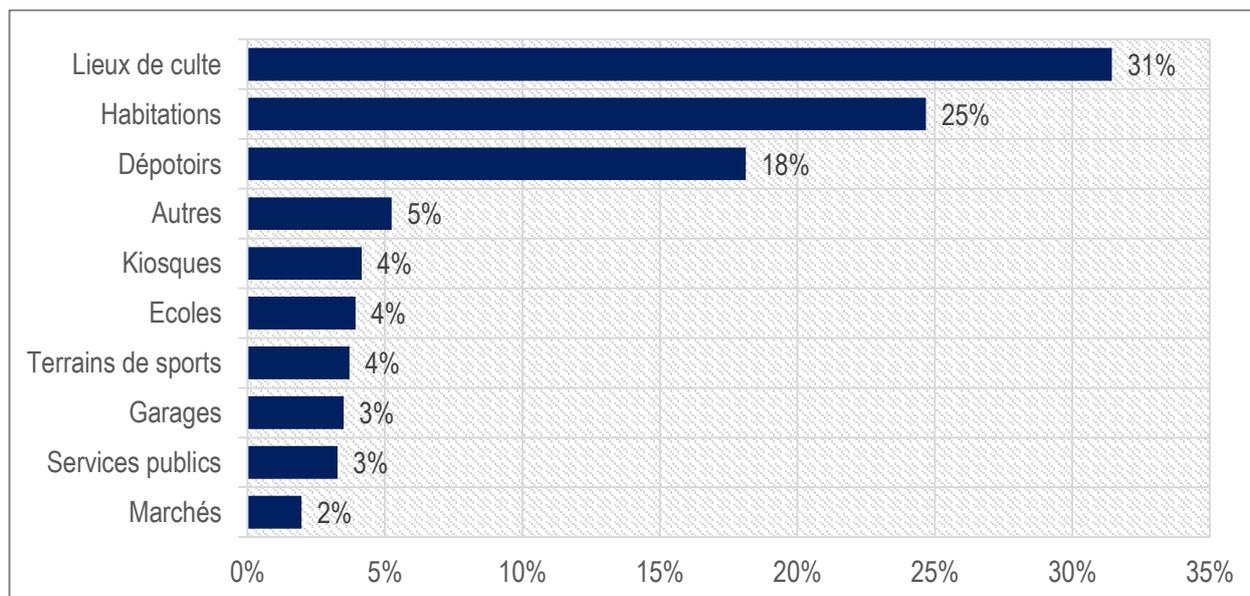
Pour mémoire, le projet de création de la CVO, initié en 1974, verra sa mise en œuvre débutée en 1976 grâce à l'appui de la Coopération Allemande. La mise en œuvre de la ceinture verte devait se faire sur une superficie de 2 100 ha avec un rythme de plantation annuel de 100 ha. En 1986, la superficie reboisée était estimée à 1 032 ha environ 21 km de long sur une bande de 500 m (Kalmogo, 2017).

La CVO avait pour entre autres objectifs de barrer la route à l'avancée du désert, d'atténuer l'action des vents secs de l'harmattan, de protéger les trois barrages de la ville de Ouagadougou contre l'envasement et l'ensablement, d'offrir aux ménages des produits forestiers non ligneux et du bois de chauffe. Aujourd'hui, au regard de l'état de la CVO, il est clair que l'atteinte de ces objectifs est remise en question.

Pour inverser les tendances, la mairie de Ouagadougou a lancé en 2018, un chantier de réhabilitation. Plus de 1 000 hectares ont été reboisés avec l'implication de plusieurs entreprises dans le cadre d'un projet à long terme sous la forme d'un partenariat public privé.

L'occupation anarchique des espaces verts dans des zones urbaines du pays par des maquis, des habitations, des dépotoirs, des kiosques, des garages, des lieux de cultes, des services publics, des marchés, etc., pose également problème. Une véritable spéculation foncière semble régner sur ces espaces.

En 2010, à titre d'exemple, les services municipaux de la commune de Ouagadougou ont estimé à 40% le taux des espaces verts illégalement occupés ou ayant changé de destination première. À titre illustratif, la figure 121 suivant donne un aperçu des occupations illégales des espaces verts.



(Source : Compilation de l'auteur)

Figure 121. Occupation illégale des espaces verts de Ouagadougou (%)

Sur un total de 1 071 répertoriés, on dénombre 144 lieux de cultes, 113 habitations, 83 dépotoirs, 19 kiosques, 18 écoles, 17 terrains de sport, 16 garages, 15 services publics, 09 marchés, 24 autres (magasin, cabaret, siège d'association, salle de ciné, monument, station de service, domaine privé, cave, etc.). Selon les données de ce graphique, les occupations illégales concernent pour plus de la moitié (56%) les lieux de cultes et les habitations, les lieux de culte étant fautifs pour un tiers (31%) des cas. Les dépôts anarchiques viennent en 3<sup>ème</sup> position.

Dans le même registre, des rapports d'audits réalisés en 2015 par l'autorité supérieure de contrôle d'État/Lutte contre la corruption (ASCE-LC) constatent aussi de nombreuses occupations illégales des espaces verts dans des arrondissements de la commune de Ouagadougou. L'enquête parlementaire sur le foncier urbain publié en septembre 2016 fait le même constat à Ouagadougou, « la plupart des réserves administratives et des espaces verts ont été morcelés sans suivre la procédure prescrite par le code de l'urbanisme et de la construction ».

Par ailleurs, l'exploitation du bois pour la construction et le charbon de bois dans les zones urbaines constitue une autre source de dégradation des ressources naturelles. En 2020, environ 85% des ménages urbains burkinabè dépendent encore du bois et du charbon pour cuisiner (Ministère de l'Environnement, 2020). Cette forte demande a accéléré le déboisement des zones environnantes, contribuant à la perte annuelle de 105 000 hectares de forêt, soit une réduction de 2,4% du couvert forestier chaque année (FAO, 2021). La déforestation, en plus de provoquer des déséquilibres écologiques, réduit la capacité des écosystèmes à atténuer les effets du changement climatique.

De plus, la pression sur les ressources naturelles est exacerbée par la demande croissante de matériaux de construction tels que le sable et l'argile. L'extraction intensive de sable des lits des rivières pour répondre aux besoins de l'industrie de la construction entraîne l'érosion des berges et modifie les écosystèmes aquatiques. La conjugaison de ces facteurs conduit à une dégradation progressive des ressources naturelles urbaines, posant des défis majeurs pour le développement durable des villes burkinabè.

Enfin, la pollution de l'eau est une autre problématique préoccupante. Dans les grandes villes comme Ouagadougou et Bobo Dioulasso, la mauvaise gestion des déchets solides et liquides a entraîné une contamination des ressources hydriques. Des études montrent que près de 40% des eaux usées urbaines sont rejetées directement dans les cours d'eau sans traitement adéquat (Ministère de l'Eau, 2019). Cette situation menace la qualité de l'eau, surtout dans les zones périphériques où les populations dépendent souvent des puits et des forages pour leur approvisionnement en eau potable.

En 2015, Kpoda et al. (2015) ont mené des investigations sur la qualité des eaux d'irrigation dans différents sites maraichers, dont Boulmiougou, Maco, Wayalghin et Kossodo. Les résultats ont montré que la conductivité des eaux était plus élevée en saison pluvieuse qu'en saison sèche. Les eaux usées brutes et traitées avaient tous des valeurs de conductivité qui dépassaient les normes de la FAO en termes d'eau propice à l'irrigation des cultures. La moyenne du pH des eaux était hautement basique et hors norme pour les eaux usées brutes et traitées. Les concentrations des parasites (1-11 egg/L dans l'eau, 0,48 egg/L dans le sol) dépassaient les seuils de l'OMS/FAO pour une irrigation sans restriction.

### **7.5 Les politiques et stratégies de développement urbain**

#### **7.5.1 Politiques actuelles**

L'instauration d'un développement urbain inclusif et durable nécessite l'adoption de politiques en bonne adéquation avec les réalités locales. Dans ce sens, cette section analyse les politiques mises en place au Burkina Faso pour encadrer la croissance urbaine, tout en mettant en exergue les défis majeurs.

##### ***7.5.1.1 Politiques d'urbanisation***

Parmi les initiatives mises prises, plusieurs politiques et stratégies jouent un rôle clé dans la gestion de l'urbanisation au Burkina Faso. Dès 2008, la Politique nationale de l'habitat et du développement urbain (PNH DU) est élaborée afin de promouvoir un développement urbain durable et inclusif. Plus récemment, le Plan d'action de stabilisation et de développement (PASD) élaboré en janvier 2023, qui, tout en visant la stabilisation générale, inclut des composantes spécifiques pour soutenir le développement urbain et renforcer la résilience des zones urbaines face aux défis croissants.

Le Plan national de développement économique et social (PNDES), adopté en 2016 et révisé en 2020, a été également un cadre global de développement intégrant une forte composante d'urbanisation. Le Schéma National d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SNADDT), adopté en 2017 et planifiant jusqu'en 2040, fixe des objectifs à long terme pour une gestion durable du territoire.

En parallèle, la Stratégie de Développement des Villes Secondaires, le Plan directeur d'Urbanisme (PDU), la Stratégie Nationale de Logement Social et Économique (SNLS), et le Programme de Mobilité Urbaine de Ouagadougou (PMUO) contribuent respectivement à l'aménagement spatial des villes secondaires, à l'urbanisme global, à la réponse aux besoins en logement, et à l'amélioration des infrastructures de transport et de mobilité dans la capitale. Le Projet de Mobilité Urbaine et de Développement Urbain des Villes Secondaires (PMDUVS), lancé en février 2024, vise à améliorer les conditions de vie et renforcer la présence de l'État en répondant aux besoins de la population et en prévenant les conflits.

Pour soutenir l'ensemble de ces politiques et stratégies, des réglementations importantes ont également été mises en place. La Loi sur la Réforme Agraire et Foncière (RAF), promulguée en 1984 et révisée en 2012, vise à sécuriser les droits fonciers et à améliorer la gestion des terres tant en milieu rural qu'urbain. Cette loi inclut la clarification des droits de propriété, l'établissement de cadastres, la régulation des transactions foncières pour prévenir l'accapement des terres, et l'encadrement de la gestion des terres urbaines afin d'éviter l'anarchie et l'occupation illégale.

En parallèle, la Loi sur la Décentralisation, adoptée dans les années 1990, a renforcé le rôle des collectivités locales dans la gestion de l'urbanisation. Les municipalités jouent désormais un rôle clé dans la planification urbaine, l'attribution des parcelles et la gestion des services publics locaux. Ces réglementations sont également essentielles pour encadrer l'expansion urbaine. Par exemple, sur le plan foncier, une mauvaise gestion des terres urbaines peut entraîner des conflits, des occupations illégales et des bidonvilles.

Les politiques spécifiques de logement jouent également un rôle crucial dans la réponse aux besoins croissants des populations urbaines. Face à une demande accrue de logements décents, il est essentiel que le gouvernement promeuve des programmes de logement social, offre des incitations fiscales aux promoteurs immobiliers, et mette en place des mécanismes de financement accessibles pour les ménages à faibles revenus. L'absence de politiques de logement cohérentes a souvent conduit à la prolifération de quartiers informels et de logements précaires.

Pour atténuer ces problèmes, le gouvernement burkinabè a mis notamment en place le Programme national de construction de logements sociaux. Ce programme, conçu pour répondre à la crise du logement urbain, a pour objectif la construction de milliers de logements sociaux destinés aux ménages à faibles revenus. Il vise à réguler la demande croissante en logements et à réduire la prolifération des habitats précaires. La Stratégie nationale de logement social et économique (SNLS), adoptée en 2016, contribue également à cet effort. Elle facilite l'accès au logement pour les populations à faibles revenus en promouvant des logements sociaux abordables, en encadrant les coûts de construction et de vente de logements, et en facilitant l'accès au crédit immobilier pour les ménages à faibles revenus.

Le Burkina entretient également des relations de coopération avec des partenaires bilatéraux et multilatéraux (Allemagne, Suisse, Canada, Pays-Bas, République de Chine, Danemark, Autriche, etc.) en vue d'améliorer les conditions de vie des populations urbaines. Notons aussi l'existence de partenariat avec les institutions et agences de développement comme la Banque mondiale qui soutient plusieurs programmes dont le Programme d'amélioration des conditions de vie urbaine, la Banque africaine de développement avec le Programme de réduction de la pauvreté dans les communes, le système des Nations unies et l'Union européenne.

### ***7.5.1.2 Politiques environnementales en milieu urbain***

L'expansion des villes exerce une pression importante sur les ressources naturelles, notamment en ce qui concerne l'accès à l'eau, la gestion des déchets et l'approvisionnement en énergie. Les politiques de développement durable doivent être intégrées dans les plans urbains pour réduire l'empreinte écologique des villes, favoriser l'utilisation d'énergies renouvelables et assurer une gestion adéquate des espaces verts.

Le contexte politique du secteur environnemental en milieu urbain est marqué par l'existence de documents de politiques pertinents dont les principaux sont :

- le Plan National de Développement Économique et Social II (2021-2025) au niveau de l'objectif stratégique 4.5 « inverser la tendance de la dégradation de l'environnement et des ressources naturelles pour favoriser la résilience climatique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre » ;
- la Politique Nationale de Développement Durable (PNDD) adoptée par le Gouvernement en octobre 2013 pour l'horizon 2050, énonce les principes de la prévention et de protection de l'environnement ;
- la Stratégie Nationale en matière d'Environnement (SNE) 2019-2023 au niveau de l'objectif stratégique.1.2 : promouvoir un environnement sain pour l'amélioration de la qualité du cadre de vie des populations définit les actions à mettre en œuvre en vue de réduire les pollutions et nuisances et, de renforcer la prévention des risques technologiques et environnementaux. Parmi ces actions, on note : le renforcement des contrôles environnementaux, l'optimisation de la gestion des déchets solides, la mitigation des risques environnementaux et ;le Plan National d'Adaptation aux Changements Climatiques (PNA), adopté par décret N° 2015-1189/PRESTRANS/PM/MERH/MEF du 22, JO N° 53 du 31 décembre 2015, exige la prise en compte des changements climatiques dans tout projet de développement.

En complément, le Plan National de gestion des déchets solides (PNGDS) vise à améliorer la gestion des déchets dans les zones urbaines, tandis que la Stratégie nationale de gestion intégrée des ressources en eau (SNGIRE) se concentre sur la gestion durable des ressources en eau. La gestion des pestes et des déchets dangereux (y compris les déchets biomédicaux (DBM) en milieu urbain est régie par l'Étude Nationale Prospective Burkina 2025.

Ces politiques, stratégies et plans ont permis de mettre en place un cadre législatif et réglementaire qui régit la gestion environnementale et la gestion des déchets dangereux au Burkina Faso.

Au plan législatif, il a été promulgué dans la Constitution du Burkina Faso du 2 juin 1991 et la Loi N°006-2013/AN du 2 avril 2013 portant Code de l'environnement au Burkina Faso qui définit les principes généraux de la protection de l'environnement au Burkina, la Loi N°003-2011/AN du 5 avril 2011 portant Code forestier au Burkina Faso, la Loi portant Code de santé publique au Burkina Faso, la Loi portant Code de l'hygiène publique au Burkina Faso, la Loi n° 025-2018/AN du 31 mai 2018 portant Code pénal et le Code de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire, adopté en 2003, régule la planification urbaine et la gestion des zones sensibles, veillant à une utilisation durable des espaces urbains et périurbains.

Enfin, la Loi sur la protection et la mise en valeur des espaces verts, adoptée en 2006, établit des normes pour la création et la conservation des espaces verts urbains. Ces mesures sont conçues pour équilibrer la croissance urbaine avec la préservation de l'environnement.

Au plan réglementaire, on note le Décret N° 2015-1187/PRES-TRANS/PM/MERH/MATD/MME/MS/MARHASA/MICA/MHU/MIDT du 22 octobre 2015 portant conditions et procédures de réalisation et de validation de l'évaluation environnementale stratégique, de l'étude et de la notice d'impact environnemental et social.

Par ailleurs, le Burkina Faso a signé et ratifié plusieurs instruments juridiques internationaux relatifs à la gestion de l'environnement, aux produits chimiques et à la gestion des déchets biomédicaux parmi lesquels on peut citer :

- la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique ratifiée par Décret 93-292 RU du 20 septembre 1993
- la Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques ratifiée par Décret 93-287 RU du 20 septembre 1993 ratifiée par Décret 98-424 du 5 octobre 1998 ;
- la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination ratifiée par Décret 98-424 du 5 octobre 1998 ;
- la Convention de Bamako sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontaliers et la gestion des déchets dangereux produits en Afrique, adoptée le 30 janvier 1991 à Bamako et ;
- la Convention internationale sur la protection des végétaux, approuvée par la
- Conférence de la FAO (sixième session) le 6 décembre 1951, par la Résolution No.85/51.

### ***7.5.1.3 Politique de réduction de la pauvreté en milieu urbain***

Au plan national, quatre grandes périodes ont été marquées par les politiques de la réduction de la pauvreté au Burkina Faso :

- Au cours des années 1990 à 1999, il eut les plans quinquennaux de développement ; l'adoption de la politique d'ajustement structurel, d'autres initiatives, etc. Il avait été préconisé de réaliser des études pour éradiquer la pauvreté par les politiques appropriées.
- La décennie 2000 à 2010, caractérisée par le renouveau de la planification. Le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP), élaboré, fut orienté vers l'équité et l'accès des pauvres aux services sociaux de base ; la promotion sociale et des opportunités d'emplois.
- La période 2011 à 2015 fut marquée par l'élaboration des stratégies de croissance (SCADD) visant l'accélération de la croissance et la promotion du développement durable.
- Enfin, la période 2016 à 2025 est marquée par la mise en œuvre du Plan de Développement Économique et Social (PNDES) puis du Plan d'Action pour la Stabilisation et le Développement (PASD) pour la période 2023 à 2025. Toutes ces politiques ont plus ou moins contribué à la réduction de la pauvreté et des inégalités comme nous le verrons dans les sections suivantes.

Au plan sectoriel, on peut noter l'élaboration en 2008, de la stratégie nationale de lutte contre la pauvreté urbaine (SNLPU) : financée par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) à travers ONU-Habitat, la SNLPU a pour objectif principal de créer les bases et les conditions favorables pour améliorer les conditions de vie des populations en milieu urbain et mettre en place un environnement favorable pour un développement économique durable et équilibré au niveau des villes.

## **7.5.2 Initiatives et actions des partenaires au développement**

### ***7.5.2.1 Initiatives et actions des institutions/secteur privé***

Avec la croissance urbaine, le Burkina Faso a des défis croissants, notamment en milieu urbain comme discuté précédemment : éducation, santé, accès à l'eau potable et à l'assainissement, inégalités, logement, etc. Pour inverser les tendances, le gouvernement bénéficie de l'accompagnement de divers partenaires.

L'Agence Française de Développement (AFD) soutient financièrement l'aménagement de pôles urbains et d'un réseau de voies goudronnées pour contribuer à un développement urbain plus harmonieux. Le projet de développement durable de Ouagadougou (PDDO) vise à contribuer à ces objectifs. Avec un montant de 52,5 milliards de FCFA, la deuxième phase de ce projet

(PDDO 2) débutée le 1er janvier 2017 pour une durée de 5 ans a été mise en œuvre par la ville de Ouagadougou.

En fin de compte il a été entièrement rétrocedé sous la forme de subvention d'investissement à la municipalité de Ouagadougou en vue de l'amélioration des conditions de vie de la population.

De façon spécifique, il s'agissait de :

- construire et réhabiliter 13 kilomètres de routes pour mieux relier les quartiers entre eux et au centre-ville
- aménager trois centralités secondaires pour éviter les déplacements vers le centre-ville : il s'agissait d'aménager l'espace public (12 km de voirie, éclairage, drainage, plantation d'arbres) et de créer ou de renforcer des marchés, des gares routières, des jardins publics et des équipements scolaires, sanitaires, culturels et sportifs
- renforcer les capacités de la ville en matière de gestion de projets et de mobilité.

Le pays a bénéficié également de la mise en œuvre du Projet d'électrification des zones périurbaines (PEPU) de septembre 2017 à juin 2022 avec l'appui financier de la Banque africaine de développement (BAD). Ce projet vise à accroître le taux d'accès à l'électricité au Burkina, plus spécifiquement à Ouagadougou et à Bobo Dioulasso à travers le renforcement des réseaux électriques de distribution au profit de 17 500 ménages et avec un coût global de 31,42 milliards de francs CFA.

Le Burkina Faso est dans une dynamique d'urbanisation accélérée et les villes secondaires sont des sources de résilience. C'est dans ce sens que le pays mettra en œuvre le Projet de mobilité et de développement urbain des villes secondaires (PMDUVS) lancé officiellement le samedi 17 février 2024. Financé par la Banque mondiale, ce projet vise à améliorer la mobilité urbaine, l'accès aux services de base et aux opportunités économiques tout en renforçant les capacités institutionnelles pour la gestion urbaine dans des villes secondaires sélectionnées au Burkina Faso que sont Bobo Dioulasso, Kaya et Ouahigouya.

La mise en œuvre de ce projet vise à impacter plusieurs secteurs, dont ceux des transports, des infrastructures, de l'environnement et de l'éducation. D'un coût global de 124 milliards de FCFA, le PMDUVS est financé en grande partie par la Banque mondiale 95% et 5% pour l'État burkinabè.

### ***7.5.2.2 Initiatives et actions des organisations de la société civile***

Le Burkina Faso bénéficie d'une forte présence des organisations de la société civile locales, nationales ou internationales. Dans le contexte actuel, l'implication, la pertinence et la qualité des interventions de la société civile (les associations, les ONG et les organisations à base communautaires) sont d'une importance capitale dans le processus d'amélioration des conditions de vie des populations. Ces ONG et ces associations disposent de multiples potentialités :

- fortes capacités de mobilisation des populations ;
- engagement individuel et collectif ;
- dynamisme interne des communautés ;
- connaissance des réalités du terrain.

Selon le rapport sur la contribution des ONG, Associations de développement et Fondations du Burkina Faso publié en novembre 2022, le Burkina comptait 370 ONG/AD, dont 48 nationales. Soit 12,97% du total. Leur contribution financière totale, en 2021, est de 179,61 milliards de FCFA. Elle est supérieure à celle de l'année 2020 qui était de 161,65 milliards FCFA. Leurs investissements couvrent 12 secteurs de planification (éducation-formation, santé, production agro-sylvo-pastorale, environnement-eau-assainissement, travail-emploi-protection sociale,

commerce et service marchands, infrastructures, transport, communication-habitat, transformation industrielle et artisanale, gouvernance administrative et locale).

Malgré la mise en œuvre de ces politiques et initiatives, des défis subsistent en ce qui concerne l'urbanisation et ses répercussions sur l'interconnexion pauvreté-environnement. Les principaux défis liés à cette problématique sont présentés dans les paragraphes suivants.

### **7.6 Climat et dynamique d'urbanisation au Burkina Faso : défis actuels et futurs**

#### **7.6.1 Projections climatiques à l'horizon 2100**

Selon les projections actuelles, en zone sahélienne, tous les indices pluviométriques augmentent fortement en 2050 et 2100 par rapport aux valeurs de l'année 2000 et cela pour tous les scénarios. À long terme le risque de sécheresse devrait donc diminuer. Toutefois, le risque d'inondations semble augmenter. En zone soudano-sahélienne (station de Ouagadougou), le constat est le même que pour la zone sahélienne (station de Dori), sauf que le scénario extrême SSP585 augmente les indices moins que les 2 autres. En zone soudanienne (Bobo Dioulasso), il est remarquable qu'après une phase d'augmentation par rapport aux valeurs de l'année 2000, les valeurs restent stables à partir de 2020 pour les scénarios SSP245 et SSP370.

En ce qui concerne les températures, pour toutes les zones climatiques, les températures maximales augmentent à partir des données historiques (tendances à la hausse) de la même manière pour les 3 scénarios jusqu'en 2060 ; puis les valeurs se mettent à croître de manière accélérée pour les scénarios SSP370 et SSP585. Quant au nombre de jours chauds ( $T > 40$  °C), les projections ont le même comportement que les projections de températures maximales, sauf que les scénarios SSP370 et SSP585 se détachent plus nettement dès 2050.

#### **7.6.2 Implications du changement climatique pour l'urbanisation**

Les projections climatiques sur le Burkina Faso à l'horizon 2050 et 2100 ci-dessus présentées prévoient une augmentation de la pluviométrie. Dans la pratique, cette prévision indique un risque d'augmentation des inondations, aggravant les défis déjà imposés par l'urbanisation, notamment en termes d'infrastructures de drainage des eaux de pluies et de protection des personnes vivant dans des habitats précaires, notamment dans les zones périphériques et les zones non loties. Si ce risque est avéré, les impacts négatifs seront d'autant plus importants que la plupart des villes voient leurs capacités à absorber les eaux pluviales réduites du fait de la prolifération des sachets plastiques, de la déforestation et de la dégradation des terres en milieu urbain.

De plus, l'augmentation du risque d'inondations pourrait contribuer à dégrader davantage les infrastructures de transport vétustes ou de faible qualité, rendant la mobilité encore plus difficile et accentuant les embouteillages qui sont déjà responsables d'une part importante des émissions. Par ailleurs, le manque ou la faible qualité des infrastructures de transport couplé au vieillissement du parc automobile contribue à une dépendance accrue aux moyens de transport individuels, amplifiant ainsi les émissions de gaz à effet de serre (GES).

La congestion des routes urbaines, accentuée par une planification urbaine insuffisante, aggrave ces émissions et entraîne une détérioration de la qualité de l'air, impactant la santé publique. Avec

des températures en hausse, la consommation énergétique des véhicules augmentera également, aggravant la pollution atmosphérique et les émissions de GES. Selon les inventaires nationaux des GES, les transports sont responsables de 80% des émissions de CO<sub>2</sub> (MEEA, 2023).

La modification du régime des précipitations et l'intensification des épisodes d'inondation aggraveront l'état des infrastructures urbaines de drainage des eaux pluviales déjà précaires. Les eaux usées non traitées, souvent rejetées dans les rivières et autres plans d'eau, pourraient se répandre plus facilement en cas d'inondation, amplifiant la libération de gaz à effet de serre comme le dioxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), aggravant ainsi les impacts des changements climatiques à long terme en milieu urbain. En outre, cette situation détériorerait davantage la qualité de l'eau, tout en posant de graves risques pour la santé humaine et l'écosystème urbain. Les infrastructures de drainage, souvent inadéquates dans les zones urbaines précaires, seront débordées, exacerbant les risques d'épidémies et de pollution généralisée.

Au regard des projections sur les températures, l'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU), déjà marqué par l'extension non planifiée des zones bâties et la réduction des espaces verts, sera amplifié. Cette situation augmentera la demande en énergie pour la climatisation, particulièrement dans les ménages urbains, et accentuera la pression sur les réseaux électriques, majoritairement alimentés par des combustibles fossiles au Burkina Faso. Une consommation énergétique accrue entraînera une augmentation des émissions de CO<sub>2</sub>, renforçant ainsi l'empreinte carbone des villes. Ce cercle vicieux, hausse des températures - consommation énergétique accrue - augmentation des émissions de GES - hausse des températures, constitue une dynamique dangereuse pour la durabilité des villes burkinabè.

Une hausse des températures et un risque accru d'inondations exacerbent les défis liés à la mauvaise gestion des déchets solides et liquides dans les zones urbaines. L'augmentation des températures exacerbera les processus de décomposition des déchets organiques dans les décharges non contrôlées, augmentant la libération de méthane dans l'atmosphère (CH<sub>4</sub>) l'atmosphère, un gaz à effet de serre qui a un potentiel de réchauffement climatique 25 fois supérieur à celui du CO<sub>2</sub>.

Enfin, l'élevage en milieu urbain, bien que souvent négligé dans les discussions sur les émissions de GES, représente une autre source importante de méthane et de dioxyde d'azote dont l'importance est multipliée par l'humidité accrue par une pluviométrie accrue. La fermentation entérique des animaux et la gestion non adéquate des déjections animales contribuent à la pollution de l'air et des sols. À mesure que l'urbanisation avance et que les activités d'élevage se rapprochent des centres urbains, ces émissions risquent de croître, particulièrement dans les quartiers où les pratiques agricoles et pastorales coexistent avec l'habitat humain, notamment dans les quartiers périphériques et les zones non loties.

En résumé, si des mesures idoines ne sont pas prises, l'urbanisation rapide au Burkina Faso risque, en retour, de contribuer considérablement aux changements climatiques, notamment par la déforestation, l'augmentation des émissions liées aux transports, la mauvaise gestion des déchets, et l'amplification de l'effet d'îlot de chaleur urbain. Les implications pour le changement climatique sont donc multiples, tant en termes de contributions aux émissions de GES qu'en aggravation des impacts climatiques locaux, notamment les vagues de chaleur et les inondations urbaines.

### 7.6.3 Grands défis actuels et futurs

Au regard des résultats d'analyse et des projections, le Burkina Faso fait face à de nombreux défis à relever à court, moyen et long terme.

▪ **Défis politiques et de réglementation**

- Défi de la protection sociale : Assurer une couverture adéquate et équitable pour les populations urbaines, en tenant compte des disparités socio-économiques.
- Défi de la conciliation de l'individualisation historique du foncier et des moyens de transport avec les politiques d'urbanisation actuelles : Adapter les politiques d'urbanisation pour intégrer la culture locale de la propriété foncière et du déplacement.

▪ **Défis des infrastructures urbaines**

- Défi de l'infrastructure de drainage des eaux de pluie : Développer des systèmes de drainage des eaux de pluie pour éviter les inondations et améliorer la résilience urbaine.
- Défi de l'infrastructure d'assainissement : Améliorer les infrastructures d'assainissement pour réduire les risques sanitaires et garantir un environnement urbain propre.
- Défi de la mobilité urbaine : Optimiser les infrastructures et les moyens de transport pour faciliter la mobilité urbaine et réduire les congestions.

▪ **Défis de l'inclusion et de l'accès aux services publics en milieu urbain**

- Défi de l'inclusion des populations vulnérables : Assurer l'intégration des groupes vulnérables dans le processus de développement urbain et leur accès équitable aux services et infrastructures de base, tout en réduisant les inégalités entre les différentes zones urbaines
- Défi de l'accès aux services publics : Garantir un accès équitable à l'eau potable, aux soins de santé, à l'éducation, et résoudre les problèmes liés aux logements non lotis, au surpeuplement et à l'insalubrité, pour améliorer les conditions de vie en milieu urbain.

▪ **Défis liés à l'urbanisation informelle et aux inégalités**

- Défi de l'urbanisation informelle : Réguler l'expansion urbaine informelle pour éviter l'émergence de quartiers précaires et garantir une planification urbaine cohérente.

## VIII. ENVIRONNEMENT ET SANTÉ

La qualité de l'environnement joue un rôle central dans la santé des populations, notamment au Burkina Faso, où les conditions climatiques, les dynamiques socio-économiques et la gestion des ressources influencent profondément l'apparition et la propagation de nombreuses maladies. Cette problématique s'inscrit ainsi comme un enjeu majeur dans le cadre de l'élaboration de rapports nationaux tels que le Rapport sur l'État de l'Environnement au Burkina Faso (REEB), qui vise à offrir une vision intégrée des liens entre santé et environnement dans un contexte de changements globaux.

Ce chapitre 8 explore les principales interactions entre environnement et santé en cinq grandes sections. La première section (8.1) dresse un état des lieux des déterminants environnementaux de la santé au Burkina Faso. La deuxième section (8.2) fait une analyse épidémiologique et identifie les maladies les plus fréquentes liées à ces déterminants. La troisième section (8.3) étudie les impacts socioéconomiques de ces maladies, en termes de coûts humains, économiques et sociaux. Les stratégies et les mesures de lutte visant à atténuer ces impacts sont discutées dans la quatrième section (8.4). Enfin, la cinquième section (8.5) traite des projections climatiques et leurs implications en termes de santé publique.

### 8.1 État des lieux des déterminants environnementaux de la santé au Burkina Faso

#### 8.1.1 La Pollution de l'air

##### 8.1.1.1 Pollution de l'air extérieur

Plusieurs études ont évalué le profil de pollution de l'air extérieur au Burkina Faso, dans plusieurs localités, en milieu rural comme urbain. Elles ont pour la plupart mesuré la pollution particulaire dont les PM<sub>10</sub>, les PM<sub>2,5</sub> et les PM<sub>1</sub>. D'autres se sont intéressées aux polluants gazeux.

Dans une étude réalisée par Guissou et al. (2022) dans trois communes rurales périphériques de Ouagadougou (Komsilga, Koubri et Pabré) et dans six quartiers de Ouagadougou, les résultats montrent une pollution de l'air par les PM<sub>10</sub> dont le niveau le plus bas a été enregistré à Koubri (86,80 µg/m<sup>3</sup>) et celui le plus élevé à Komsilga (6469,43 µg/m<sup>3</sup>). Dans tous les cas, les taux mesurés étaient supérieurs aux normes définies par l'OMS aussi bien à Ouagadougou que dans les communes rurales de Pabré, Koubri et Komsilga, comme souligné au chapitre 7 précédent.

Ouarma et al. (2020) ont évalué les niveaux de pollution particulaire de l'air de la ville de Ouagadougou à travers deux campagnes de mesures en 2019. Les mesures ont concerné les PM<sub>1</sub>, les PM<sub>2,5</sub> et les PM<sub>10</sub>. Des sites de mesures situés au bord de route, au sein de services administratifs, d'établissements d'enseignement secondaire et de quartiers périphériques ont été retenus. Les résultats ont montré que : 1) les valeurs de concentrations de PM<sub>1</sub> ne présentent aucune variation significative entre les jours, les saisons ou les sites d'échantillonnage ; 2) les concentrations de PM<sub>2,5</sub> sur 24 heures dépassent souvent les concentrations recommandées par l'OMS et 3) les concentrations de PM<sub>10</sub> sur 24 heures dépassent les concentrations recommandées par l'OMS, quelle que soit la saison ou le site d'échantillonnage.

Une étude relativement plus ancienne ayant ciblée les polluants gazeux et particuliers de l'air dont les NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, BTEX et PM<sub>10</sub> à Ouagadougou a été réalisée en deux campagnes de mesures.

Entre novembre et décembre 2006, le NO<sub>2</sub> et le SO<sub>2</sub> ont été mesurés. De février à juin 2007, l'ensemble des polluants comme le NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, BTEX and PM<sub>10</sub> ont été mesurés. Des tubes à diffusion passive ont été utilisés pour le NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> tandis qu'un analyseur automatique de particules, le Thermo-Andersen ADR1200S a été utilisé pour les PM<sub>10</sub>. Les résultats ont montré que les concentrations de NO<sub>2</sub> (variant de 22 à 27 µg m<sup>-3</sup> en moyenne) dans la ville étaient inférieures à la limite fixée par la norme de l'OMS. Les concentrations moyennes de SO<sub>2</sub> (variant de 0,5 à 10,5 µg/m<sup>3</sup>) étaient faibles en général dans toute la ville. Les concentrations de BTEX (par exemple le benzène : 27,9 µg/m<sup>3</sup>) étaient élevées dans la ville. Les concentrations de PM<sub>10</sub> étaient très élevées dans la ville en général mais elles dépassent la limite fixée par la norme de l'OMS avec des pics observés aux heures de pointe (Nana et al., 2012). Lindén et al. (2008) ont examiné les variations spatiales du monoxyde de carbone (CO) en zone urbaine, en bord de route et en circulation à Ouagadougou en Novembre/Décembre 2004 et en Octobre/Novembre 2005 grâce à des capteurs électrochimiques passifs Langan T15v et tpi A701). Les résultats ont montré des différences significatives entre les trois points de mesure où les valeurs moyennes en circulation étaient supérieures aux normes de l'OMS et 2 à 3 fois supérieures aux valeurs moyennes en bord de route et 10 à 12 fois supérieures aux valeurs moyennes de la zone urbaine. Pendant les embouteillages, ces différences s'étendaient jusqu'à 6 et 20 fois respectivement.

### **8.1.1.2 Pollution de l'air intérieur**

Des travaux de recherche ont été menés par plusieurs équipes sur la qualité de l'air intérieur au Burkina Faso. Ainsi, Koala et al. (2023) ont présenté une étude comparative sur l'exposition des ménages au monoxyde de carbone (CO) et aux particules fines (PM<sub>2,5</sub>) émis par les foyers améliorés (FAI) ou les foyers traditionnels (FTC). L'étude a eu lieu dans les ménages de la ville de Ouagadougou, de juillet à octobre. Les résultats de cette étude montrent des niveaux élevés de PM<sub>2,5</sub> et de CO pour tous les types de foyers. Les foyers à bois ont entraîné des émissions de PM<sub>2,5</sub> plus élevées et des émissions de CO plus faibles que les foyers à charbon de bois. L'exposition au CO obtenue variait de 119,10 à 362,72 µg/m<sup>3</sup> pour 15 minutes et de 10,83 à 55,11 µg/m<sup>3</sup> pour une exposition d'une heure. L'exposition aux PM<sub>2,5</sub> variait de 4762 à 16 257 µg/m<sup>3</sup> pour 15 minutes et de 106,63 à 1597 µg/m<sup>3</sup> pour une exposition d'une heure. Il a été constaté que les niveaux d'exposition au CO obtenus sur une durée d'exposition de 15 minutes étaient 1,36 à 4,15 fois supérieurs à la recommandation de l'OMS et 1,8 fois supérieurs pour une durée d'exposition d'une heure.

L'équipe de Kafando et al. (2020) a recherché les facteurs de fortes concentrations de PM<sub>2,5</sub>, dans des ménages de la ville de Ouagadougou. L'étude a été réalisée entre mai et juin 2017. Les résultats ont montré que les concentrations de PM<sub>2,5</sub> pour 24 heures étaient au-dessus du seuil préconisé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (25 µg/m<sup>3</sup>) dans les situations suivantes : cuisine à l'air libre, utilisation de la biomasse à l'aide de foyers traditionnels/amélioré. L'analyse bivariée a montré que les concentrations de PM<sub>2,5</sub> étaient plus élevées de manière significative dans les ménages utilisant de la biomasse. La régression linéaire a montré que les concentrations de PM<sub>2,5</sub> étaient significativement plus élevées au niveau des cuisines à l'air libre comparativement aux cuisines externes ou internes, et quand des foyers traditionnels avec du bois étaient utilisés (p = 0,01).

Thorsson et al. (2014) ont mesuré la teneur de l'air en monoxyde de carbone dans huit ménages. Les résultats ont montré que la concentration moyenne de CO pendant la cuisson était de 4,3 ppm, avec un maximum de 65,3 ppm et un minimum de 0,3 ppm (valeurs sur 1 min). Les concentrations étaient relativement faibles pendant la journée et élevées le soir, dépassant parfois

les directives de l'Organisation mondiale de la santé sur 1 et 8 heures. Dans la même lancée, Yamamoto et al. (2014) ont évalué l'association des caractéristiques de la cuisine avec les niveaux mesurés de PM10 et de CO et la relation entre PM10 et les concentrations de CO, à travers ces différentes caractéristiques de cuisine dans les ménages de Nouna. Les résultats ont montré que les concentrations moyennes de PM10 dans les cuisines extérieures étaient relativement élevées (774  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - 1 218  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), mais inférieures aux concentrations intérieures. De fortes corrélations entre les concentrations de PM10 et de CO ont été trouvées avec les cuisines intérieures ( $r$  de Spearman = 0,82,  $p < 0,0001$ ), l'utilisation de cuisinières intérieures ( $r$  de Spearman = 0,82,  $p < 0,0001$ ) et la présence d'un fumeur dans le ménage.

### 8.1.2 La Pollution de l'eau

#### 8.1.2.1 Pollution des eaux de surface

Plusieurs études ont été réalisées sur la qualité des eaux de surface, certaines en lien avec l'activité humaine. Les paramètres concernés par les mesures sont les paramètres physicochimiques (métaux lourds, éléments trace métallique, pesticides, pH, ...) et microbiologiques.

Ouédraogo et al. (2024) ont évalué l'impact de l'exploitation aurifère sur la qualité des ressources en eau de la commune de Meguet. La température, le potentiel hydrogène (pH) et la conductivité électrique ont été mesurés in situ à l'aide d'un instrument multi paramètres. Les métaux lourds tels que Ag, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Ti et Zn ont été déterminés par la méthode du plasma couplé inclusif (ICP). Le cyanure a été analysé à l'aide d'un équipé d'une électrode spécifique au CN au BUMIGEB. Les résultats ont montré que les eaux étaient légèrement alcalines ( $6,97 < \text{pH} < 8,1$ ), faiblement minéralisées et conductrices ( $124 < \text{EC} < 543 \mu\text{S}/\text{cm}$ ), avec des températures allant de  $24,6^\circ\text{C}$  à  $31,6^\circ\text{C}$ . De plus, les métaux traces (TME) analysés dans les eaux de surface et souterraines présentaient des niveaux très élevés, s'écartant généralement des niveaux recommandés par les directives de l'OMS pour le Burkina Faso.

La contamination des ressources en eau de la commune de Méguet par des traces d'éléments métalliques est principalement due au Fe (3,78 - 11,12 mg/kg), au Hg (0,03 - 0,29 mg/kg), à l'As (0,01 - 6,31 mg/kg) et au Pb (0,01 - 3,8 mg/kg). L'équipe d'Idrissa et al. (2023) a investigué sur l'influence des rejets municipaux sur la qualité physico-chimique et biologique des écosystèmes aquatiques urbains de la rivière Massili de septembre à octobre 2020.

Les variables physico-chimiques clés tels que le pH, les solides totaux dissous (STD), la température, la conductivité de l'eau ont été mesurés in situ à l'aide d'un multi-paramètre portatif de marque Hanna. Au laboratoire, les analyses ont concerné les ions nitrate, nitrite, ammonium, ortho-phosphate, les matières en suspension (MES) ; la demande chimique en oxygène (DCO), la demande biochimique en oxygène (DBO5), les coliformes totaux, Escherichia coli et les streptocoques fécaux. Les ions chlorures ont été déterminés par la méthode de titration, tandis que les ions : nitrate, nitrite, ammonium et phosphore ont été analysés par la méthode spectrophotométrie (UV) ionique. Les matières en suspension (MES) ont été déterminées par la méthode gravimétrie (sec à  $105^\circ\text{C}$ ). La demande chimique en oxygène (DCO) a été déterminée par la méthode au permanganate de potassium et la demande biochimique en oxygène après 5 jours (DBO5) suivant la méthode respirométrique. Les indicateurs de contamination fécale : coliformes totaux, Escherichia coli et les streptocoques fécaux ont été mesurés à l'aide des

méthodes normalisées de routine dont la technique de filtration sur membrane. Les résultats ont montré des concentrations très élevées des variables physico-chimiques enregistrés à l'amont.

Les teneurs en coliformes totaux, *Escherichia coli* et streptocoques fécaux responsables de maladies hydriques étaient également très élevées à l'amont. Quant aux macro-invertébrés, les indices taxonomiques, de diversités et la composition relative des taxa polluo-sensibles étaient très faibles à l'aval qu'en l'amont traduisant le très mauvais état physico-chimique et biologique du cours d'eau. Kagambega et al. (2023) ont évalué le niveau de pollution des eaux et des sédiments fluviaux en lien avec la mine artisanale à Alga. Des échantillons d'eau de surface, souterraine, de sédiments fluviaux et des résidus miniers ont été prélevés et analyses. L'analyse des paramètres physico-chimiques et des teneurs en métaux (cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc et arsenic) des eaux ont montré que les valeurs étaient conformes aux normes de potabilité de l'eau en vigueur au Burkina Faso.

Cependant, les différents indices calculés, à savoir l'indice de géo-accumulation (Igeo), le facteur de contamination (CF) et le facteur d'enrichissement (EF) ont montré que les teneurs totales en métaux des sédiments fluviaux ne n'étaient pas d'origine lithogène (naturelle) mais imputables à l'exploitation artisanale dans le village d'Alga. Ils ont mis en évidence une pollution métallique avec des niveaux élevés d'arsenic et de cadmium et des niveaux extrêmement élevés de mercure.

Maïga-Yaleu et al. (2020) ont évalué l'état des métaux lourds dans les eaux de surface du Sous-bassin versant du Barrage de Tougou dont les eaux proviennent essentiellement des activités agricoles. Des échantillons d'eau ont été prélevés à l'entrée du plan d'eau et en plusieurs points situés sur le plan d'eau, d'août à octobre 2019. Les échantillons d'eau ont été caractérisés pour la température, le pH, la conductivité électrique (CE), le sulfate (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), le nitrate (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) et le phosphate (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>).

Les résultats ont montré que la gamme de CE était comprise entre 27,45 et 53,90 µS/cm avec un pH moyen de 6,4. Le nitrate (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) était l'anion le plus abondant dans l'eau (39,70 mg/L) et les phosphates (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) étaient présents en très faible quantité (0,34 mg/L). Les résultats ont également montré de très faibles concentrations de Pb et de Cd, inférieures à 5 µg/L et inférieures à 2 µg/L, respectivement. Les concentrations d'As, Mn et Zn dans l'eau étaient respectivement de 2,8 µg/L, 13,2 µg/L et 9,8 µg/L. Les pratiques agricoles n'avaient donc pas d'effet significatif sur les eaux de surface. Les concentrations de métaux lourds analysées dans l'eau étaient inférieures aux normes établies par l'OMS pour la qualité de l'eau potable. Péléde et al. (2018) ont étudié l'état écologique des sédiments du réservoir de Soubeira, en utilisant les concentrations d'une série de métaux lourds. Les résultats des concentrations des métaux ont permis de les classer comme suit : Fe > Mn > Cr > Zn > Cu > Pb > As ~ Co > Hg ~ Mo > Cd.

Sur la base de l'analyse de corrélation, il est ressorti que le Fe, avec des relations plus faibles avec d'autres métaux, pourrait provenir du sol ferrugineux local, tandis que le Cd, le Cu et le Cr pourraient provenir principalement de sources anthropiques et transportés par des minéraux argileux dans le réservoir. En revanche, l'abondance de Hg et d'As pourrait être liée à l'exploitation artisanale de l'or dans l'environnement environnant.

Les indices de risque écologique potentiel et d'effets indésirables suggéraient tous deux que les sédiments du réservoir étaient fortement pollués. Cinq métaux lourds (As, Cd, Cu, Cr et Hg) pourraient avoir des effets indésirables sur le biote, tandis que seuls le Hg et le Cd semblaient présenter des indices de risque écologique potentiel élevé et modéré, respectivement.

Millogo et al. (2018) ont évalué les pollutions agricoles et minières des plans d'eau du bassin du Nakanbé notamment de Goinré, Ziga et Bagré durant la période d'août à décembre. Les résultats

ont montré que les valeurs moyennes pour les nitrates étaient de 0,833 mg/L dans la retenue d'eau douce de Goinré, 1,372 mg/L dans la retenue de Ziga et 1,267 mg/L dans la retenue d'eau douce de Bagré. Quant à l'orthophosphate, les valeurs moyennes étaient de 0,357 mg/L dans la retenue de Goinré, 0,157 mg/L dans la retenue de Ziga et 0,123 mg/L dans la retenue de Bagré.

Ces valeurs moyennes sont supérieures aux normes établies par Nisbet et Vernaux (1970) pour l'eutrophisation. Les nitrates et l'orthophosphate sont les éléments qui contribuent à l'eutrophisation des surfaces d'eau dans le bassin du Nakanbé, bien que cette eutrophisation soit de faible intensité.

Lehmann et al. (2017) ont étudié la contamination des ressources en eau par les pesticides dans les conditions climatiques et hydrologiques spécifiques du climat soudano-sahélien de 2014 à 2016. Des échantillons ont été collectés dans des puits traditionnels, des forages et un lac puis analysés par UPLC-MS/MS. Une analyse multirésidus a été développée pour 25 pesticides identifiés lors d'enquêtes de terrain. Des échantillonneurs intégratifs de produits chimiques organiques polaires (POCIS) ont été utilisés pour confirmer les tendances observées avec des échantillons ponctuels. La cinétique d'absorption des POCIS a été évaluée par étalonnage in situ. L'utilisation proposée de la régression des moindres carrés non linéaire s'est avérée être une approche robuste pour estimer la concentration moyenne pondérée dans le temps dans les cas d'absorption non linéaire.

Les taux d'échantillonnage élevés pour les triazines dans un lac quasi-stagnant ont été attribués à la température élevée de l'eau ( $30,8 \pm 1,3$  °C). La combinaison des techniques d'échantillonnage au cours d'une période de surveillance de 3 ans a permis d'identifier les interactions potentielles entre les ressources, les tendances saisonnières et les origines des contaminants. L'atrazine, l'azadirachtine, le carbofuran, le chlorpyrifos, la cyperméthrine, la dieldrine, l'imidaclopride et le profénofos ont dépassé 0,1 µg/L, ce qui indique un risque pour les consommateurs.

L'évaluation des risques écologiques a été réalisée à l'aide du Pesticide Tool Index pour les poissons, les cladocères et les invertébrés benthiques. Les concentrations maximales de cyperméthrine et de Chlorpyrifos ont été systématiquement associées à un danger pour les taxons étudiés.

Des travaux relativement anciens ont concerné d'autres activités et localités. Kpoda et al. (2015) ont mené des investigations sur la qualité des eaux d'irrigation dans trois sites maraichers dont Boulmiougou, Maco, Wayalghin et Kossodo. Les résultats ont montré que la conductivité des eaux était plus élevée en saison pluvieuse qu'en saison sèche. Les eaux usées brutes et traitées avaient tous des valeurs de conductivité qui dépassaient les normes de la FAO en termes d'eau propice à l'irrigation des cultures. La moyenne du pH des eaux était hautement basic et hors norme pour eau usée brut et traitées. Les concentrations des parasites (1-11 egg/L dans l'eau, 0,48 egg/L dans le sol) dépassaient les seuils de l'OMS/FAO pour une irrigation sans restriction.

Les parasites incluaient *Ankylostoma duodenalis*, *Hymenolepis nana*, *Ascaris lombricoides*, *Taenias ssp.*, *strongyloides*, *stercoralis*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia limba* et *Entamoeba Coli*. Les œufs de *Ascaris lombricoides* et de *Ankylostoma duodenalis* ont été isolés communément dans les eaux et le sol. Les œufs des helminthes prédominaient parmi les œufs des parasites identifiées. Ouédraogo et al. (2013) ont évalué l'étendue de la contamination par le mercure (Hg), le sélénium (Se) et l'arsenic (As) dans les systèmes aquatiques. Durant les mois de juillet et d'août 2009. Des échantillons ont été prélevés une fois dans 10 réservoirs du bassin versant du Nakambé.

Les résultats ont montré que le niveau de ces éléments dans l'eau étaient relativement faibles et ne révélaient pas d'impact important des activités d'extraction d'or. La température et la conductivité de l'eau étaient les principaux facteurs associés à des niveaux plus élevés de MeHg. Une teneur plus élevée en sulfate a été signalée dans les sites contenant plus de Hg, As et Se particuliers, suggérant une origine anthropique des apports de métaux (loïdes) dans les réservoirs d'eau. Dans l'ensemble, les réservoirs d'eau ont été relativement peu affectés par la contamination par l'As, le Se et le Hg malgré l'augmentation des activités d'extraction d'or.

Guiguemde et al. (2013) ont évalué la qualité physicochimique des effluents de la zone industrielle de Kossodo qui s'écoulent dans le bassin du Massili. Les résultats des analyses ont montré que la DBO<sub>5</sub>, DCO, l'oxygène dissout et les teneurs en orthophosphates avaient des valeurs supérieures aux normes requises, de sorte que les rejets industriels polluaient les ruisseaux de Massili. Tapsoba and Bonzi-coulibaly. (2006) ont évalué l'état de contamination au cours du temps des eaux de quatre sites en zone cotonnière dont Dankuy, Fankuy, Vy-Kayo et Sipohen d'août 2003 à octobre 2005. Les résultats ont montré une pollution des eaux avec de fortes concentrations en endosulfan notamment en saison pluvieuse.

### 8.1.2.2 Pollution des eaux souterraines

Des études se sont également intéressées à la contamination des eaux souterraines par la caractérisation physicochimique et microbiologique de ces eaux. Millogo et al. (2024) ont examiné les caractéristiques hydrogéochimiques des ressources en eau souterraine de Pala à Bobo Dioulasso. Les résultats ont révélé que l'eau de source était moins minéralisée que l'eau de forage, qui présente une plus grande variabilité des paramètres physiques et chimiques tels que le pH, la conductivité électrique (CE) et la turbidité. Les ions majeurs, dominés par les bicarbonates et le calcium, influençaient les principaux faciès hydriques que sont le bicarbonate calcique et le bicarbonate calcique et magnésien. L'analyse des métaux lourds ont révélé des concentrations inférieures aux normes OMS. Traoré et al. (2023) ont évalué la qualité microbiologique et physicochimique des eaux souterraines à Ouagadougou.

Les résultats ont révélé qu'une mauvaise qualité des eaux souterraines à Ouagadougou avec des non-conformités majeures liées aux coliformes totaux, à *Escherichia coli* et à la turbidité. Les échantillons d'eau de 19 forages (59 %) étaient contaminés par des coliformes et 11 (34 %) par *E. coli*. De plus, *Pseudomonas aeruginosa*, Enterococcus et des spores bactériennes anaérobies réductrices de sulfites ont été détectés. Des écarts par rapport aux exigences de qualité physicochimique ont été observés pour la turbidité, le pH, les nitrates, le fluor et le fer de l'eau. **Faye et al. (2022)** ont montré que l'état de la qualité des eaux souterraines dans la région des Cascades au Burkina Faso était caractérisé par une faible minéralisation de celles-ci. Les eaux étaient agressives, avec une corrosion sévère à importante, et avec une saturation en calcite par rapport au faciès géologique. La qualité chimique et bactériologique des systèmes d'eaux souterraines était donc très préoccupante, car certains paramètres dépassaient les directives du Burkina Faso. **Sako et al. (2021)** ont évalué la qualité hydrogéochimique et spatiale des eaux souterraines des aquifères du socle de la région du Plateau Central notamment à Boudry and Zoungou districts de la province du Ganzourgou à l'aide de la géochimie des ions majeurs, du calcul des indices de qualité de l'eau et de l'utilisation d'une analyse géostatistique spatiale. Leurs résultats ont montré une faible teneur globale en solides dissous des eaux souterraines indiquant un régime de recharge rapide pendant la saison des pluies. Les eaux souterraines étaient de nature quasi neutre à alcaline avec des concentrations dominantes de  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  et  $\text{HCO}_3^-$ . Sur la base

des indices de qualité de l'eau calculés, la plupart des puits échantillonnés produisaient des eaux souterraines propres à la consommation humaine.

Cependant, quelques puits présentaient des concentrations élevées d'As et de F<sup>-</sup> qui dépassaient les limites autorisées pour l'eau potable. Les concentrations élevées d'As provenaient probablement de l'altération des roches volcano-sédimentaires, tandis que celles de F<sup>-</sup> semblaient provenir de roches granitiques. Les graphiques bivariés ont montré que les processus géochimiques tels que l'altération des silicates, la dissolution et la précipitation des minéraux, l'échange d'ions ainsi que l'évapotranspiration étaient les principaux facteurs influençant l'acquisition de solutés dans les eaux souterraines. De plus, la désorption et l'échange d'ions dans des conditions de pH alcalin pourraient améliorer l'enrichissement en As et F<sup>-</sup> dans les eaux souterraines. Les cartes de distribution spatiale de la force ionique et de la conductivité électrique ont identifié le secteur nord de la zone d'étude comme étant les zones de recharge des eaux souterraines, qui devraient nécessiter une protection et un plan de surveillance périodique des eaux souterraines. Faye et al. (2020) ont réalisé une caractérisation physico-chimique de la qualité des eaux souterraines du sous bassin versant de la Sissili. Soixante-sept puits de forage ont fait l'objet d'analyses selon les techniques d'évaluation de la qualité de l'eau décrites par Rodier (2009) et des recommandations de l'OMS (2008).

Les résultats montrés que la qualité chimique des eaux provient de plusieurs processus, ce qui entraîne une situation très complexe. Les eaux étaient fortement corrosives et présentent une saturation en calcites. Les eaux souterraines étaient classées bicarbonatées calciques et magnésiennes. Les valeurs de la conductivité électrique de l'eau ont montré que les eaux souterraines sont faiblement minéralisées avec une valeur maximale de 639 µS/cm. La valeur du pH oscillait autour de 7, généralement acide. L'analyse hydro chimique a révélé des teneurs en Arsenic, fluor, cyanure, plomb, fer, potassium, phosphate et aluminium dépassant les recommandations de l'OMS. Sako et al. (2020) ont réalisé une caractérisation hydrogéochimique et de la pollution d'un aquifère de grès glauconien peu profond en milieu périurbain de Bobo-Dioulasso, au sud-ouest.

Des échantillons d'eaux ont été prélevés en saison sèche durant juillet 2017. Les paramètres physico-chimiques, à savoir le pH, la conductivité électrique (CE), la turbidité, l'oxygène dissous (OD), les solides dissous totaux (TDS), les ions majeurs (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> et SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) et les métaux lourds (Cd, Cu, Fe total, Ni et Zn) ont été mesurés. Les résultats ont révélé qu'en raison du court temps de séjour de l'eau souterraine et du stade d'altération déjà avancé des matériaux de l'aquifère, les concentrations en ions majeurs, la CE et les TDS étaient faibles et conformes aux valeurs guides recommandées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour l'eau potable.

Cependant, la turbidité, le Cd, le Ni et, dans une moindre mesure, le Fe total avait des concentrations supérieures aux limites acceptables de l'OMS. Les diagrammes de Piper et Durov ont montré que l'aquifère est vulnérable aux activités anthropiques, car les eaux souterraines sont dominées par une eau de type mixte Ca-Mg-Cl-SO<sub>4</sub>. La pollution environnementale anthropique était principalement associée à la turbidité, au NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, au Cd, au Ni et au Zn. Kam et al. (2019) ont évalué la source de contamination au thallium des eaux souterraines et de surface de la localité du village Yamtenga. Des échantillons de sol ont été prélevés à des profondeurs allant de 30 cm à 140 cm. L'analyse des métaux lourds a été réalisée à l'aide d'un ICP-AES. Des concentrations en thallium dans cette zone allant de 1,61 mg/kg à 404,75 mg/kg ont été retrouvés.

Une minéralisation zonée en thallium, due à la structure géologique de la localité, suggère que la source de contamination au thallium des eaux souterraines et de surface de la localité du village Yamtenga est d'origine naturelle. Les concentrations de certains métaux lourds (Pb, Zn, Cd, Cu et Mn) ont été également évaluées dans les sols du village de Yamtenga et leurs relations de concentration avec le thallium ont été analysées par le coefficient de corrélation de Pearson basé sur la matrice de corrélation. Des coefficients de corrélation modérés (0,554), faibles (0,408) et significatifs (0,999) ont été obtenus entre le thallium et le plomb, le zinc, le manganèse respectivement.

Des coefficients de corrélation significatifs (0,788 et 0,791) ont également été notés entre le thallium et le cuivre, le cadmium respectivement. Les concentrations de thallium dans les eaux souterraines et de surface de cette localité sont principalement liées aux interactions entre l'eau et les roches mères, le thallium étant libéré suite à certains processus d'altération avec d'autres éléments métalliques lourds notamment le manganèse. Bretzler et al. (2017) ont évalué la contamination des eaux souterraines par l'arsenic au Burkina Faso. Les paramètres (température, pH, conductivité électrique, concentration en O<sub>2</sub> et potentiel redox) ont été mesurés dans une cellule à flux continu connectée au bec de la pompe. Les résultats ont montré que les concentrations d'arsenic dans les puits d'eau potable du Burkina Faso rural (n = 1498), dont 14,6 % étaient supérieures à 10 µg/L.

Sako et al. (2016) ont examiné les processus qui contrôlent la chimie de l'eau des puits creusés et des puits forés dans les aquifères cristallins du socle en milieu semi-aride. Des échantillons d'eau souterraine ont été prélevés dans des puits creusés et des puits forés au début de la saison des pluies en 2014. Les résultats ont révélé que six puits creusés et sept puits forés présentaient des concentrations élevées de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> par rapport à SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, ce qui suggère que des conditions redox oxydantes prévalent dans ces échantillons. Les concentrations les plus élevées de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> et de SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ont été trouvées dans quelques puits forés. Les indices de saturation et les coefficients de corrélation ont montré que la plupart des puits creusés et certains puits forés étaient sursaturés en minéraux contenant du fer, ce qui implique que des éléments traces tels que As, Cu, Cr, Ni et Zn étaient susceptibles de précipiter avec les minéraux de fer résiduels.

La faible mobilité de l'As dans les puits creusés pourrait également s'expliquer par l'abondance limitée de minéraux carbonatés dans la couche altérée. En revanche, les concentrations élevées d'As observées dans la majorité des puits forés reflétaient une interaction eau-roche prolongée qui avait conduit à la déportation des charges de surface des minéraux de l'aquifère, inhibant ainsi l'adsorption d'As. La concentration moyenne de Fe et la teneur totale en coliformes des échantillons de puits creusés dépassaient les limites de l'OMS pour les eaux potables. De même, les concentrations moyennes de Fe, As (~ 55 % des échantillons) et Pb dans les puits forés étaient supérieures aux limites autorisées par l'OMS. L'étude a montré que les ressources en eaux souterraines locales sont exposées à des sources de pollution à la fois anthropiques et géogéniques. Smedley et al. (2007) ont décrit l'hydrogéochimie et la distribution de l'As dans les eaux souterraines d'une zone nouvellement étudiée du Burkina Faso. Les eaux souterraines ont été échantillonnées à partir de forages à pompe manuelle et de puits creusés près de la ville de Ouahigouya durant janvier-février 2005. Les résultats ont montré que la plupart des eaux souterraines analysées avaient des concentrations d'As inférieures à 10 µg/L, et présentaient une large plage allant de < 0,5 à 1630 µg/L.

Les concentrations les plus élevées se trouvaient dans les eaux de forage ; tous les puits creusés analysés dans cette étude avaient des concentrations d'As < 10 µg/L. Nzihou et al. (2013) ont évalué la concentration d'arsenic dans trente-quatre (34) points d'eau de forage dans 04

provinces Nord du Burkina de Septembre 2006 à Décembre 2006. Les paramètres tels que température, pH, conductivité, turbidité, le titre alcalin, l'ion fluorure, les sulfates, le phosphate, les ions sodium, potassium (K), calcium (Ca), magnésium (Mg), etc. ont été déterminés. Les résultats ont montré que la concentration d'arsenic variait de 0 à 87,8 microgrammes par litre.

### 8.1.3 La Pollution du sol

Plusieurs travaux assez récents ont été réalisés sur la contamination des sols au Burkina Faso. La plupart d'entre elles s'est focalisée sur les paramètres physicochimiques.

Ainsi, Kagambega et al. (2023) ont évalué la qualité des sols de la zone d'exploitation artisanale d'or à Yimiougou. Les résultats ont montré que les sols de Yimiougou ont un intérêt agronomique nul à faible. Les différentes unités morphologiques étudiées étaient très fortement contaminées en zinc, cuivre, plomb et arsenic. Les teneurs en sulfures étaient strictement supérieures au seuil (0,3%) dans certains échantillons qui étaient donc potentiellement acidogènes. L'étude comparative du potentiel acide (PA) et du potentiel de neutralisation (NP) a révélé que les potentiels de neutralisation des différents échantillons étaient nettement supérieurs aux potentiels acides même pour les échantillons qui ont présenté un potentiel d'acidification avéré. Sawadogo et al. (2023) ont évalué les caractéristiques physicochimiques ainsi que la présence de métaux lourds dans les sols agricoles de Bouly situés à proximité d'une mine d'or industrielle. Les résultats ont révélé que les sols étudiés présentaient une acidité élevée, une salinité marquée, une texture limoneuse, ainsi qu'un rapport C/N satisfaisant. Les concentrations en Hg, As, Cu et Cr se sont avérées supérieures aux valeurs moyennes de la croûte continentale. De plus, les concentrations en Hg et As dépassaient les normes sud-africaines, tandis que Hg dépassait également les normes fixées par l'OMS et la FAO. Ils montrent également que la zone étudiée était fortement enrichie en mercure, significativement enrichie en arsenic et faiblement à moyennement enrichie en cuivre, ce qui suggère une influence des activités humaines. L'arsenic semble provenir principalement des activités minières, tandis que le mercure provient à la fois des activités minières et agricoles.

Tougma et al. (2023) ont évalué la pollution des sols par les métaux lourds dans les zones maraîchères de la commune de Korsimoro. Des échantillons de sol ont été prélevés entre décembre 2022 et janvier 2023. Les résultats ont révélé que les concentrations moyennes en métaux lourds variaient comme suit :  $Cd > Co > Cr > Zn > Ni > Cu > Hg > Pb > As$ . Les concentrations moyennes en cadmium ( $587,039 \text{ mg/kg} \pm 20,546$ ), mercure ( $29,048 \text{ mg/kg} \pm 20,647$ ), nickel ( $60,037 \text{ mg/kg} \pm 14,615$ ) et cobalt ( $575,956 \text{ mg/kg} \pm 66,693$ ) dépassaient les valeurs limites de l'OMS pour les sols agricoles. Les valeurs CF calculées montraient une contamination très élevée en Co, Cd et Hg, une contamination importante en Cu, Cr, Zn, Ni et As, et aucune contamination en Pb. Les valeurs EF montraient un enrichissement très sévère en cobalt (Co), suivi d'un enrichissement globalement extrêmement sévère en cadmium (Cd) et mercure (Hg). Sako et al. (2023) ont évalué la Géochimie environnementale des éléments potentiellement toxiques dans les sols urbains à proximité d'un laboratoire d'essais pyrognostiques du plomb à Ouagadougou. Des échantillons de terre végétale, de sous-sol et 11 coupelles neuves et usagées ont été collectés autour du laboratoire. Les paramètres physico-chimiques des sols et leurs concentrations en éléments majeurs et potentiellement toxiques (PTE) ont été déterminés. Les résultats ont montré que les échantillons de sol à proximité immédiate du site d'élimination des coupelles usagées étaient fortement pollués par le Pb (jusqu'à  $8900 \text{ mg/kg}$ ). L'analyse de cluster a identifié les coupelles usagées comme la principale source de contamination des sols arables par le Pb, l'As, le Cr, le Cu, le Ni et le Ca. L'analyse en composantes principales a révélé que

l'abondance et la mobilité du Cr, du Cu, du Ni et du Pb étaient probablement contrôlées par l'argile et les oxyhydroxydes de Fe et d'Al, tandis que celles de l'As et du Mn semblaient être une fonction du pH et des réactions d'oxydoréduction. Avec des indices de charge de pollution supérieurs à l'unité, l'état de tous les sites d'échantillonnage variait de très élevé à modérément pollué.

Sawadogo et al. (2023) ont évalué la contamination en métaux lourds des sols agricoles autour d'une mine d'or, principalement à Bissa, un village de la commune de Sabcé. Des échantillons de sols ont été prélevés en surface, à des profondeurs de 0 à 15 cm. Sept métaux lourds (Cr, Ni, Cu, Zn, As, Hg et Pb) ont été analysés par spectrométrie d'absorption atomique. Les résultats ont révélé que les concentrations moyennes de métaux obtenues étaient classées par ordre décroissant Cr>Zn>Cu>As>Ni>Pb>Hg avec les valeurs respectives de 102,3 mg/kg, 58,513 mg/kg, 57,133 mg/kg, 49,73 mg/kg, 38,873 mg/kg, 17,943 mg/kg et 3,83 mg/kg. Les concentrations moyennes de Cr, Cu, As et Hg dépassaient leurs valeurs de fond géochimiques respectives, et seul l'arsenic dépassait la norme OMS/FAO. L'indice de géoaccumulation a montré que 75 % des échantillons de sol étaient fortement pollués par le mercure (Hg). Laura et al. (2023) ont étudié le niveau de pollution des traces d'éléments traces métalliques dans le sol agricole de l'Oubritenga. Des échantillons de sol ont été prélevés pendant l'agriculture hors saison et l'agriculture pluviale d'avril à octobre 2022. Les résultats ont montré que la concentration en éléments traces métalliques suivait l'ordre décroissant Mn > Cr > Cu > Pb > Zn hors saison. As, Cd, Co, Hg, Ni, Sb et Se étaient inférieurs aux limites détectables. En saison pluvieuse, la concentration des traces de métaux suit l'ordre Mn > Cr > Zn > Cu > Ni > Pb > Hg > As. Cd, Co, Sb et Se restent en dessous des limites détectables. Les concentrations de Cr, Mn et Zn étaient plus faibles en agriculture de contre-saison qu'en agriculture pluviale. Pour Cu et Pb, les concentrations sont plus élevées en contre-saison qu'en agriculture pluviale. Le Cf varie de 0,24 à 11,70 selon le métal trace considéré. Les valeurs de Cf de As, Ni, Pb, Zn et Mn indiquaient que le sol agricole d'étude était faiblement contaminé par ces métaux traces. Le sol agricole d'étude était modérément contaminé par Cr et Cu, et fortement contaminé par Hg. Derra et al. (2023) ont estimé le degré de pollution en métaux lourds (As, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Se, Tl et Zn) des sols maraîchers de la région du Kadiogo (Boulbi, Tanghin-Dassouri et Koubri). Trente-deux échantillons de sols maraîchers, dont deux (02) pour le fond, ont été mesurés à l'aide de l'ICPMS. Les résultats montrés que les concentrations moyennes en métaux lourds dans le profil de sol 0-20 cm respectaient les limites recommandées.

Cependant, les Facteurs de Contamination (FC) et l'Indice de Charge de Pollution (ICP) montraient que certains sols sont pollués. Ces indices ont révélé que la pollution des sols exploités différait non seulement d'un site à l'autre mais aussi entre les niveaux 0-10 cm et 10-20 cm. Ainsi, le sol le plus pollué en surface (0-10 cm) était le SK2 à Koubri avec un PLI de 8,20 contre 0,24 pour le STD1 à Tanghin-Dassouri. Pour l'horizon 10-20 cm, les valeurs du ICP montraient que les sols PO5 (Pissy), PO1 (CHU-YO), PO2 (CHU-YO) et PK3 (Koubri) polluent déjà en surface (0-10 cm) le reste en profil (10-20 cm). Aussi, on peut souligner que la présence d'éléments traces métalliques non essentiels tels que Pb, As et Hg constitue une menace pour la santé des consommateurs de produits maraîchers issus de ces sites. De plus, les faibles concentrations en métaux dans les échantillons de sol suggèrent qu'il s'agit d'une pollution diffuse.

Bambara et al. (2022) ont évalué la concentration en métaux lourds dans le sol et les plantes dans les périmètres maraîchers de Loumbila. Les concentrations en métaux lourds dans les sols ont été déterminé ainsi que le calcul du facteur de bioconcentration. Les résultats ont révélé que la

concentration en chrome était de 175 mg/kg, supérieur à la limite de concentration qui est de 150 mg/kg dans le sol où le piment a été cultivé, De même, les concentrations de plomb dans les sols d'oignon (118 mg/kg), de haricot vert (118 mg/kg), de carotte (178 mg/kg) et de poivron (135 mg/kg) étaient supérieures à la limite qui est de 100 mg/kg. Les concentrations de chrome dans les feuilles d'oignon (3,72 mg/kg), les oignons (4,65 mg/kg), la laitue (4,89 mg/kg), les haricots verts (5,89 mg/kg) et les poivrons (3,56 mg/kg) étaient supérieures à la limite établie par la FAO/OMS, qui est de 2,3 mg/kg. Les concentrations de plomb dans la carotte, la feuille d'oignon, l'oignon, la laitue, le haricot vert et le poivron étaient supérieures à la limite proposée. Bambara et al. (2021) ont évalué les paramètres physico-chimiques et l'aspect de pollution des sols des décharges. Des échantillons de sols ont été collectés dans certaines décharges à Ouagadougou. Les résultats ont révélé que les décharges étudiées contribuent à augmenter la concentration en métaux lourds (Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Hg et Pb) dans les sols. Le pH KCl des sols des décharges étudiés était inférieur à 7, ce qui reflète la nature acide des sols des décharges. La géoaccumulation de Cr, Mn, Fe, Ni et As était inférieure à 1 pour les décharges étudiées. Les classifications montrent que les sols des décharges de KARPALA et DAGNOIN étaient les plus pollués en Cu, Zn et Pb. Le Cu, Zn et Pb étaient les métaux qui contribuaient le plus à la pollution des sols des décharges de Ouagadougou. Ye et al. (2020) ont évalué les concentrations en ETM des sols péri-urbains de la ville de Bobo-Dioulasso soumis à l'épandage des DUS. Des échantillons composites de sols ont été prélevés, suivant les horizons 0-20 cm, 20-40 cm et 40-60 cm, sur quatorze sites dans la forêt classée de Dindéréso située à la périphérie de la ville de Bobo-Dioulasso. Les résultats montrés que les concentrations en Cd, Cr, Cu, Ni, Pb et Zn des sols étaient très variées. Elles variaient en fonction de l'ETM, du site et de l'horizon du sol. Les concentrations des différents ETM dans les sols étaient inférieures aux valeurs limites sur tous les sites. L'index de pollution de chaque site était inférieur à 1, quel que soit l'horizon de sol, suggérant ainsi que les sites de la zone ne faisaient pas l'objet d'une contamination multiple de leurs sols par les ETM.

Sawadogo et al. (2019) ont évalué de l'effet des eaux usées brutes d'origines industrielles sur les paramètres physico-chimiques des sols d'un site maraîcher situé à proximité d'une zone industrielle dans le quartier de Kossodo. Des échantillons de sols ont été prélevés sur 12 parcelles du site dont 2 parcelles témoins isolées de toute source de pollution. Les résultats ont révélé que seuls l'arsenic, le cuivre, le nickel, le plomb, le chrome et le zinc présentaient des concentrations élevées dans les parcelles irriguées par les eaux usées d'origine industrielles comparativement aux parcelles témoins. Sako et Nimi, (2018) ont examiné la géochimie des éléments potentiellement nocifs dérivés de l'exploitation artisanale de l'or dans les sols semi-arides de Bagassi au Burkina Faso. Les charges élevées du facteur 1 sur As, Au, Bi, Cd, Hg, Mo, Pb, Sb, Te, W and Zn suggéraient que l'exploitation artisanale de l'or était le facteur le plus important contrôlant la géochimie du sol. Le facteur 2 avait des charges élevées sur Al, Fe, Mn, Ti, Co, Cr, Cu, Ni, Sc, Sr, Tl et V, représentant leur origine géogénique. Avec des charges élevées sur Ca, Mg, S et La, le facteur 3 décrit la contribution du cycle biogéochimique à l'abondance des éléments dans les sols. Les compositions isotopiques du plomb ont permis d'identifier les dépôts atmosphériques comme la principale source de Pb dans les fermes et les sols, tandis que la couche supérieure du sol et les profils des sols étaient principalement influencés par les activités minières. Le mercure, l'As et, dans une moindre mesure, le Cd constituait la menace écologique la plus grave pour les sols collectés autour du site minier par rapport à ceux des terres agricoles.

Compaoré et al. (2019) ont évalué l'impact d'une mine d'or située dans le sud-est du Burkina Faso sur la qualité des sols locaux. À cette fin, des paramètres tels que le pH, la matière organique totale et la capacité d'échange cationique ont été évalués suivi d'une analyse des éléments

mineurs et traces totaux par ICP-OES ainsi qu'une extraction séquentielle. Les résultats ont été interprétés à l'aide de différentes méthodologies : facteur d'enrichissement (EF), indice de géoaccumulation (Igeo) calculé à l'aide de deux échantillons de fond distincts et comparaison avec la norme nationale sélectionnée. Les résultats de l'analyse du sol a révélé un EF et un Igeo modérés à significatifs avec des points chauds situés plus près de l'usine de traitement du minerai et du côté est du site, avec une concentration maximale en arsenic de  $286,55 \pm 12,50$  mg/kg. L'extraction séquentielle a révélé que moins de 2 % de l'arsenic se trouvait dans la partie échangeable. Le cobalt et le zinc l'indice de charge de pollution plus distribués dans les différentes fractions que l'arsenic.

Bouda et al. (2018) ont étudié les propriétés du sol des champs agricoles amendés avec des déchets urbains solides non traités de Toudwéogo et Nagrin. L'échantillonnage a été réalisé en mars 2013 dans le site de Toudwéogo et en mars 2014 dans le site de Nagrin sur des parcelles amendées en SUW et sur des parcelles non amendées (champ témoin). Les résultats ont montré que les amendements entraînaient une augmentation significative du pH, des C, N et P totaux ainsi que du P disponible. En outre, les concentrations des éléments traces méta liques (Cu, Zn, Pb, Ni et Cr) étaient plus élevées dans les sols amendés que dans les sols non amendés suggérant que les amendements n'apportent pas seulement des nutriments pour la croissance des plantes, mais aussi des contaminants pouvant présenter un risque pour la santé humaine. Savadogo et al. (2017) ont évalué les effets synergiques du Paraquat et de la Lambdacyhalothrine en présence du compost sur le macrofaune du sol sous culture pluviale de sésame en milieu paysan, dans la région du Centre-Est. L'étude a été menée entre 2014 et 2015 sur des monolithes de sols prélevés à des profondeurs de 0-10 cm et 10-30 cm 3 jours avant semis, au 41ème et au 81ème jours après semis. Les résultats ont montré qu'en absence de pesticide, le compost a entraîné une augmentation du nombre d'individus du macrofaune du sol de 84,14% et de 173,46% respectivement dans les profondeurs de 0-10 cm et 10-30 cm du sol par rapport au témoin non traité. Il est ressort aussi que le compost était plus favorable au développement équilibré et diversifié des groupes de macrofaune. Après traitement des parcelles par le Paraquat et la Lambdacyhalothrine, une diminution de 47,56% du macrofaune du sol a été notée à la profondeur de 0-10 cm du sol et leur élimination totale a été observée à la profondeur 10-30 cm.

Porgo et al. (2016) ont évalué les impacts environnementaux sur la pollution de l'air, de l'eau et du sol causés par l'exploitation de la mine d'or d'Essakane, située au Nord-Est. Des analyses sur l'eau potable ont été faites pour déterminer la concentration des produits chimiques essentiels utilisés dans l'exploitation de l'or. Les résultats ont montré que l'utilisation de produits chimiques tels que le cyanure (exploitation aurifère industrielle) et le mercure (exploitation artisanale de l'or) pour obtenir l'or du minerai constituait un risque potentiel pour l'écosystème, la santé des populations locales et la production animale.

Bambara et al. (2015) ont évalué la pollution des sols agricoles et leur relation avec les métaux lourds à Paspanga. Ainsi, la détermination de la concentration, le calcul du facteur de contamination et l'indice de charge de pollution des métaux lourds dans les sols agricoles, y compris les sols supérieurs (0-5 cm) et sous-sols (15-20 cm) à Paspanga, ont été entrepris. Les résultats montrent un ordre décroissant des métaux observés dans les échantillons de sol supérieur de Paspanga : Fe>Mn>Pb>Zn>Cr>Ni>Co>As>Hg tandis que celui des échantillons de sous-sol était Fe>Mn>Zn>Pb>Cr>Ni>Co>As>Hg. Les niveaux de métaux lourds analysés étaient dans la limite du seuil fixé par l'OMS. Les concentrations de métaux lourds dans le sol supérieur étaient plus élevées que celles du sous-sol. L'indice de charge de pollution a indiqué que la couche supérieure et le sous-sol du jardin maraîcher de Paspanga (sol) n'étaient pas

pollués. L'étude statistique de la concentration en métaux lourds dans la couche supérieure et le sous-sol a montré qu'il existe une corrélation entre : le nickel et le zinc (Ni-Zn), le manganèse et le zinc (Mn-Zn), le plomb et l'arsenic (Pb-As) et le plomb et le mercure (Pb-Hg).

Kiba et al. (2012) ont évalué l'effet des pratiques de fertilisation sur les sols et des cultures des sites de Boulmiougou, Hôpital, Tanghin, Wayalguin entre 2007 et 2008. Le pH, les teneurs en carbone total (C), azote (N), phosphate (P) et P inorganique, ainsi que les teneurs en P disponible et en métaux lourds (Cd, Cu, Pb, Cr, Zn et Ni) ont été déterminés dans les sols. Les résultats ont montré que les teneurs en Pb du sol étaient la plus élevée sur le site avec Tanghin qui a été attribuée à la pollution atmosphérique liée au trafic routier compte tenu de la proximité du site avec une route principale. L'utilisation de déchets solides et d'eaux usées a conduit à l'accumulation de N, P et de métaux dans le sol. Abaga et al. (2011) ont déterminé les résidus d'insecticides dans les sols cotonniers du Burkina Faso et leur effet sur l'asymétrie fluctuante chez les abeilles mellifères (*Apis mellifera* Linnaeus). L'acétamipride, cyperméthrine, endosulfan et profenofos ont été étudiés dans des sols prélevés dans des zones cotonnières traditionnellement cultivées et dans de nouvelles zones cotonnières. Des échantillons de sols superficiels de lixisol et de vertisol (0–20 cm) ont été collectés dans les 11 parcelles de coton en juin 2006 avant l'application d'insecticide (T0) et à nouveau 3 mois (T3 mois) après les traitements insecticides. Les résidus de pesticides extraits ont été analysés à l'aide d'un chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse (GC–MS). Les résultats ont révélé que dans des échantillons de sol prélevés trois mois après les traitements insecticides, les concentrations d'endosulfan et de profenofos variaient de l'ordre de 10 à 30 µg/kg dans les zones traditionnellement cultivées et de 10 à 80 µg/kg dans les nouvelles zones cotonnières, ce qui indique une pollution des terres agricoles. Cependant, seules les concentrations de profenofos étaient significativement plus élevées dans la nouvelle zone cotonnière que dans les zones traditionnellement cultivées.

Traore et al. (2006) ont évalué de la pollution des sols par les pesticides utilisés dans la production cotonnière dans sept sites de la zone cotonnière du Burkina Faso. Des échantillons de sols ont été prélevés dans les champs de coton pendant la saison des pluies et la saison sèche entre 2003 et 2004. Les résidus de pesticides ont été analysés par chromatographie gazeuse après extraction et purification. Les résultats ont montré que les sols étaient contaminés par l'endosulfan à la teneur de 1 à 22 µg/kg aussi bien au champ paysan qu'en station expérimentale. Une faible pollution par le diméthoate (1,7 à 5 µg/kg) a été notée dans le milieu paysan au cours de la campagne. Le suivi à l'échelle du laboratoire de la dégradation de l'endosulfan dans différents types de sols a montré que la dégradation était plus rapide dans les sols riches en matière organique et en argile. Tapsoba et al. (2008) ont déterminé les teneurs en résidus de  $\alpha$  et  $\beta$ -endosulfan et de sulfate d'endosulfan dans des sols prélevés sur trois zones productrices de coton dont Boromo, Dédougou et Fada N'Gourma. Des échantillons de sols ont été collectés dans les zones d'étude en juin et novembre 2007 dans la région du Mouhoun et en juillet et novembre 2007 dans la région de l'Est sur les sites de culture de coton conventionnel, biologique et de sésame. Le sol a été prélevé dans la couche 0-20 cm à l'aide d'une tarière manuelle. Les échantillons ont été analysés avec un deuxième GC équipé d'ECD. Les isomères  $\alpha$  et  $\beta$ -endosulfan ainsi que leur produit de dégradation, le sulfate d'endosulfan, ont été détectés dans les échantillons de sols. La présence de résidus d'endosulfan dans les sols de site de culture biologique et du sésame était non-systématique, tandis qu'elle s'intensifie de la période de culture jusqu'à la saison sèche dans les champs de coton conventionnel.

### 8.1.4 Les Pollutions sonores

---

L'exposition à long terme au bruit peut avoir diverses conséquences pour la santé, notamment provoquer un inconfort, des troubles du sommeil, des effets négatifs sur le système cardiovasculaire et sur le métabolisme, ainsi que des troubles cognitifs chez les enfants.

Traore et al. (2023) ont réalisé des mesures sur le niveau de pollution sonore afin d'évaluer ses effets possibles chez 104 travailleurs dans une usine de métallurgie d'acier et d'aluminium à Ouagadougou du 1er décembre 2019 au 31 janvier 2020. Les résultats ont montré que l'intensité du bruit variait de 52 à 96 dB(A) aux postes de travail. Les signes fonctionnels étaient dominés par les acouphènes (28,85%), les céphalées (27,88%) la sensation d'oreilles bouchées (18,27%) et les troubles du sommeil (18,27%). 45 travailleurs (43,27%) avaient un déficit audiométrique. 43 (soit 95,56%) ont présenté une surdité de perception et 2 (soit 4,44%) ont présenté une surdité mixte. Tous les travailleurs disposaient de protecteurs individuels contre le bruit. Toutefois, 58 (soit 55,77%) ne portaient pas ces équipements de protection individuelle de façon permanente. Oubian et al. (2020) ont réalisé une évaluation audiométrique menée dans les quatre centrales électriques de la SONABEL du 19 juillet 2016 au 03 août 2016, de la ville de Ouagadougou. Les résultats ont montré que la sonométrie a noté une moyenne de 105,05 décibels (db) dans les salles de production et 74,1db dans les salles de commandes.

Oubian et al. (2019) ont analysé l'impact des nuisances sonores sur la qualité de vie chez 109 travailleurs dans les Centrales Électriques de la Ville de Ouagadougou du 19 juillet 2016 au 03 août 2016. Les résultats ont montré que l'exposition était intermittente dans 80,7% et continue dans 19,2%. Une baisse auditive était retrouvée chez 13 travailleurs en exposition continue. Le retentissement clinique était constitué des acouphènes, des palpitations, des céphalées et sensation de pesanteur dans la poitrine. La nuisance sonore occasionne une perturbation du comportement social. Vingt-cinq travailleurs avaient tendance à hausser la voix quand ils parlaient, 18 personnes avaient des acouphènes, 12 personnes augmentaient le volume de la télévision. Les nuisances sonores sont donc un problème réel et impactent négativement la santé des travailleurs et altèrent leur intégration sociale.

Thiombiano et Niankara (2018) ont examiné l'impact de la pollution sonore constante et intermittente sur les inégalités sociales de santé au Burkina Faso sous l'angle des déficiences auditives en s'appuyant sur une modélisation de Poisson. Un échantillon aléatoire de 838 personnes dans 200 ménages vivant à proximité de l'aéroport international de Ouagadougou et des centrales thermiques de la SONABEL a été enrôlé dans l'étude. Les résultats empiriques ont révélé que l'intensité du bruit est un déterminant significatif de la déficience auditive et une source d'inégalités environnementales. Une exposition constante à un bruit de forte intensité double la probabilité de développer une déficience auditive par rapport à une exposition temporaire. Les résultats soulignent également les problèmes de mauvaise planification urbaine dans les pays en développement.

## **8.2 Épidémiologie des maladies liées à l'environnement au Burkina Faso**

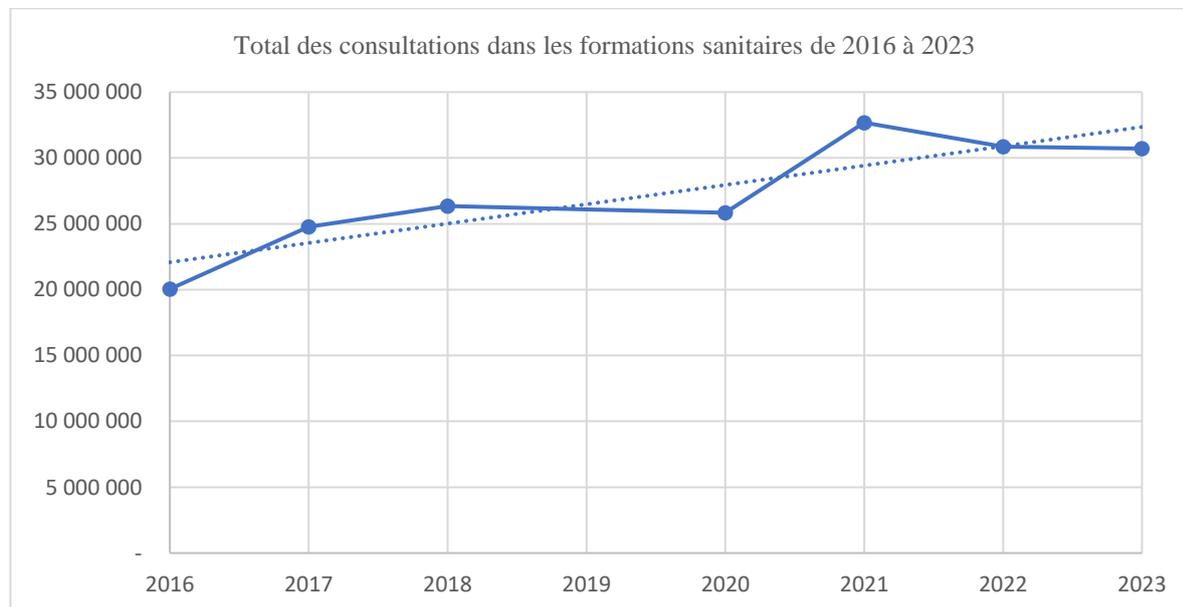
Le profil épidémiologique du pays est marqué par la persistance d'une forte charge de morbidité due aux endémo-épidémies y compris l'infection à VIH et par l'augmentation progressive du fardeau des maladies non transmissibles. Les principales maladies d'importance en santé publique sont le paludisme, la dengue, les infections respiratoires aiguës, la malnutrition, les maladies diarrhéiques, le VIH, le Sida, les IST, la tuberculose, la lèpre et les maladies tropicales négligées. En outre, le Burkina Faso est régulièrement confronté à des flambées épidémiques

(méningite cérébro-spinale, COVID-19, rougeole, poliomyélite). Les maladies non transmissibles sont en augmentation. Elles regroupent entre autres, les affections cardiovasculaires, les troubles et maladies mentales, les maladies métaboliques comme le diabète, la malnutrition et autres carences nutritionnelles, les cancers, les maladies génétiques et les traumatismes dus aux accidents de la route.

Les principales maladies amenant les populations à recourir aux services de santé sont le paludisme tient la palme, les infections respiratoires aiguës, les maladies diarrhéiques, les parasitoses intestinales, les plaies, les affections de la peau, la dysenterie, l'ulcère d'estomac, les Conjonctivites, les infections sexuellement transmissibles, les bronchites, l'hypertension artérielle, ...

De 2016 à 2023, le recours des populations aux services de santé, notamment en termes de consultations, a une tendance à la hausse, logiquement en lien avec la croissance de la population. Cependant, cette hausse n'est pas constante. Certaines années comme 2021 a connu la hausse la plus substantielle, et les deux dernières années ont connu une légère baisse du nombre absolu des consultations dans les formations sanitaires. Cette situation pourrait en partie s'expliquer par la situation sécuritaire que connaît le pays, avec l'inaccessibilité de certaines formations sanitaires par les populations.

Il est à noter qu'il n'y a pas eu d'annuaire statistique pour l'année 2019. De plus, les annuaires statistiques sont des rapports générés par le département ministériel de la santé pour des besoins spécifiques de planification et des autres politiques du ministère. Ils font la synthèse de données générées et remontées depuis la base du système de soin. Il manque des éléments de détails qui auraient permis une meilleure analyse de l'évolution épidémiologique des maladies liées à l'environnement.



Sources (Annuaire statistiques 2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023)

Figure 122: Nombre total des consultations dans les formations sanitaires de 2016 à 2023

### 8.2.1 Maladies infectieuses

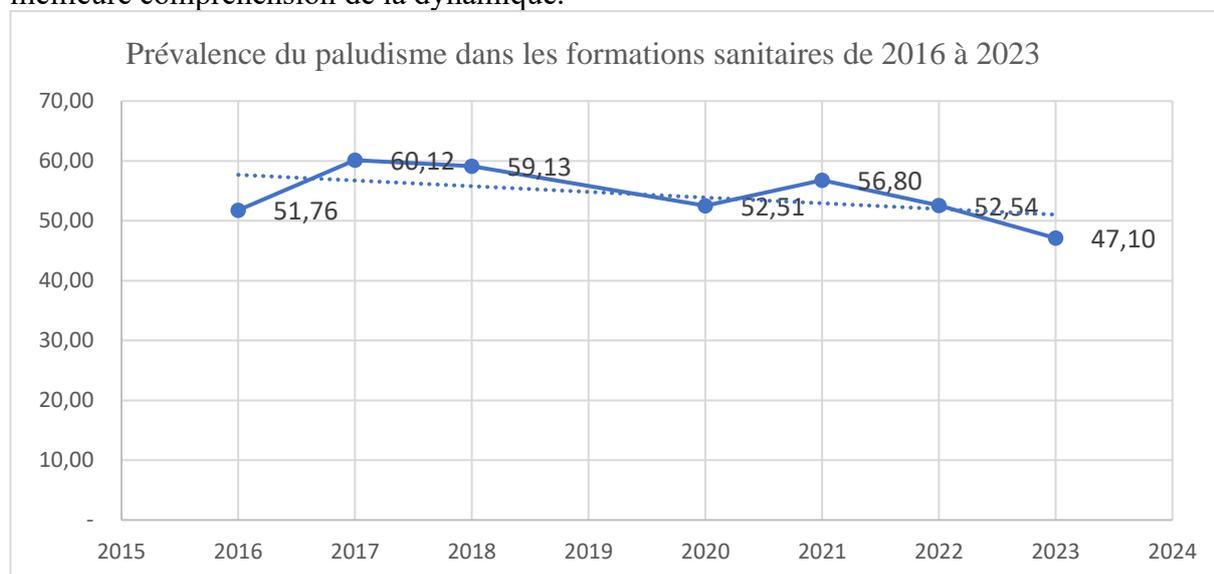
#### 8.2.1.1 Le Paludisme

Entre 2017 et 2023, le paludisme était le principal motif de consultation externe et d'hospitalisation dans les formations sanitaires de base et les centres médicaux/hôpitaux. Avec 43,5% des consultations externes dans les formations sanitaires de base et 30,3% dans les centres médicaux/hôpitaux.

Le paludisme reste la maladie infectieuse la plus fréquente au Burkina Faso, malgré une baisse continue des indicateurs entre 2017 et 2023. L'incidence du paludisme dans la population est passée de 623,9 pour 1000 habitants en 2019 à 471,0 pour 1000 habitants en 2023. Dans la même période, la létalité globale du paludisme évoluait en dent de scie, passant de 0,7% en 2019 à 0,6% en 2023. Chez les enfants de moins de 5 ans, la létalité due au paludisme grave reste stationnaire entre 1,4% en 2019 à 1,3% en 2023. Chez les femmes enceintes, cette létalité était de 0,1% entre 2020 et 2023. Les enfants de moins de 5 ans paient le plus lourd tribut en termes de morbidité et de létalité liée au paludisme.

Du point de vue de la distribution géographique, les régions des Hauts-Bassins, de l'Est et du Centre-Est avaient rapporté le plus de cas de paludisme en consultations externes dans les formations sanitaires en 2017, alors qu'en 2020 les régions du Centre-Est, de l'Est et des Hauts-Bassins dominaient. En revanche, la région du Centre est passée devant en 2023, suivie par les Hauts Bassins et la région du Centre-Est.

L'analyse de la figure 123 nous permet de tirer quelques enseignements. Par rapport à 2016, dernière année prise en compte dans le précédent rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso (REEB 4), la prévalence des consultations pour motif de paludisme dans les formations sanitaires, toutes catégories confondues, a connu une augmentation. Il est passé de 51,76% à 60,12% entre 2016 et 2017 ; puis, jusqu'en 2023, on a assisté à une évolution à dent de scie, avec une tendance à la baisse. Une analyse des données régionales devrait permettre une meilleure compréhension de la dynamique.



Sources (Annuaire statistiques 2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023)

Figure 123: Prévalence du paludisme dans les formations sanitaires de 2016 à 2023

### 8.2.1.2 La Dengue

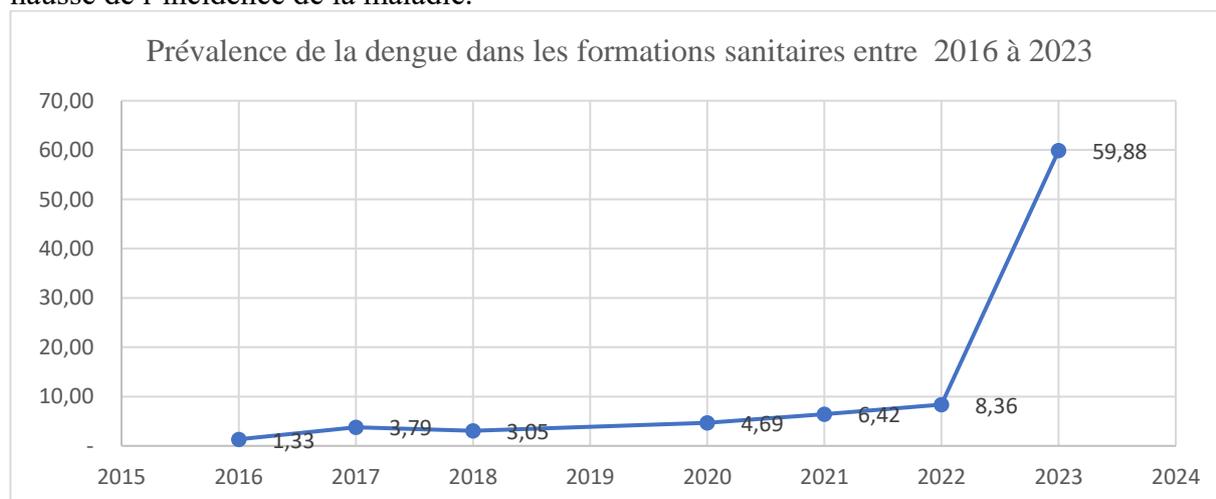
C'est l'arbovirose la plus répandue au Burkina Faso. Son ampleur est probablement sous-estimée en raison de sa proximité clinique avec le paludisme et la non-disponibilité ou la cherté des moyens diagnostics. La surveillance de la dengue au Burkina Faso s'est améliorée à la suite de

l'épidémie de 2013. L'incidence de la dengue est en constante augmentation, même si elle varie en dents de scie entre 2017 et 2023 et concernait principalement les adultes en termes de morbidité et de mortalité.

En 2017, 6922 cas de dengue ont été notifiés en consultation externe dans les formations sanitaires de base, principalement dans la région du Centre. Les régions des Cascades (1 cas), Sud-Ouest (11 cas), Sahel (16 cas) et le Centre-Sud (18 cas) avaient le moins de cas. De manière similaire, ces formations sanitaires ont rapporté 2277 mises en observation dont 6 décès, principalement dans les régions du Centre (1546 cas) et du Nord (347 cas). Seule la région du Centre a notifié 510 cas en consultations externes des centres médicaux et hôpitaux en 2017. En hospitalisation, en revanche, toutes les régions en ont rapporté. Au total, 3487 cas dont 65 décès sont survenus principalement dans les régions du Centre (2257 cas) et le Centre-Ouest (360cas). Moins de cas ont été rapportés en consultations externes et dans les mises en observation des formations sanitaires de base, ainsi que les hospitalisations et décès des centres médicaux et hôpitaux en 2020. Par contre, ces derniers ont rapporté jusqu'à 7557 cas dont 5612 dans la Région du Centre, 342 dans le Sahel qui semblait peu touché précédemment, 337 dans la Bouche du Mouhoun et le reste dans les autres régions.

L'année 2023 a été exceptionnelle en termes de morbidité et létalité liée à la dengue, qui passe désormais troisième dans le top 10 des hospitalisations et huitième dans le top 10 des causes de décès dans les hôpitaux et centres médicaux, avec respectivement 29 343 cas et 989 décès. Au total, 137 010 cas ont été rapportés en consultations externes dont 80 653 dans le Centre, 33 835 dans les hauts-Bassins et 5582 dans le Centre-Ouest. Seules les régions des Cascades, du Centre-Sud et du Sud-Ouest ont rapporté moins de 800 cas. En termes de cas hospitalisés, la région du Centre dominait également, suivie par les Hauts-Bassins, de même qu'en termes de décès avec 435 et 336 respectivement. La létalité globale était de 0,5%, avec pour les extrêmes 0,0% dans le Sud-Ouest, 0,8% dans le nord et 2,2% dans le Sahel probablement à cause de la situation sécuritaire.

La figure 124 montre l'évolution de la prévalence de la dengue (nombre de cas pour 10 000 habitants) dans les formations sanitaires au Burkina Faso. De 0% en 2016 selon les données de l'annuaire statistique de la santé (annuaire statistique 2016, 2017), l'évolution du nombre de cas a été constante avec une légère hausse de 2017 à 2022, puis un pic épidémique en 2023. Cette tendance qui semble ne pas suivre l'évolution du nombre global de consultation témoigne d'une hausse de l'incidence de la maladie.



Sources (Annuaire statistique 2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023)

Figure 124: Prévalence de la dengue dans les formations sanitaires entre 2016 à 2023

### 8.2.1.3 La Méningite

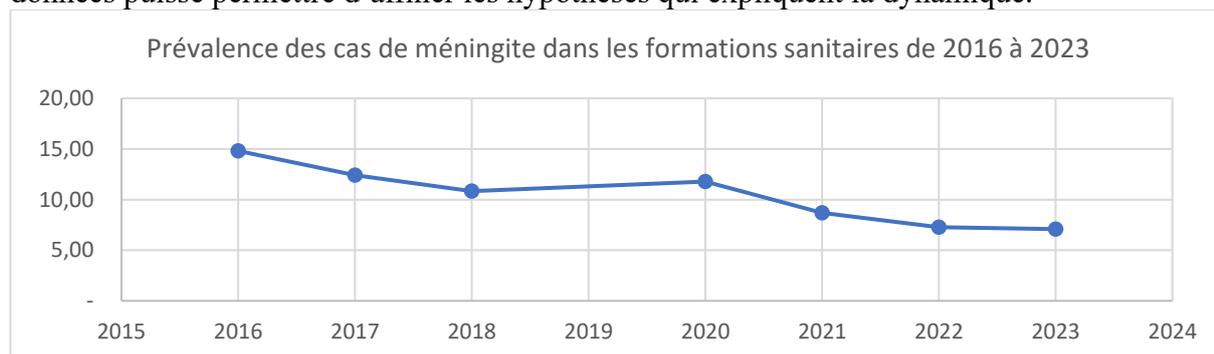
En 2017, la létalité due à la méningite était de 7,7% à l'échelle nationale, soit 3,5% à l'Est et 3,6% dans les Cascades, pour les plus faibles contre 14,4% au Sahel, 11,6% dans le Sud-ouest et 10,0% au Plateau central. La méningite évoluait de manière biannuelle avec moins de 2000 cas en 2019, 2021 et 2023 et plus de 2000 cas en 2020 et 2022. La létalité due à la méningite a baissé de 7% en 2019 à 3,8% en 2023.

La méningite était la septième cause de décès dans les formations sanitaires de base en 2017 avec 41 décès (1,5%), dont la majorité chez les enfants de 5-14 ans. Au total 603 cas de méningites ont été notifiés lors des consultations externes dans ces formations sanitaires de base en 2017 dont la majorité chez les enfants de 1-4 ans (154 cas) et 5-14 ans (257 cas). Les Régions du sud-ouest (91), des Hauts Bassins (73), du Centre-Est (69) et du Centre-Sud (69) concentraient la majorité des cas. Au total, 545 personnes ont été mises en observation pour méningite dont la plupart étaient âgés de 1-4 ans (136 cas dont 9 décès) et de 5-14 ans (217 cas dont 20 décès).

En consultations externes dans les centres médicaux et les hôpitaux, 282 cas de méningites à méningocoque étaient rapportés en 2017, avec 56 cas de méningite à liquide clair non tuberculeux et 1469 autres cas de méningites. Au total, 322 hospitalisations dont 64 décès ont été faites pour méningite, la majorité étant de 1-4 ans et 5-14 ans.

Selon le Service de surveillance épidémiologique / DPSP, 517 cas positifs de méningites ont été objectivés sur les 1 828 échantillons Liquides Céphalo-Rachidiens (LCR) analysés par PCR avec 329 cas de *Neisseria meningitidis* (Nm) indéterminés, 84 cas de NmW, 54 de NmA, 20 cas d'*Haemophilus influenzae* b et 14 cas de NmC.

La figure 125 montre la prévalence de la méningite dans les formations sanitaires (nombre de cas pour 100 000 habitants). L'analyse de la figure nous laisse voir une baisse constante de cette prévalence des consultations pour motif de méningite. Au cours de la période couverte par le REEB 4, l'évolution de la prévalence de la méningite était en dent de scie. Il est à mentionner que la tendance baissière au cours de la période couverte par le présent rapport s'est accentuée les dernières années, ce qui confirme que la baisse du nombre total des consultations se répercute sur le nombre de consultations pour motif de méningite. Il est cependant utile qu'une analyse des données puisse permettre d'affiner les hypothèses qui expliquent la dynamique.



Sources (Annuaire statistiques 2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023)

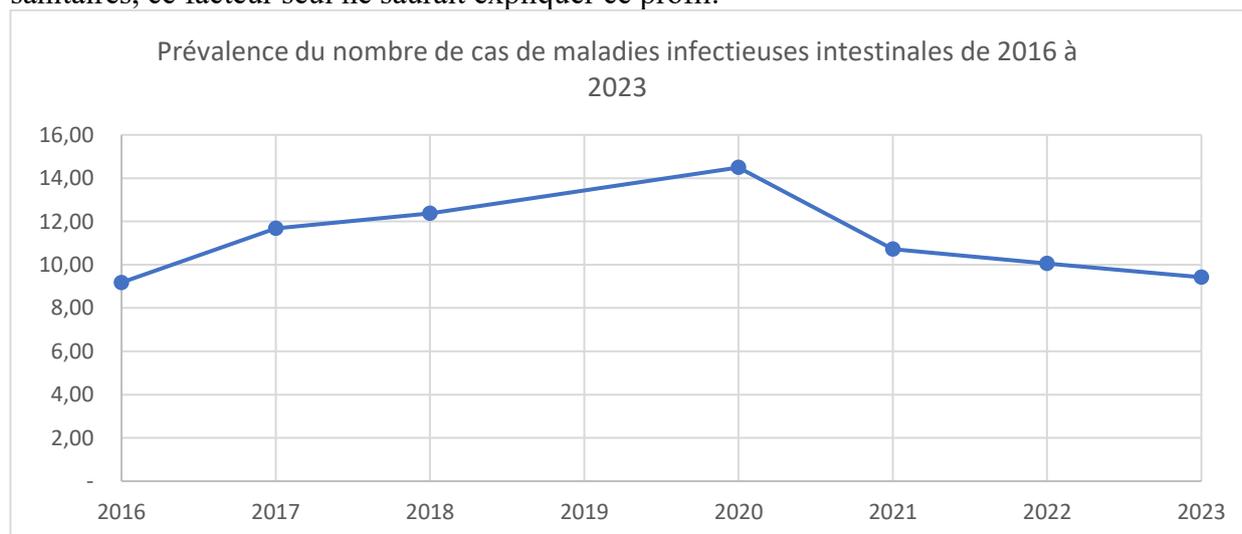
Figure 125: Prévalence des cas de méningite dans les formations sanitaires de 2016 à 2023

### 8.2.1.4 Maladies infectieuses intestinales

Les maladies infectieuses intestinales regroupent un ensemble de pathologies causées par des agents infectieux au tractus digestif. Dans le cadre de ce rapport, la classification des maladies dans ce groupe selon les annuaires statistiques a été adoptée. Elles regroupent le choléra, les

fièvres typhoïdes et paratyphoïdes, la dysenterie amibienne, la shigellose, la schistosomiase digestive, les autres diarrhées infectieuses, les abcès amibiens du foie, les intoxications alimentaires bactériennes, les diarrhées non sanguinolentes, les diarrhées sanguinolentes, les parasitoses intestinales, la diarrhée.

L'évolution du nombre de cas de ces pathologies est représentée dans la figure ci-dessous (nombre de cas pour 100 habitants). Cette figure laisse voir une nette hausse du nombre des consultations, entre 2016 et 2020. Au cours des trois dernières années concernées par ce rapport, on note une nette baisse du nombre de ces maladies. Si pour les années 2022 et 2023 il y'a une certaine cohérence avec la baisse du nombre total des consultations dans les formations sanitaires, ce facteur seul ne saurait expliquer ce profil.



Sources (Annuaire statistique 2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023)

Figure 126: Prévalence du nombre de cas de maladies infectieuses intestinales de 2016 à 2023

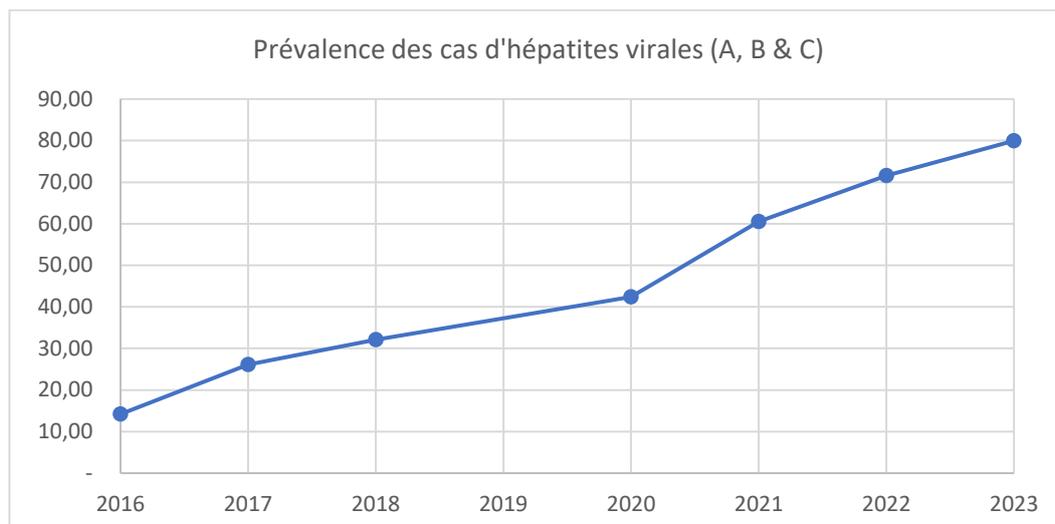
### 8.2.1.5 Les hépatites virales

Au Burkina Faso 8% de la population est atteinte par l'hépatite B contre 1 à 2% pour l'hépatite C (Etudes). Notre pays est reconnu par l'OMS comme un pays de forte prévalence pour l'hépatite B. 80% des cancers du foie sont causés par cette infection (OMS).

De 2016, année couverte par le quatrième REEB, à 2023, la prévalence des consultations pour motif d'hépatite virale (A, B ou C) a été en nette hausse (nombre de cas pour 100 000 habitants). De 2016 à 2017, le nombre de consultation a pratiquement double, et de 2016 à 2023, ce nombre a été multiple par un facteur supérieur à 6.

Le mode de propagation du virus responsable de l'hépatite A est l'ingestion par une personne non infectée (et non vaccinée) d'eau ou d'aliments contaminés par les matières fécales d'un sujet infecté. La maladie est étroitement associée à l'eau et à la nourriture insalubres, à des conditions d'assainissement insatisfaisantes, à une mauvaise hygiène personnelle et à des relations sexuelles oro-anales.

Comme rapporté au chapitre 8.1 (Traoré et al. 2023), une contamination de certaines eaux souterraines et de surface par les coliformes témoigne d'une mauvaise qualité de celles-ci. Ce qui laisse croire que l'évolution des hépatites, bien que maladies multifactorielles, pourrait s'expliquer en partie par le faible niveau d'assainissement.



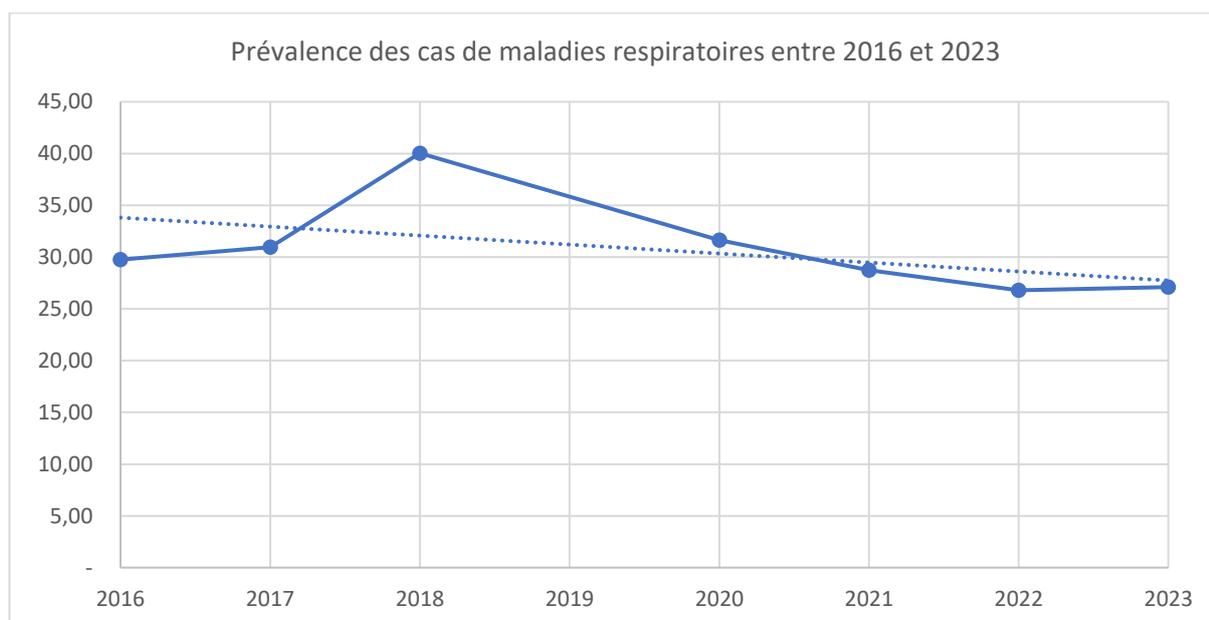
Sources (Annuaire statistiques 2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023)

Figure 127: Prévalence des cas d'hépatites virales (A, B & C)

### 8.2.1.6 Maladies de l'appareil respiratoire

Dans le cadre de ce rapport, une synthèse a été faite à partir des annuaires statistiques, et les maladies ont été retenues selon ces annuaires. Il s'agit (annexe 1) des bronchites, bronchiolites aiguës, de l'angine, de la pneumonie, de la pneumopathie, du pneumothorax, de l'emphysème, de l'état de mal asthmatique et de l'asthme, de l'épanchement pleural non classé, de l'insuffisance respiratoire, des pleurésies purulentes, des pleurésies à liquide, ...

L'analyse de la figure ci-dessous, la tendance globale est une évolution stable de ces maladies avec une légère baisse. On a noté une hausse importante en 2017 et surtout en 2018, puis une baisse progressive à partir de 2020 jusqu'en 2023.



Sources (Annuaire statistiques 2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023)

Figure 128: Prévalence des cas de maladies respiratoires entre 2016 et 2023

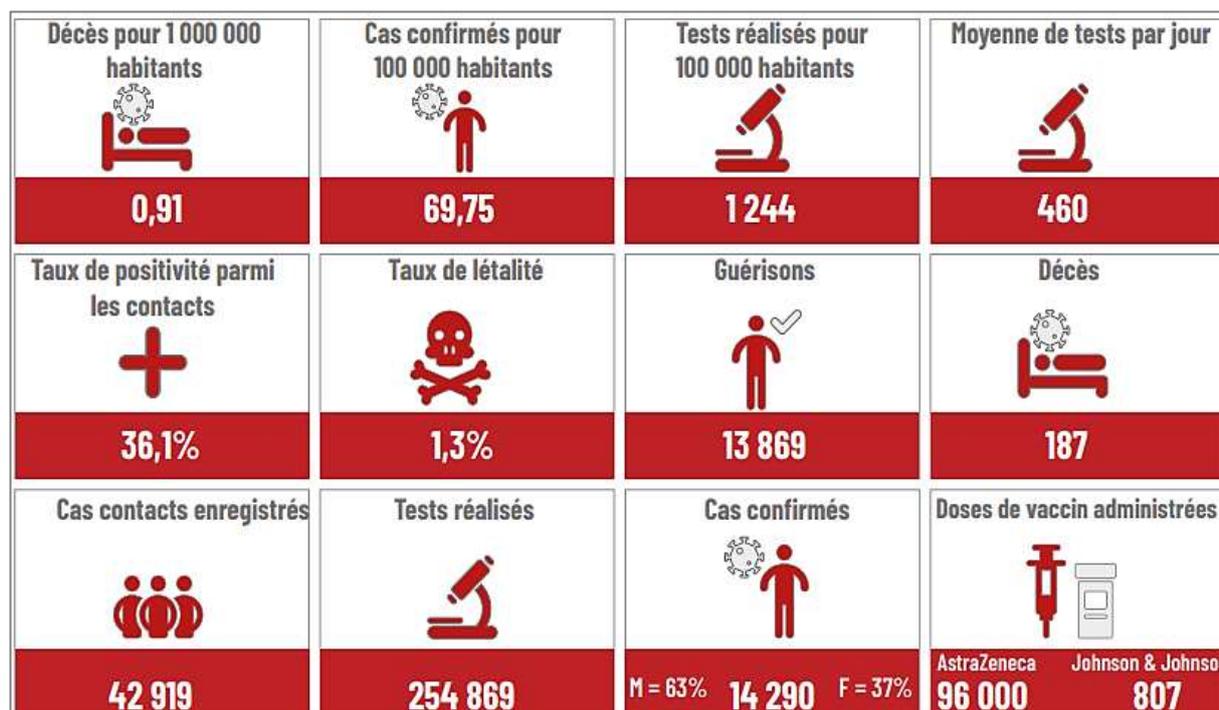
### 8.2.1.7 La COVID-19

Le 9 mars 2020, le Burkina Faso confirmait son premier cas de COVID-19 à la suite d'un dépistage de deux cas suspects. Au 30 septembre 2021, le Burkina Faso a recensé 13 537 cas confirmés de la COVID-19 et 186 décès. Ceci représente un taux d'attaque de 62,9 cas COVID-19 pour 100 000 habitants et environ 9,1 décès COVID-19 pour 1.000.000 d'habitants.

L'épidémie de COVID-19 est marquée par deux vagues, la première entre septembre et octobre 2020 avec 18 cas enregistrés en moyenne chaque jour ; et la deuxième, la plus importante, entre décembre 2020 et février 2021 avec une moyenne de 101 nouveaux cas par jour, avec un pic 292 nouveaux cas par jour. Près de 63% des personnes infectées par la COVID-19 au Burkina Faso sont des hommes. L'âge moyen des personnes atteintes par cas la COVID-19 au Burkina Faso est de 41 ans. Les décès se concentrent au niveau des deux régions (Centre et Hauts-Bassins), épïcêtres de l'épidémie, qui regroupent les 87% des décès. L'âge moyen des personnes décédées des suites de la COVID-19 est de 68,1 ans.

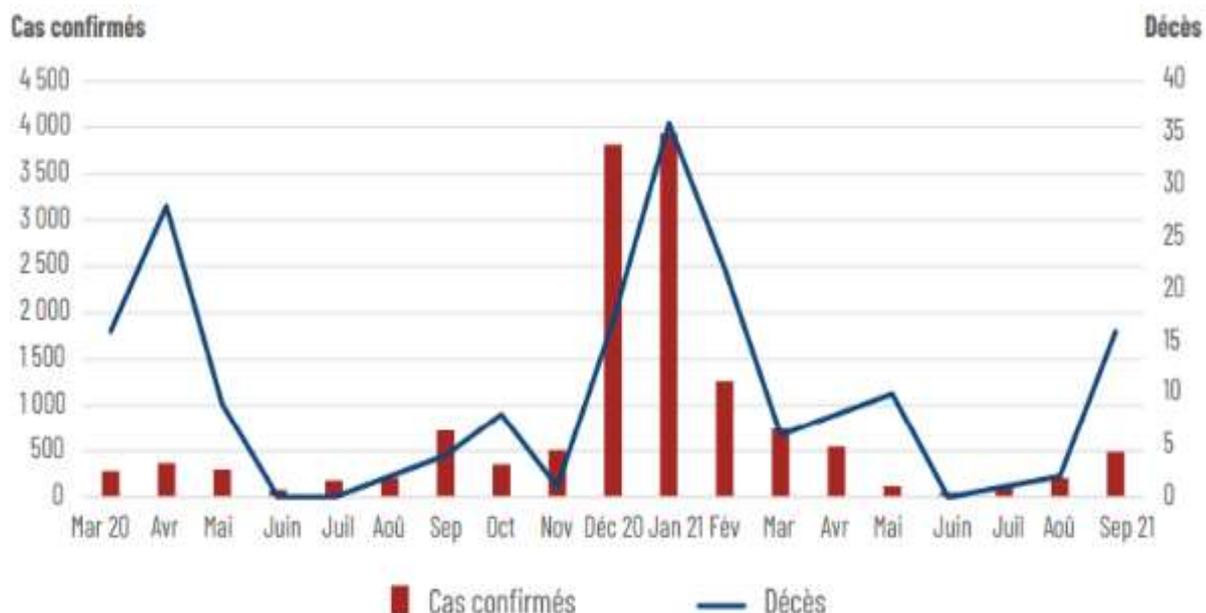
En somme, l'année 2021 a été plus meurtrière que 2020. En effet, de janvier à septembre 2021, soit neuf mois sur le total des dix-neuf mois, le nombre de décès enregistré s'élève à 101, soit environ 54%. Le pays a reçu au total 266 400 doses de vaccin dont 115 200 doses du vaccin AstraZeneca et 151 200 doses de vaccins Johnson & Johnson, tous financés par le dispositif.

Après deux mois et demi de campagne de vaccination (juin-août 2021), près de 84% de la dotation des doses de vaccin disponibles (115 200) est administré à la date du 18 août 2021.



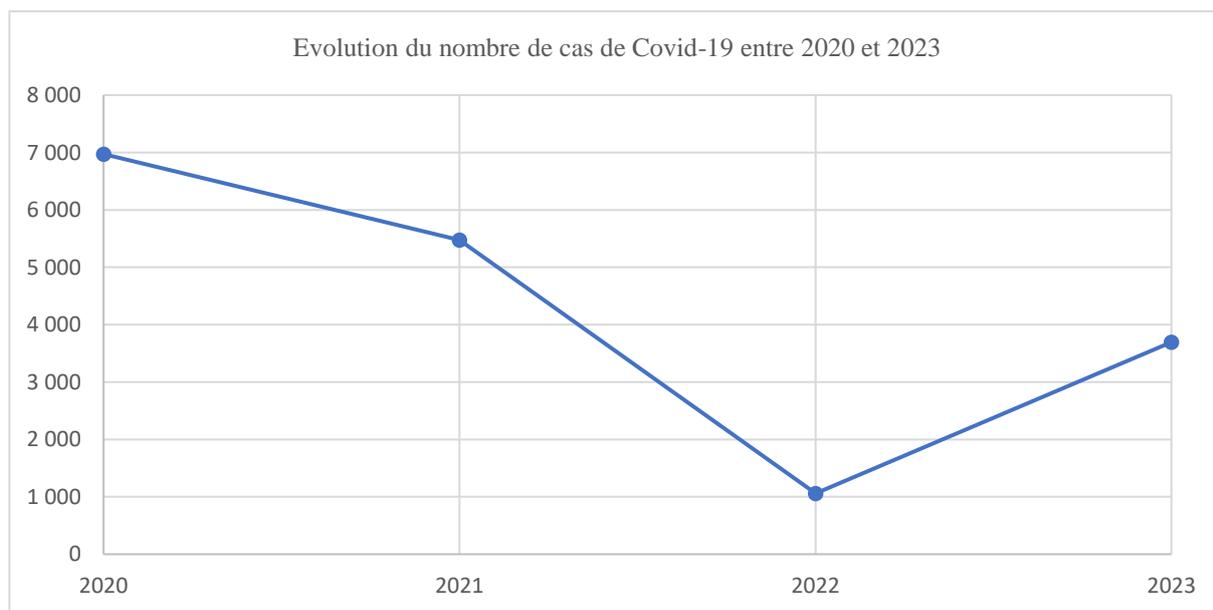
Source: Gouvernement du Burkina faso, cite par IMMAP

Figure 129. Principaux indicateurs sur la COVID-19 au Burkina Faso (mars 2020-septembre 2021)



Source: Gouvernement du Burkina Faso, cite par IMMAP

Figure 130. Evolution du nombre de décès et des cas confirmés au Burkina Faso, de mars 2020 au 30 septembre 2021



Sources (Annuaire statistiques 2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023)

Figure 131: Evolution du nombre de cas de Covid-19 entre 2020 et 2023

## 8.2.2 Maladies non transmissibles

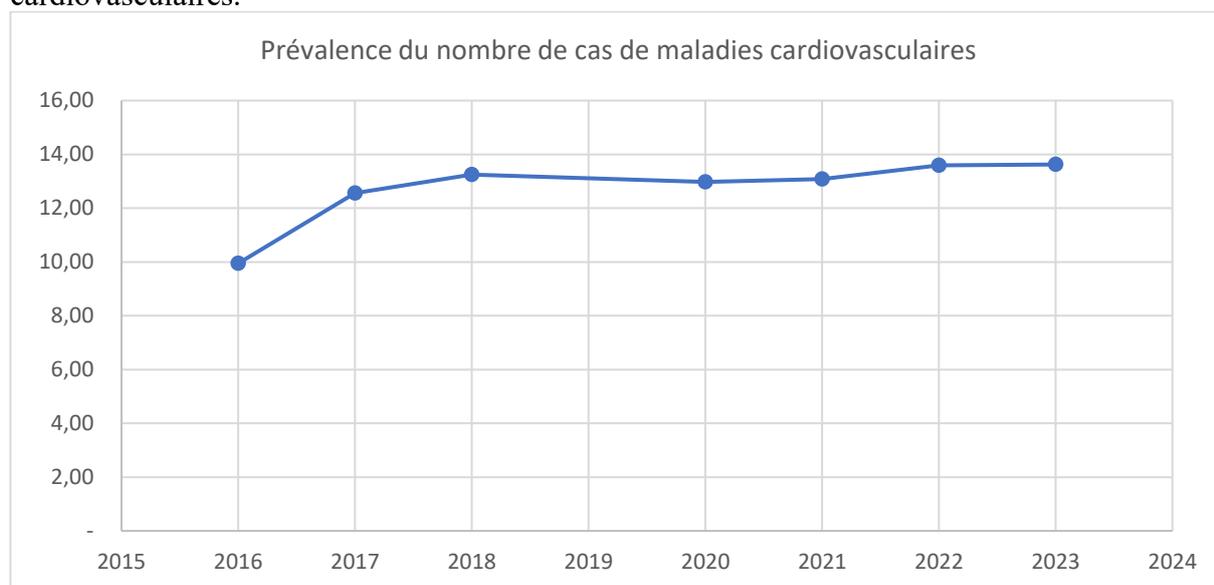
### 8.2.2.1 Les maladies cardiovasculaires

De façon globale, on note une augmentation de la prévalence des consultations pour motif de maladies cardiovasculaires (nombre de cas pour 100 habitants). Le nombre a été multiplié par 1,5 entre 2016 et 2023. Plusieurs facteurs environnementaux influencent ces maladies, comme

déjà développé dans le premier chapitre de ce rapport. Il s'agit entre autres de la pollution de l'air, de la contamination des eaux de boisson par certaines substances comme les pesticides, ...

Dans le chapitre 8.1, il est clairement ressorti que l'air de plusieurs localités du Burkina Faso ayant l'objet d'études est pollué. Aussi, la contamination d'eaux et de sol par les pesticides et les métaux lourds ont été rapport. Il est probable que ces facteurs environnementaux puissent contribuer à la hausse du nombre de cas de consultations pour motifs de maladies cardiovasculaires.

Il serait pertinent d'envisager une analyse des résultats par région pour mieux caractériser le lien possible entre pollution de l'environnement et le nombre de consultations pour maladies cardiovasculaires.



Sources (Annuaire statistiques 2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023)

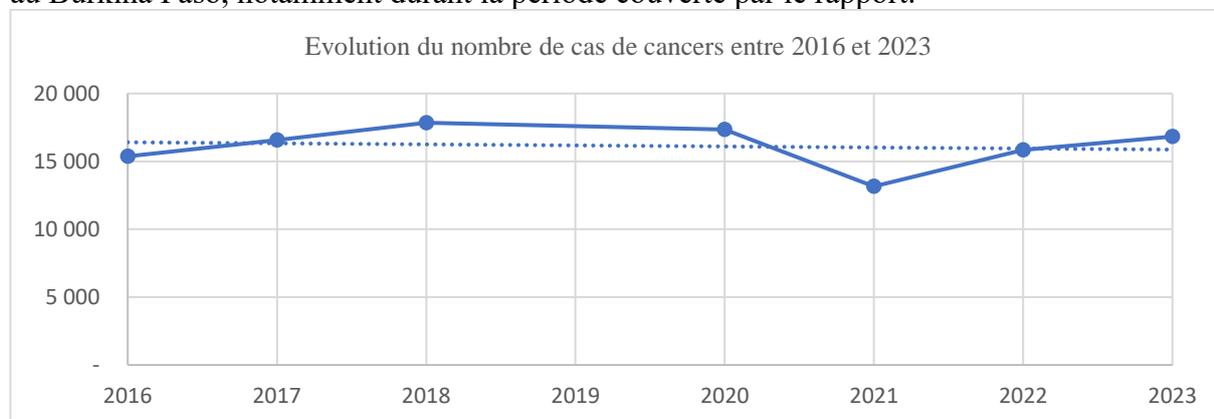
Figure 132: Prévalence du nombre de cas de maladies cardiovasculaires

### 8.2.2.2 Les cancers

Selon les annuaires statistiques qui ont permis synthèse de la figure ci-dessous, la pathologies classes dans ce groupe sont la tumeur maligne des lèvres, de la cavité buccale et du larynx, le lymphoma de Burkitt, la tumeur maligne de l'estomac, de l'œsophage, du pancréas, de l'appareil digestif et du péritoine, de l'appareil respiratoire et du thorax, la leucémie ...

L'analyse de la figure montre que l'évolution des cancers durant la période couverte par ce rapport a une tendance à la baisse. On peut noter cependant qu'à partir de 2021, il y'a une nouvelle classification adoptée dans la définition des groupes de maladies dans les annuaires statistiques. Il n'est pas exclu que ce changement ait eu des répercussions sur le nombre de consultations rapport dans ces documents. En tout état de cause, il est souhaitable de comparer les données des annuaires avec des données directes dont la synthèse pourrait incomber à l'équipe de consultants. Ces chiffres cachent des disparités dans la répartition des cas par région. Une analyse de la situation à l'échelle de la région pourrait fournir des éléments de diagnostic et de caractérisation du profil épidémiologique des cancers présentés.

Plusieurs études établissent le lien entre les cancers et les facteurs environnementaux. Au nombre des facteurs environnementaux pouvant avoir ce lien avec la survenue des cancers, la pollution de l'air, la présence de substances chimiques cancérigènes et des agents pathogènes pouvant contribuer au développement du cancer ont été mis en évidence dans différents environnements au Burkina Faso, notamment durant la période couverte par le rapport.



Sources (Annuaire statistique 2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023)

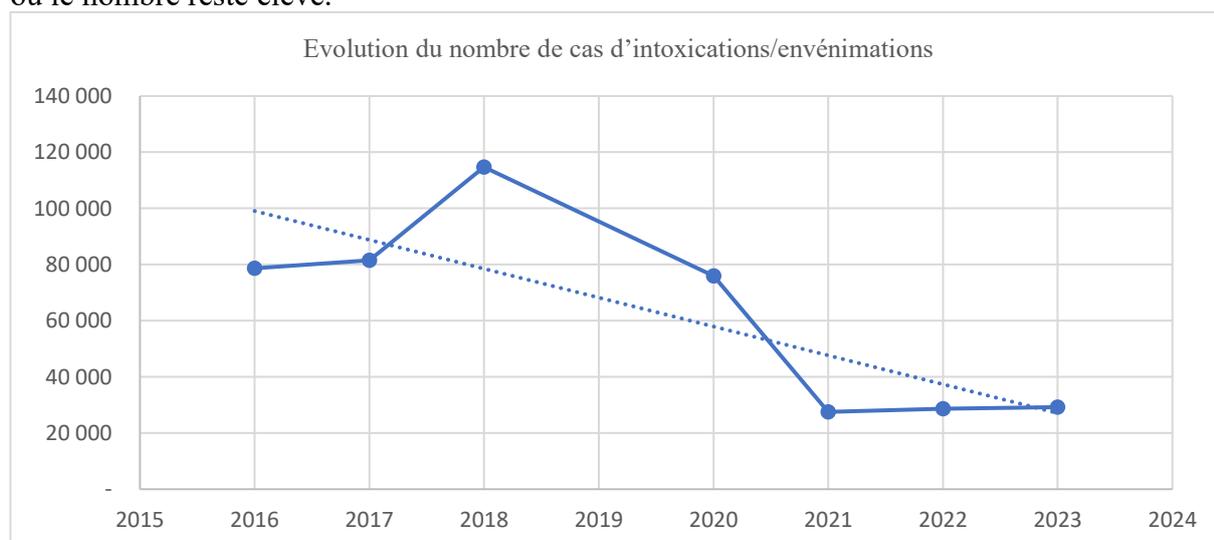
Figure 133 : Evolution du nombre de cas de cancers entre 2016 et 2023

### 8.2.3 Autres problèmes de santé liés à l'environnement

#### 8.2.3.1 Intoxications/envenimations

Les intoxications, les empoisonnements et les envenimations sont une gamme d'évènement de santé qui implique des actions involontaires de l'Homme. Ces évènements surviennent dans les milieux hospitaliers, ménagers ou de travail. En fonction du milieu concerné, ils impliquent des substances utilisées pour les soins, pour les besoins professionnels ou dans les ménages (produits d'entretien, aliments contaminés).

L'analyse de la figure ci-dessous montre une baisse de la tendance du nombre de cas. Une analyse par région permettrait de jeter un regard particulier de la situation environnementale des régions où le nombre reste élevé.



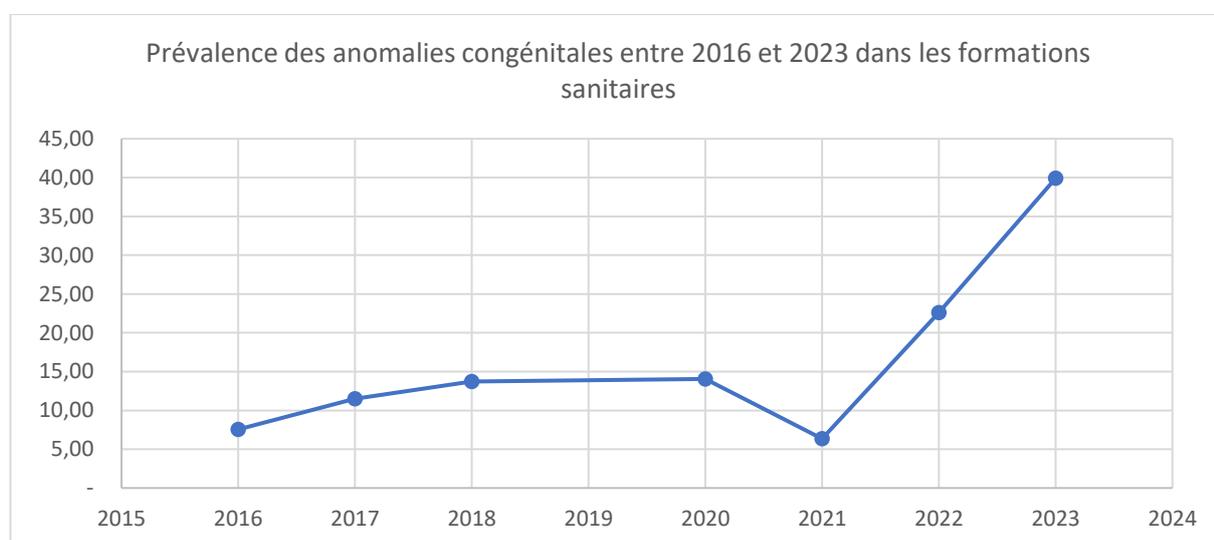
Sources (Annuaire statistique 2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023)

Figure 134 : Evolution du nombre de cas d'intoxications/envenimations

### 8.2.3.2 Anomalies congénitales

Il s'agit d'anomalies survenant chez l'enfant à sa naissance. Entre 2016 et 2023, la prévalence des anomalies congénitales (nombre de cas pour 100 000 habitants) reçues dans les formations sanitaires a triplé. On tout de même que c'est au cours des deux dernières années couvertes par le rapport que l'évolution a été la plus rapide.

Les facteurs environnementaux les plus en cause sont l'exposition des parents à la fumée de cigarette (exposition passive et active), la pollution de l'air intérieur et de l'air extérieur, l'exposition aux pesticides en milieu Agricole. Tous ces facteurs ont été rapportés dans le deuxième chapitre du présent rapport. Ils ne sont certainement pas les seuls à expliquer le phénomène, mais leur contribution pourrait ne pas être négligeable, d'où un intérêt à mieux comprendre les liens à travers des analyses plus fine. Ceci nécessite que les données soient plus disponibles.



Sources (Annuaire statistiques 2016, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023)

Figure 135 : Prévalence des anomalies congénitales entre 2016 et 2023 dans les formations sanitaires

## 8.3 Impacts socioéconomiques des maladies liées à l'environnement

Kadio et al. (2024) ont examiné la perception des femmes sur les impacts de la chaleur sur leur santé physique et mentale, ainsi que sur leurs relations sociales et leurs activités économiques. Des méthodes qualitatives (entretiens approfondis et discussions de groupe) ont été menées auprès de femmes, de représentants communautaires et de professionnels de la santé dans deux régions du Burkina Faso. Une analyse thématique a été utilisée pour explorer les réalités des expériences des participants et les perspectives contextuelles par rapport à la chaleur. Les résultats ont montré que les températures extrêmes ont un impact multiforme sur les femmes enceintes, les mères et les nouveau-nés. La chaleur extrême affecte la fonctionnalité et le bien-être des femmes.

La chaleur compromet la capacité d'une femme à prendre soin d'elle-même et de son enfant et interfère négativement avec l'allaitement maternel. La chaleur affecte négativement leur capacité à travailler et à entretenir des relations harmonieuses avec leur partenaire et leur famille. Les pratiques culturelles, comme l'interdiction de sortir le bébé avant le 40<sup>e</sup> jour, peuvent aggraver certaines conséquences négatives de la chaleur. La plupart des femmes ne reconnaissent pas les

symptômes du stress thermique et ne sont pas conscientes des risques pour la santé liée à la chaleur.

Pohl et al. (2024) ont examiné l'exposition des populations africaines à la chaleur extrême en mesurant la température et l'humidité de l'air intérieur toutes les heures pendant 13 mois dans sept maisons d'architecture et de matériaux de construction contrastés, toutes situées dans les quartiers nord de Ouagadougou. Ces mesures ont été comparées aux températures de l'air enregistrées à la station météorologique synoptique de l'aéroport de Ouagadougou et aux estimations de la température de la surface terrestre à partir d'images satellite Landsat à sept dates avec des conditions de ciel clair. Les résultats ont révélé d'énormes différences de température (supérieures à 10 °C) entre les maisons, en particulier dans les heures de l'après-midi de la saison la plus chaude.

La température intérieure était également beaucoup plus variable que la température de la surface terrestre (extérieure) aux mêmes endroits, telle qu'estimée par l'imagerie satellite. Les bioindicateurs de stress thermique ont révélé que les seuils de dangerosité, rarement atteints dans certaines maisons, étaient fréquemment dépassés dans d'autres toute l'année, sauf au cœur de la saison froide d'hiver (décembre et janvier). Au printemps, saison la plus chaude, le seuil de dangerosité était presque en permanence dépassé dans ces habitations, exposant leurs habitants à un stress thermique important.

Koch et al. (2023) ont évalué la relation entre l'activité quotidienne individuelle, la durée du sommeil et la fréquence cardiaque (FC), telle qu'estimée par les appareils portables, et l'exposition à la chaleur et aux fortes pluies. Des participants du système de surveillance sanitaire et démographique de Nouna au Burkina Faso ont porté le dispositif portable Withings Pulse HR 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, pendant 11 mois. Des données météorologiques ont été recueillies en continu à l'aide de 5 stations météorologiques réparties dans toute la région d'étude. L'indice de chaleur et la température du globe humide (WBGT) ont été calculés comme mesures de la chaleur.

Les résultats ont révélé que la durée du sommeil a diminué de manière significative avec une exposition à la chaleur plus élevée, avec une durée de sommeil environ 15 minutes plus courte pendant les nuits de stress thermique avec une valeur d'indice de chaleur  $\geq 25$  °C. De nombreux participants ont déclaré que la chaleur les affectait le plus la nuit. Pendant la saison des pluies, lorsque la température du globe à bulbe humide était la plus élevée, l'activité quotidienne était la plus élevée et augmentait lorsque la WBGT maximale quotidienne dépassait 30 °C pendant le mois le plus pluvieux. Au cours du mois le plus chaud, l'activité quotidienne diminuait par augmentation de degré de la température du globe à bulbe humide pour des valeurs  $>30$  °C.

Arisco et al. (2023) ont examiné l'effet des températures et des précipitations extrêmes sur les décès par cause spécifique dans les zones rurales du Burkina Faso. Des données quotidiennes anonymisées sur les causes de décès provenant du Système de surveillance démographique et sanitaire dirigé par le Centre de Recherche en Santé de Nouna (CRSN) de l'Institut national de santé publique du Burkina Faso ont été utilisées pour évaluer les associations temporelles entre les conditions météorologiques quotidiennes et hebdomadaires (température maximale et précipitations totales) et les décès attribués à des maladies spécifiques sensibles au climat. Tous les décès dus à des maladies sensibles au climat dans la zone de surveillance démographique du CRSN du 1er janvier 2000 au 31 décembre 2015 dans l'analyse ont été inclus.

Les résultats ont révélé que sur les 8 256 décès enregistrés dans la zone de surveillance démographique du CRSN au cours de la période d'observation, 6 185 (74,9 %) ont été causés par des maladies sensibles au climat. Un risque accru de décès dû à toutes les maladies transmissibles sensibles au climat et au paludisme (à la fois pour tous les âges et chez les enfants de moins de

5 ans) était associé à des températures maximales quotidiennes décalées de 14 jours égales ou supérieures à 41,1 °C, le 90<sup>e</sup> percentile des températures maximales quotidiennes, par rapport à 36,4 °C, la médiane. Un risque accru de décès par maladies cardiovasculaires sensibles au climat chez les personnes âgées de 65 ans et plus, associé à des températures maximales quotidiennes décalées de 7 jours égales ou supérieures à 41,9 °C a été observé. Aussi, sur une période cumulée de 8 semaines, il a été constaté que le risque de décès par maladies transmissibles était accru à tous les âges par des températures égales ou supérieures à 41,1 °C. Les résultats indiquent une forte charge de mortalité liée aux conditions météorologiques extrêmes dans la région du Sahel.

Dasgupta and Robinson. (2023) ont évalué l'impact des facteurs de stress climatiques sur la santé infantile au Burkina Faso. Une analyse empirique rigoureuse de l'impact des chocs climatiques et météorologiques sur la mortalité, le retard de croissance (score Z taille-pour-âge) et l'émaciation (score Z poids-pour-âge), en utilisant des enquêtes démographiques et de santé, combinées à des données météorologiques à haute résolution, en contrôlant les covariables des ménages et individuelles a été faite. Les résultats ont révélé que l'exposition à vie et à court terme aux températures élevées et aux sécheresses a un impact négatif sur la santé des enfants, tout comme l'augmentation des anomalies de température pendant les saisons de récolte, suggérant un lien entre le climat et la santé à travers la production alimentaire nationale.

Le revenu et la richesse des ménages, l'accès à l'électricité, à l'assainissement et à un établissement de santé pour l'accouchement annulent certains impacts négatifs du changement climatique. Il est également ressorti que le réchauffement climatique devrait entraîner une augmentation significative de la mortalité infantile et de la proportion d'enfants souffrant d'insuffisance pondérale et de retard de croissance.

Part et al. (2022) ont examiné les effets d'une température ambiante élevée sur les pratiques d'alimentation du nourrisson et les soins aux enfants. Une analyse secondaire de données quantitatives issues d'une étude de cohorte prospective a été faite. 866 femmes ont été interrogées sur une période de 12 mois. Les données météorologiques ont été obtenues à partir d'archives accessibles au public. Les résultats ont montré que des températures élevées avaient été observées durant toute l'année incluant la période de l'étude. L'allaitement maternel a diminué de 2,3 minutes/jour (IC à 95 % -4,6 à 0,04,  $p = 0,05$ ) et la garde des enfants a augmenté de 0,6 minute/jour (0,06 à 1,2,  $p = 0,03$ ), pour chaque augmentation de 1 °C de la température moyenne le jour même.

La température interagissait avec l'âge du nourrisson pour affecter la durée de l'allaitement ( $p = 0,02$ ), avec une association plus forte (négative) entre la température et l'allaitement à mesure que les nourrissons vieillissaient (0 à 57 semaines). Les probabilités d'allaitement exclusif chez les très jeunes nourrissons (0 à 3 mois) ont tendance à diminuer à mesure que la température augmente (OR = 0,88, 0,75 à 1,02,  $p = 0,09$ ). Les femmes passaient beaucoup moins de temps à allaiter (~ 25 minutes/jour) pendant les périodes les plus chaudes de l'année que pendant les périodes les plus froides (doi.org/10.1136/bmjopen-2022-061297).

Bunker et al. (2017) ont étudié l'association entre l'exposition à la chaleur et les années de vie perdues dues aux maladies non transmissibles (MNT) à Nouna, entre 2000 et 2010. Des analyses de régression des séries chronologiques quotidiennes à l'aide de modèles non linéaires à décalage distribué, en supposant une distribution quasi-Poissonienne des années de vie perdues a été faite.

Les résultats ont révélé que les années de vie perdues dues aux maladies non transmissibles (MNT) étaient de 4,6, 2,4 et 2,1 personnes-années pour tous les âges, hommes et femmes, respectivement. Une augmentation cumulative modérée sur 4 jours de la température maximale

de 36,4 °C (50<sup>e</sup> percentile) à 41,4 °C (90<sup>e</sup> percentile) a entraîné un excès de 4,44 (IC à 95 % 0,24 à 12,28) d'années de vie perdues dues aux maladies non transmissibles quotidiennes pour tous les âges, passant à 7,39 (IC à 95 % 0,32 à 24,62) à une température extrême (42,8 °C ; 99<sup>e</sup> percentile).

Les effets sur la santé les plus marqués se sont manifestés le jour de l'exposition à la chaleur (décalage 0), où un excès de 0,81 (IC à 95 % 0,13 à 1,59) d'années de vie perdues dues aux maladies non transmissibles moyenne s'est produit quotidiennement à 41,7 °C contre 36,4 °C, diminuant en signification statistique après 4 jours. Au décalage 0, l'excès quotidien moyen d'années de vie perdues dues aux maladies non transmissibles était plus élevé chez les hommes, 0,58 (IC à 95 % 0,11 à 1,15) par rapport aux femmes, 0,15 (IC à 95 % -0,25 à 0,63) à 41,7 °C contre 36,4 °C. La mortalité prématurée due aux MNT était significativement plus élevée avec une exposition à une chaleur modérée et extrême.

Diboulo et al. (2012) ont étudié l'association entre les conditions météorologiques et la mortalité quotidienne dans la zone du Système de Surveillance Démographique et Sanitaire de Nouna au cours de la période 1999-2009. Les données météorologiques ont été obtenues à partir d'une station météorologique voisine dans la zone de Nouna et liées aux données de mortalité sur une base quotidienne. Des modèles de régression de Poisson en séries chronologiques ont été établis pour estimer l'association entre les décalages météorologiques et la mortalité quotidienne au niveau de la population, en ajustant les tendances temporelles.

Les résultats ont trouvé des associations profondes entre une température plus élevée et la mortalité quotidienne. L'effet direct à court terme de la chaleur était particulièrement fort sur le taux de mortalité des enfants de moins de cinq ans. Il a également été trouvé des effets cohérents indépendants et de fortes associations entre les événements pluvieux et la mortalité quotidienne, en particulier chez les populations âgées.

Kynast-Wolf et al. (2010) ont évalué les schémas saisonniers de mortalité cardiovasculaire chez les adultes, probablement influencés par le climat chaud et sec, dans un milieu rural. La cause du décès a été déterminée par autopsie verbale. Les taux de mortalité par âge (décès cardiovasculaire et toutes causes confondues) par mois de décès ont été calculés.

Les tendances saisonnières et les effets de la température ont été modélisés par régression de Poisson. Les résultats ont montré que les décès d'origine cardiovasculaire étaient la quatrième cause de décès la plus fréquente chez les adultes (40 ans et plus), avec une mortalité de 109,9 (IC à 95 % 76,6-143,1) pour les 40-64 ans et de 544,9 (IC à 95 % 404,6-685,1) pour les 65 ans et plus.

Pour toutes les causes, la mortalité était la plus élevée en mars et pour les décès d'origine cardiovasculaire, c'était en avril, la saison sèche et chaude (mars-mai). La température mensuelle moyenne est significativement liée à la mortalité chez les personnes âgées. La mortalité cardiovasculaire varie donc selon la saison, les taux de mortalité étant plus élevés pendant la saison chaude et sèche.

### **8.4 La lutte contre les maladies liées à l'environnement**

Plusieurs initiatives sont mises en œuvre au plan national pour une gestion efficiente de l'environnement. Il s'agit notamment d'actions liées à la gestion des ressources en eau, la protection et la restauration des forêts, la gestion des parcs et réserves, la gestion des risques de catastrophe, la lutte contre les changements climatiques, la réduction de la pollution

atmosphérique, le développement des énergies renouvelables et la gestion des déchets ainsi qu'aux questions relatives au genre.

## **8.4.1 Le Cadre institutionnel**

### ***8.4.1.1 Organisation administrative du système de santé***

Le Ministère de la santé et de l'hygiène publique comprend trois niveaux dans sa structuration administrative :

- le niveau central composé des structures centrales et rattachées organisées autour du cabinet du Ministre et du Secrétariat général ;
- le niveau intermédiaire comprend les 13 directions régionales de la santé et de l'hygiène publique ;
- le niveau périphérique est constitué des districts sanitaires qui sont les entités opérationnelles les plus décentralisées du système national de santé. En 2023, on dénombrait 70 districts sanitaires.

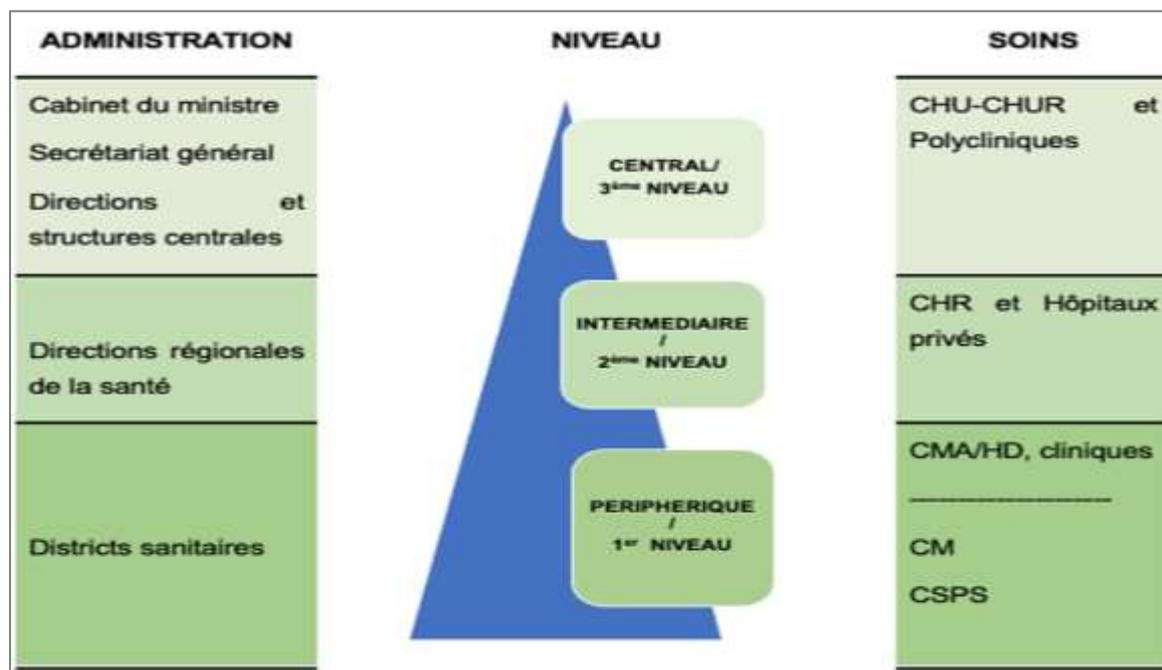
### ***8.4.1.2 Organisation de l'offre de soins dans le système de santé***

Les structures publiques de soins sont organisées en trois niveaux qui assurent des soins primaires, secondaires et tertiaires (cf. figure 136 ci-dessous).

- Le premier niveau correspond au district sanitaire qui comprend deux échelons :
  - le premier échelon de soins est le Centre de santé et de promotion sociale (CSPS). En 2023, on dénombrait 2233 CSPS publics ;
  - le deuxième échelon de soins est le Centre médical avec antenne chirurgicale (CMA). Il est le centre de référence des formations sanitaires du district. En 2023, on comptait 46 CMA fonctionnels.
- Le deuxième niveau est représenté par le Centre hospitalier régional (CHR). Il sert de référence aux CMA.
- Le troisième niveau est constitué par le Centre hospitalier universitaire. Il est le niveau de référence le plus élevé.

Il existe d'autres structures publiques de soins telles que les services de santé des armées et les services de santé des travailleurs.

En plus des structures sanitaires publiques, le Burkina Faso compte des structures privées de santé situées en majorité dans les villes de Ouagadougou et de Bobo Dioulasso. En 2023, le nombre de structures privées de soins était de 1027.



Source: (ONSP, 2023)

Figure 136. Pyramide sanitaire du Burkina Faso en 2020 (ONSP, 2023)

## 8.4.2 Le Cadre juridique et réglementaire

Le Burkina Faso a ratifié et pris des textes devant lui permettre de lutter contre la dégradation de l'environnement et ses conséquences sur la santé des populations. Ce dispositif juridique peut être catégoriser par échelle, en distinguant les textes internationaux, les textes régionaux et ceux pris à l'interne, soit en application des textes internationaux et régionaux, soit à la propre initiative du pays.

### 8.4.2.1 A l'échelle internationale

Au niveau international, plusieurs instruments réglementaires visent à encadrer l'utilisation des pesticides et à contrôler la pollution. Parmi ceux-ci, on retrouve :

- Le Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des Pesticides de la FAO;
- La Convention de Rotterdam : Elle porte sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause (PIC) applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international ;
- La Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POPs) ;
- La Convention de Bâle et de Bamako sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et de leur élimination ;
- La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux adoptée à Rome en décembre 1951;
- La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) et la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) Rio de Janeiro 1992 ;
- La Réglementation du Commerce Extérieur sur les Pesticides ;
- Les Sauvegardes opérationnelles (SO4) de la BAD : Prévention et contrôle de la pollution, matières dangereuses et utilisation efficace des ressources.

#### **8.4.2.2 A l'échelle régionale et sous-régionale**

Au niveau régional, plusieurs instruments encadrent la gestion des pesticides dans les pays d'Afrique.

- La réglementation commune aux Etats membres du CILSS sur l'homologation des pesticides ;
- La réglementation de la CEDEAO sur la gestion des pesticides (COAHP) ;
- La Convention de Bamako sur l'interdiction de l'importation en Afrique et le déversement ou l'incinération dans l'océan et les eaux intérieures de déchets dangereux, y compris les déchets radioactifs ;
- Le règlement C/REG.3/05/2008 portant harmonisation des règles régissant l'homologation des pesticides dans l'espace CEDEAO.

#### **8.4.2.3 A l'échelle nationale**

A l'échelle nationale, plusieurs textes législatifs et réglementaires encadrent également la gestion des pesticides et des produits chimiques, en vue de protéger la santé publique et l'environnement.

- Loi N° 022-2005/AN portant code de l'hygiène publique au Burkina Faso
- Loi n°006-2013/AN portant Code de l'Environnement du Burkina Faso;
- Loi n°041/96/ADP du 8 novembre 1996 instituant un contrôle des pesticides au Burkina Faso ;
- Loi n°006–98/AN du 26 mars 98 portant modification de la Loi n°041/96/ADP.
- Loi n°026-2017/AN du 15 mai 2017 (AN\_BF, 2017), portant contrôle de la gestion des pesticides au Burkina Faso ;
- Loi n° 064-2012/AN du 20 décembre 2012 portant régime de sécurité en matière de biotechnologie et ses décrets d'application ;
- Arrêté N° 0431 du 8 Mars 1975 portant sur les prescriptions à respecter sur les emplacements des dépôts d'hydrocarbures ;
- Décret N° 75-008 du 10 Janvier 1975 portant réglementation des établissements dangereux, insalubres et incommodes ;
- Loi N° 19/93 du 21 Mai 1997 sur l'interdiction d'importer des déchets dangereux et contrôle de leurs mouvements en Afrique ;

### **8.4.3 Interventions préventives contre les maladies liées à l'environnement**

#### **8.4.3.1 Les vaccinations**

Le Programme élargie de vaccination (PEV) est l'un des programmes prioritaires du Ministère de la Santé. Le programme s'articule autour de trois principales stratégies, à savoir la vaccination de routine, les activités de vaccination supplémentaires (AVS) et la surveillance des maladies cibles du PEV. Sa mise en œuvre est assurée par la Direction de la Prévention par les Vaccinations (DPV). Dans le cadre de la vaccination de routine, les antigènes actuellement administrés sont le vaccin contre la tuberculose, les vaccins contre la diphtérie, le tétanos, la coqueluche, l'hépatite B, l'*Haemophilus influenzae* sérotype b, le vaccin oral contre la Poliomyélite, le vaccin contre la rougeole et le vaccin contre la fièvre jaune pour les enfants ; enfin le vaccin contre le tétanos pour les femmes enceintes.

En marge de la vaccination de routine, des activités de vaccination supplémentaires sont régulièrement organisées pour renforcer l'immunité des populations dans la lutte contre certaines maladies prioritaires : la poliomyélite, la méningite, la fièvre jaune, la rougeole, le tétanos maternel et néonatal. Certaines de ces activités supplémentaires sont couplées à l'administration de la vitamine A. Quant à la surveillance des maladies cibles du PEV, ce sont les paralysies flasques aiguës (PFA), la rougeole, la fièvre jaune, le tétanos néonatal, et la coqueluche qui sont concernés.

### 8.4.3.2 *Autres mesures*

Dans le contexte actuel, les autres formes de prévention contre les maladies liées à l'environnement consistent entre autres :

- à l'application rigoureuse de la réglementation, afin d'éviter une dégradation de l'environnement ;
- la mise en œuvre de la politique et stratégie nationales d'assainissement adoptée en 2007 ;
- la distribution de moustiquaire imprégnée à longue durée d'action (MILDA) en routine ;
- le traitement préventif intermittent du paludisme pendant la grossesse (TPIg) ;
- la chimio-prévention du paludisme saisonnier pour les enfants de 3 à 59 mois ;
- le renforcement de la communication sur les maladies liées à l'environnement ;
- la disponibilisation des kits pour des tests de diagnostic rapide ;
- le renforcement des plateaux techniques pour le diagnostic de plusieurs maladies dont celles liées à l'environnement ;
- le renforcement de la surveillance.

### 8.4.4 **Prise en charge des maladies liées à l'environnement**

La prise en charge des maladies liées à l'environnement se fait suivant la même approche que celle des autres maladies. On peut noter entre autres des traitements de masse contre certaines maladies dont les filarioses lymphatiques, la schistosomiase ou encore le trachoma.

## 8.5 **Changement climatique et santé : enjeux et risques du futur**

Ainsi que l'a souligné le chapitre 2 précédent, à l'horizon 2100, les projections climatiques pour le Burkina Faso indiquent une augmentation significative des indices pluviométriques et une élévation marquée des températures maximales. Cette évolution est accompagnée d'une hausse notable du nombre de jours chauds, avec des températures supérieures à 40°C. Similairement aux développements faits dans les autres chapitres, ces changements ont également des implications majeures pour la santé publique dans les termes suivants :

- **Risque accru de problèmes cardiovasculaires et respiratoires** : L'augmentation des températures expose davantage la population à des risques de déshydratation, de coups de chaleur et d'épuisement thermique. Ces affections sont particulièrement graves pour les groupes vulnérables, tels que les personnes âgées, les enfants et les personnes souffrant de maladies chroniques (Kovats et al., 2014). L'augmentation de la chaleur, combinée à la pollution de l'air, pourrait aggraver également les maladies respiratoires telles que l'asthme et la bronchite, en particulier dans les zones urbaines où la qualité de l'air est déjà altérée par les émissions industrielles et le trafic (Gauderman et al., 2004)

- **Propagation des maladies vectorielles** : Des températures élevées et un climat plus humide favorisent la propagation des maladies transmises par des vecteurs comme les moustiques (paludisme, dengue, Zika). Cette évolution a été observée dans plusieurs régions africaines où l'augmentation des températures et des précipitations a favorisé l'expansion des zones de transmission (Lambrechts et al., 2011). En outre, l'augmentation de la pluviométrie pourrait également favoriser la propagation de maladies hydriques, telles que le choléra et la dysenterie, du fait de l'inondation des zones non drainées et de la contamination des sources d'eau.
- **Insécurité alimentaire** : Les périodes de chaleur intense et les changements dans les régimes de précipitations perturbent durablement les systèmes de production agricole, entraînant des pénuries alimentaires et exacerbant la malnutrition. Ces effets touchent particulièrement les enfants, les populations rurales et les groupes à faible revenu, qui sont les plus vulnérables face aux variations climatiques. Les régions confrontées à des épisodes de sécheresse prolongée ou à une irrégularité des précipitations risquent de voir leurs rendements agricoles diminuer, ce qui aggrave les conditions de vie des populations dépendantes de l'agriculture. Ces changements affectent aussi la diversité nutritionnelle, rendant certaines communautés encore plus susceptibles aux carences alimentaires (Ebi et al., 2018).
- **Stress environnemental et psychosocial** : L'intensification des températures peut accroître le stress mental, exacerber les troubles psychologiques existants et entraîner des tensions sociales dues à la concurrence pour les ressources naturelles et l'accès aux services de santé. Ce stress lié aux conditions climatiques extrêmes peut également conduire à une hausse des troubles mentaux, notamment l'anxiété, la dépression et d'autres pathologies liées à l'impact du climat sur la vie quotidienne. Différentes recherches montrent que les conditions climatiques extrêmes, telles que des vagues de chaleur prolongées, augmentent les cas de stress post-traumatique et aggravent les problèmes de santé mentale, surtout dans les populations vulnérables comme les personnes âgées et celles vivant dans des zones urbaines précaires (Harris et al., 2020 ; Clayton et al., 2017).
- **Exposition à des catastrophes naturelles** : L'intensification des pluies et des inondations entraîne un risque accru de catastrophes naturelles qui engendrent parfois des pertes importantes en vies humaines et des dommages considérables, notamment aux infrastructures sanitaires. Ces événements compliquent l'accès aux soins de santé du fait de la fermeture temporaire d'établissements. Ils rendent également plus difficile le transport des patients vers les structures disponibles.  
Les inondations, en déstabilisant les services de santé, peuvent également entraîner une prolifération de maladies infectieuses en raison de la contamination des eaux et du manque de conditions sanitaires adéquates (Ebi et al., 2018 ; WHO, 2020).

## IX. CONCLUSIONS

Les rapports thématiques élaborés dans le cadre du présent processus permettent de retenir à l'issue de l'exercice, les principaux constats et analyses suivants.

1. L'analyse de l'évolution sur les 30 dernières années des indicateurs climatiques que sont la pluviométrie et la température, a montré une tendance à la hausse du cumul annuel de pluie dans toutes les zones agro-climatiques du pays. Le nombre de jours de pluie tend à baisser ou reste stable tandis que les très fortes pluies ont eu tendance à se multiplier. Plus d'eau en moins de fois augmente les risques d'inondation.

De même on a constaté une tendance à la hausse des températures moyennes annuelles, tendance moins prononcée en zone sahélienne où la température maximale est en baisse pendant que la température minimale monte.

Pour les vagues de chaleurs et les jours chauds ( $T^{\circ} > 40^{\circ}\text{C}$ ), leur nombre a une tendance à la baisse en zone sahélienne alors que la tendance est à la hausse dans les 2 autres zones agro-climatiques du pays.

Les projections climatiques à l'horizon 2100, selon les 3 scénarios SSP245, SSP370 et SSP585 cités par ordre croissant d'importance des émissions de gaz à effet de serre, viennent confirmer toutes les tendances à la hausse, lesquelles deviennent vertigineuses à partir de 2060 pour les 2 derniers scénarios.

A long terme, ne va-t-on pas vers une sorte de convergence des 3 zones climatiques ? A moins que ce ne soit qu'un mouvement cyclique de contraction-expansion ?

En supposant que la station de Dori est bien représentative de la zone sahélienne, cette zone devrait à la longue être bien plus propice aux activités agro-pastorales pour peu que l'on ait une maîtrise suffisante des eaux pluviales.

Les catastrophes naturelles telles que les inondations et les sécheresses qui sont le plus souvent les conséquences d'événements climatiques extrêmes seront donc très probablement bien plus fréquentes et de plus grande ampleur, à moins que les différents plans et stratégies élaborés pour y faire face n'atteignent dans leur mise en œuvre une efficacité suffisante.

2. L'élaboration du rapport sur l'état et la dynamique des ressources en eau a souffert du manque de données et d'informations fraîches, de l'absence de réseau stable de suivi des impacts notamment de la pollution sur la qualité des ressources en eau

L'exercice confirme que (i) les principales pressions qui s'exercent sur les ressources en eau du Burkina Faso, sont la pollution, les déficits pluviométriques et les prélèvements et que (ii) les facteurs (porteurs) de ces pressions qui impactent les ressources en eau sur les plans qualitatif et quantitatif sont d'ordre climatique et anthropique.

A l'exception des eaux de surface des bassins du Mouhoun et du Nakanbé, qui ont fait l'objet d'analyse partielle récente en 2022 de leur qualité physicochimique, l'état des ressources en eau souterraine et de surface à l'échelle du territoire national, n'a pas fait l'objet d'évaluation généralisée de la plupart des indicateurs.

L'ensemble des ouvrages de captage d'eau souterraine réalisés jusqu'en 2023 porte le volume total d'eau souterraine prélevable à environ 241 356 250 m<sup>3</sup>/an par les PMH et à 140 598 000 m<sup>3</sup>/an par les AEPS-PEA. Cela représente une capacité totale de prélèvement des eaux souterraines d'au moins 381 954 250 m<sup>3</sup>/an pour la couverture des besoins en eau potable des populations. Cette quantité reste faible (13%) par rapport aux seules recharges des nappes du bassin national de la Comoé et du bassin national du Mouhoun et moins de 2% par rapport aux infiltrations (24,2 milliards de m<sup>3</sup>/an.

Les capacités totales de stockage des ressources en eau de surface qui correspondent aux volumes d'eau prélevables, sont évaluées en 2023 à au moins 6 704 758 606 m<sup>3</sup>/an dont 6 580 687 246 m<sup>3</sup> par les barrages. Il reste entendu que ces volumes d'eau prélevables sont approximatifs en raison des comblements des cuvettes des barrages (non évalués pour pratiquement tous) et des retenues d'eau dont les capacités sont inconnues. Ces volumes d'eau de surface prélevables représentent environ 48,33% des écoulements à l'échelle nationale et 48,36% des écoulements qui sortent du pays.

En ce qui concerne les prélèvements, l'analyse des données disponibles indiquent (i) une augmentation de l'impact des prélèvements d'eau souterraine de l'ordre de 88,59% en 9 ans (2014 à 2023), soit un accroissement de l'impact des prélèvements de l'ordre de 9,84 %/an (largement supérieur au taux d'accroissement moyen de la population); (ii) une augmentation des prélèvements d'eau de surface de l'ordre de 23,62% en 12 ans, équivalent à un accroissement de l'impact des prélèvements de l'ordre de 1,97%/an.

L'accroissement, voire l'accélération d'une part du développement des activités socioéconomiques sur toute l'étendue du territoire national, malgré leur faible envergure actuelle, et d'autre part les tendances à la hausse des températures et de la vitesse des vents, sont des signes évidents d'une tendance à l'augmentation de la pollution et des prélèvements d'eau qui nécessiteront des réponses idoines et systématiques

A l'analyse de ces constats, il ressort que les réponses apportées sont régulièrement soutenues d'une année à l'autre pour ce qui est de l'accès à l'eau potable aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain.

La tendance à la hausse du taux d'accès à l'assainissement des eaux usées et excréta aussi bien en milieu rural qu'urbain, contribue inversement, à la réduction progressive de la pollution des ressources en eau.

Enfin, au regard des tendances historiques observées et des projections climatiques à long terme, on peut s'attendre au niveau du pays à (i) une amélioration des apports en eau du pays et par conséquent à une réduction du stress hydrique en même temps que (ii) une augmentation de la turbidité des eaux de surface en raison des érosions dues à l'intensité des pluies et à l'accroissement des épisodes pluvieux extrêmes, si des réponses adéquates ne sont pas apportées aux principales pressions qui s'exercent sur les bassins hydrographiques nationaux.

3. Les pressions humaines qui pèsent lourdement sur les sols sont toujours largement présentes (le surpâturage, l'agriculture pluviale, les feux de brousse, l'exploitation artisanale de l'or ou orpaillage, et les mines industrielles) si certaines, comme l'orpaillage, ne se sont pas exacerbées. La consommation des sachets plastiques non biodégradables a explosé au Burkina Faso et constitue désormais une menace sérieuse pour les sols et les systèmes de production agropastorale.

L'analyse des données disponibles indiquent que 5,16 millions d'hectares de terres se sont dégradés entre 2002 et 2013 soit 19 % du territoire national ; soit une dégradation annuelle de 470 000 ha. Cette dégradation résulte de trois grandes tendances : (i) une déforestation importante (en 11 ans, le Burkina Faso a perdu plus de 2,4 millions d'hectares de forêts (9 % du territoire national, au profit de savanes ou de terres cultivées); (ii), une perte de productivité des terres cultivées (5,5 % des savanes et 3 % des terres cultivées sont aujourd'hui considérées comme ayant une productivité en déclin, soit un total de 9 % du territoire national); (iii) une dégradation du stock de carbone organique du sol au niveau des savanes, principalement dans la zone soudanienne.

Toutefois, l'analyse des cartes de l'évolution de la dégradation des sols entre 2012 et 2023, montre une régression des taux de dégradation des sols en 2023 par rapport à l'année 2012.

Cette amélioration des tendances pourrait être favorisée par la mise en œuvre des programmes et actions conservation et de restauration des sols, dans le cadre des stratégies et politiques de lutte contre la dégradation des sols élaborées et soutenues par l'Etat, les Projets et les ONG. La prise de conscience des populations rurales de la gravité de la dégradation des terres de leurs terroirs est sans conteste un facteur améliorant.

En effet, le Burkina Faso dispose d'une importante panoplie de savoirs endogènes qui ont fait leurs preuves face à la dégradation des terres, dont certains ont fait l'objet d'amélioration voir de normalisation par le Recherche environnementale et agricole. L'obstacle majeur réside cependant dans la capacité des agriculteurs et des communautés rurales en général, à les mettre à l'échelle, pour répondre significativement aux dynamiques de dégradation des terres.

Face aux changements climatiques projetés à moyen et long terme, les incidences sur les sols qui sont à craindre portent principalement sur les risques d'inondation et ceux liés à l'accroissement des températures. Les inondations sont en effet dommageables et causent des pertes énormes de terres et de cultures, indépendamment des impacts sur les infrastructures et la santé publique.

Les températures élevées provoquent une dessiccation des sols et une précipitation des oxydes et hydroxydes de fer en cuirasse ou carapace ferrugineuse conférant au sol une morphologie squelettique. L'induration réduit la profondeur utile d'enracinement des cultures. Les fortes températures sont aussi responsables de la déperdition des sols en matière organique. Elles contribuent également à un assèchement des sols, une forte évaporation de l'eau du sol et un abaissement en profondeur des nappes souterraines, ce qui ne permet plus à la végétation de s'alimenter en eau ; avec comme conséquence une mortalité du couvert végétal. Ce processus conduit à la dégradation des terres et à la formation de terres dénudées. Par ailleurs, l'un des facteurs importants de la déferrallitisation des sols ferrallitiques est la forte dessiccation favorisée par les fortes températures durant la longue période sèche. Elle est d'autant plus importante que la surface du sol est dépourvue de couvert végétal.

4. En rapport avec le REEB-4, les efforts de recherche au cours des dernières années ont permis une bien meilleure connaissance des ressources biologiques du Burkina Faso. Plusieurs nouvelles espèces ont été identifiées. La diversité biologique au Burkina Faso continue de fluctuer sous les effets combinés des actions anthropiques et du changement climatique. Les tendances sont différentes selon les espèces. Les effectifs de certaines espèces régressent tandis qu'ils augmentent pour d'autres. De façon globale, la situation révèle des changements importants marqués par la diminution des formations naturelles (savanes, forêts, steppes) au profit des zones anthropiques (terres agricoles et zones urbaines). Ce qui induit une diminution et ou une perte des habitats pour la faune.

Les pressions sont multiformes et sont aggravées par l'insuffisance ou la mauvaise gouvernance, le changement climatique ainsi que le contexte sécuritaire national. En particulier, les pressions anthropiques présentent des ampleurs variables et croissantes au fil des ans du fait de l'accroissement démographique et ses corollaires de besoins d'espaces, en Energie et pour l'alimentation et en santé, la surexploitation des espèces et l'adoption de nouvelle variété cultural dans les agrosystèmes. A cela il convient de relever la pression pastorale qui s'amplifie du fait de la croissance de l'effectif du cheptel et le mode d'élevage extensif persistant. La situation globale se traduit par : Des défriches forestières croissantes et variables selon les zones agroécologiques.

De nombreux efforts sont consentis pour inverser les tendances. A ce titre, il importe de relever les cadres institutionnel et juridique pertinents, ainsi que l'existence de stratégies et de programmes impliquant des actions fondées sur la nature. Des politiques solides ainsi que

des solutions scientifiques et technologiques sont essentielles pour le succès des efforts d'atténuation des impacts des PEE.

Toutefois les efforts sont toujours en deçà des attentes de l'ampleur des pressions. En particulier dans le développement d'un effort global pour faire face au problème, il importe de mettre l'accent sur: la prévention, la détection précoce, le contrôle et la gestion ainsi que la restauration. Ce processus doit nécessairement impliquer tous les acteurs essentiels, et suppose une coopération locale et internationale.

5. L'urbanisation rapide au Burkina Faso, tout en créant de nouvelles opportunités économiques, a des impacts significatifs sur le développement des villes et leurs environnements. La faible maîtrise des modes de consommation des ressources naturelles, liée à la croissance rapide des villes, affaiblit rapidement les écosystèmes urbains. Les émissions de gaz à effet de serre augmentent en raison de la concentration de l'activité économique et du trafic marqué par l'usage individuel des moyens de transport et la vétusté du parc automobile, contribuant ainsi aux changements climatiques. La gestion des déchets et de l'assainissement reste déficiente, surtout dans les quartiers informels, exacerbant les risques environnementaux et climatiques.

L'étalement urbain réduit les espaces verts, intensifiant l'effet d'îlot de chaleur urbain et augmentant la vulnérabilité des populations aux phénomènes climatiques extrêmes, tels que les inondations et les sécheresses. La faible résilience des infrastructures face à ces aléas climatiques menace la durabilité des villes burkinabè, surtout avec les crises humanitaires et sécuritaires récentes qui poussent des milliers de déplacés internes vers les zones urbaines. Ces défis soulignent l'urgence de mieux intégrer des politiques environnementales dans le cadre de l'urbanisation durable. Les projections faites en lien avec les changements climatiques et les catastrophes naturelles, qui prévoient une augmentation de la pluviométrie et de la chaleur, soulignent cette urgence.

Sous un angle de réalisme et de pratique, la planification territoriale gagnerait à mieux contextualiser les politiques et actions portant notamment des solutions écologiques, telles que des infrastructures résilientes et l'adoption de systèmes énergétiques durables. Dans le même élan, elle doit viser aussi à réduire les émissions liées aux transports et à l'industrie, ainsi qu'améliorer l'assainissement. Cela est essentiel pour atténuer les impacts des changements climatiques tout en offrant des conditions de vie dignes aux populations urbaines en plein essor. Dans ce sens, les recommandations suivantes sont proposées.

6. Les maladies liées à l'environnement restent une préoccupation mondiale, et l'évolution des connaissances entraîne un élargissement du spectre de ces pathologies. En dépit des limites liées aux données officielles disponibles au moment de l'élaboration de ce rapport, il ressort que l'environnement au Burkina Faso est relativement « pollué », avec la présence d'agents biologiques, chimiques et physiques. Comme cela ressort de la littérature, cette pollution de l'environnement n'est pas sans conséquences négatives sur la santé des populations. Les informations tirées des statistiques officielles révèlent une évolution « en dents de scie » des principales pathologies liées à l'environnement.

Même s'il est difficile d'attribuer à l'environnement la seule responsabilité de la survenue de ces pathologies, il convient d'agir sur certains facteurs pour alléger le fardeau de ces maladies sur les populations. Cela passe par une amélioration de l'application des dispositions réglementaires en matière de gestion de l'environnement, le renforcement du système de santé et bien d'autres actions.

## **X. RECOMMANDATIONS**

### **10.1 Recommandations de portée générale**

#### ***10.1.1 Sur l'élaboration régulière du REEB***

L'exercice d'élaboration du REEB-5 (2024) a été confronté, plus que le REEB-4, à un contexte particulier marqué par une détérioration des conditions sécuritaires sur une très portion du territoire national depuis 2015. Ce contexte particulier a sans aucun doute affecté la présence sur le terrain des Administrations en charge de la mise en œuvre des activités de développement en général, et en particulier de la surveillance, de la protection et du suivi des ressources naturelles comme l'eau et les ressources biologiques (flore et faune); il a aussi significativement modifié les priorités dans l'allocation des ressources publiques, forment sollicitées pour la restauration de l'intégrité du territoire national.

Cette situation n'est cependant pas suffisante pour justifier les contraintes essentielles rencontrées au cours de l'exercice, et qui avaient déjà été fortement soulignées en 2017, lors du précédent exercice de production du REEB-4 : (i) l'absence de dispositions particulières prises au niveau de toutes les institutions publiques et privées concernées en général et du Département en charge de l'Environnement en particulier, pour collecter de façon systématique, traiter selon les possibilités et conserver les données utiles dont l'analyse le moment venu permettrait d'établir l'état des lieux et les tendances majeures et (ii) le quasi-arrêt de l'alimentation en données d'un dispositif de surveillance et de suivi environnemental comme l'ONEDD. .

A cet égard, la recommandation formulée en 2017 dans le cadre du REEB-4 garde toute son actualité. Nous recommandons fortement au département de l'environnement qui a la charge du pilotage de cet exercice légal, d'examiner l'ensemble des moyens publics à mettre en œuvre, y compris en mettant à contribution toutes les opportunités offertes dans le cadre des projets et programmes de développement ayant une incidence sur l'environnement, en vue de :

- ✚ Assurer dans chaque secteur et sous-secteur contribuant au REEB la collecte systématique, le traitement (selon les moyens) et la conservation des données concernant l'état du milieu, les pressions exercées sur celui-ci et les réponses apportées à ces pressions tant par les pouvoirs publics que les acteurs privés ;
- ✚ Réaliser de façon régulière et systématique les études stratégiques visant le suivi de l'état de l'environnement et des ressources naturelles aux échelles nationale et locale appropriées comme outils d'aide à la décision ;
- ✚ Doter l'ONDD de moyens humains et opérationnels permanents pour (i) la collecte, la centralisation et le traitement de l'information et des données environnementales et sociales, conformément aux indicateurs pertinents de suivi validés au plan national et (ii) l'harmonisation des méthodes, normes et référentiels en matière de collecte et de traitement de l'information environnementale.

#### ***10.1.2 De l'anticipation des effets des changements climatiques***

Pour anticiper les effets des changements climatiques sur les différents secteurs de développement exposés, il est recommandé au Gouvernement du Burkina Faso de :

***Revitaliser l'outil de planification T21-Burkina.*** Cet outil développé sur plusieurs années modélise la dynamique des interactions multiples qu'il y a entre tous les secteurs des 3 sphères : l'économie, le social et l'environnement.

Il peut prendre en compte les projections climatiques selon divers scénarios et sa dernière version intègre l'économie verte. Il permet d'évaluer l'impact à moyen et long terme à tous les niveaux d'une action imprimée dans un secteur. Il permet en outre de déterminer quel levier actionner pour obtenir l'effet désiré. En 2013 il a permis d'évaluer les investissements à faire en adaptation à partir de 2014 pour compenser en 2050 les effets du changement climatique.

Pour revitaliser T21-Burkina, le Gouvernement burkinabè devra :

- Finaliser la mise en place d'un comité national de suivi de T21-Burkina amorcé en 2014
- Poursuivre la création d'une masse critique de compétences dans l'utilisation, la mise à jour et l'évolution de T21-Burkina. A l'époque 12 jeunes enseignants-chercheurs ont été formés et la création d'un module interdisciplinaire de master consacré à ce sujet a été envisagé
- Prévoir des ressources budgétaires dans le cadre des investissements en adaptation.

### ***10.1.3 Du suivi de la mise en œuvre des recommandations relatives à l'élaboration du REEB***

Au regard du constat établi précédemment sur le processus d'élaboration régulière du REEB (10.1.1) d'une part, et de la nécessité d'engager l'ensemble des parties prenantes (institutions, départements ministériels, Organisations de la Société Civile, Collectivités territoriales, partenaires techniques et financiers) dans ce processus d'autre part, l'atelier national de validation du REEB recommande instamment au Ministre en charge de l'environnement, de (i) mettre en place un Comité Interministériel de Suivi de la mise en œuvre des recommandations formulées dans le présent rapport et (ii) veiller à ce que les rapports produits sur une base annuelle par ledit comité renseignent l'élaboration de chaque rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso.

## **10.2 Recommandations à caractère sectoriel**

### ***10.2.1 Dans le domaine de la gestion des ressources en eau***

Les programmes opérationnels de mise en œuvre des plans de gestion des ressources en eau souffrent de manque de moyens pour leur traduction sur le terrain. Il est par conséquent important et recommandable que les mesures ci-après soient prises :

1. Créer un réseau référentiel formel et stable de suivi des impacts de la pollution et des prélèvements sur les infrastructures hydrauliques (puits, forages) et les ressources en eau souterraines et de surface (nappes, cours d'eau); (***Responsables techniques : DGIH, DGRE /DEIE, DGEP***)
  - ✓ Renforcer et mettre en œuvre le suivi du réseau optimisé de suivi des ressources en eau de surface en l'élargissant systématiquement aux lacs d'eau de surface importants (mares, retenues d'eau pérennes...)
  - ✓ Mettre en place un réseau formel de suivi de la qualité des eaux des ouvrages destinés à l'AEP (Puits, Forages)
2. Organiser et planifier le suivi quantitatif et qualitatif des ressources en eau souterraine et de surface
  - ✓ Convenir des paramètres et des fréquences de leur de suivi ; (***Autorités ministérielles en charge de l'eau et services techniques DGIH, DGRE, DGEP***)
  - ✓ Insérer et systématiser dans l'établissement de l'INO annuel, le suivi de la qualité physico chimique, des métaux lourds (arsenic...) et bactériologique des eaux d'un

- certain nombre d'ouvrages d'eau souterraine stratégiquement identifiés et destinés à l'AEP ; (*Responsable technique : DGEP*)
- ✓ Systématiser dans la gestion des lacs d'eau de surface pérennes et stratégiques, l'intégration du suivi qualitatif (paramètres à définir) et quantitatif (taux de remplissage...) de leurs eaux ; (*Responsables techniques : DGIH, DGRE*)
3. Plaider pour une budgétisation des moyens nécessaires pour le suivi régulier des différents réseaux de suivi des ressources en eau ; (*Autorités ministérielles en charge de l'eau et services techniques DGIH, DGRE/DEIE*)
  4. Plaider pour l'adoption par le gouvernement d'une stratégie nationale de développement de la micro irrigation et pour une conversion en conséquence des systèmes d'irrigation actuels des grands périmètres hydroagricoles (*Cabinet du ministère en charge de l'eau et Responsables techniques - DGIH, DGRE, DGEP Agences de l'eau*).

### 10.2.2 Pour une gestion durable des terres

#### **A-Recommandations au Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques / Ministère de l'Environnement, de l'Eau et de l'Assainissement sur la dégradation des sols**

La dégradation est imputable aux défriches abusives, au déboisement, au surpâturage, aux pratiques culturelles inadaptées, à la pression foncière due à la forte densité de la population, au changement climatique, aux activités d'orpaillage et des mines industrielles qui dégradent et polluent les sols, les eaux de surface et souterraines. Le sol n'est pas une ressource renouvelable. Une fois détruit, il l'est définitivement. La pédogénèse est un processus extrêmement lent. Il faut 100 à 500 ans pour 1 cm de sol et 3000 à 1200 ans pour la formation d'une couche arable (Steiner, 1996). Alors les mesures recommandées sont les suivantes :

- sédentariser les producteurs en vue de promouvoir une agriculture intensive qui intègre l'agriculture et l'élevage ;
- faire recours à l'utilisation à grande échelle des technologies de gestion durable des terres en réponse au changement climatique ;
- utiliser la matière organique sous forme de fumier ou de compost pour faire face à la dégradation physique, chimique et biologique des sols.
- respecter scrupuleusement le code minier en vigueur

Une maîtrise de la dégradation des sols est à envisager sur le court et moyen terme car elle nécessite au préalable, une formation et une conscientisation des producteurs par les techniciens d'agriculture, sur les techniques appropriées à l'utilisation des terres qui puissent permettre de conserver ou de renouveler la fertilité des sols en encourageant la pratique d'une agriculture intensive permettant une sédentarisation des producteurs

#### **B-Recommandations au Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques sur l'utilisation des pesticides**

L'utilisation abusive des pesticides entraînent une pollution, une dégradation, une inhibition de l'activité de la pédofaune et une perte de la fertilité du sol. Les recommandations pour garder les sols sains sont les suivantes :

- utiliser rationnellement les pesticides ;

- rechercher des produits naturels à base de plantes capables de lutter efficacement contre les ravageurs des cultures tout en préservant la santé humaine, animale et environnementale particulièrement les sols, les plantes et les eaux ;
- respecter la loi relative à l'usage des pesticides au Burkina Faso.

L'utilisation des pesticides commence à prendre de l'ampleur dans les systèmes de production. Des enquêtes menées sur l'usage des pesticides, a montré que les producteurs en majorité ignorent les techniques d'utilisation des pesticides. Certains n'ont pas reçu de formation en la matière. Une formation à court terme permettra une utilisation raisonnée des pesticides.

### **C-Recommandation au Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques sur l'utilisation des engrais**

Les engrais minéraux sont généralement efficaces pendant les premières années de culture, on observe, après cinq à dix années d'apports continus de fumures exclusivement minérales, une baisse des rendements. Outre les éléments nutritifs qu'il apporte, l'engrais minéral modifie les propriétés physico-chimiques du sol. Les engrais minéraux azotés sont notamment acidifiants. Une forte acidité peut réduire la disponibilité en éléments nutritifs et induire des toxicités en aluminium ou en manganate (Mn).

Il faut donc :

- assurer avec rigueur le contrôle des engrais importés au Burkina Faso ;
- respecter rigoureusement la loi portant sur le contrôle des engrais au Burkina Faso ;
- Analyser la qualité des engrais et voir si les formules sur les sacs sont conformes ;
- Priviléger l'emploi de la matière organique pour améliorer les propriétés physico-chimiques des sols.

A l'image des pesticides, une formation des producteurs à court et moyen terme sur l'usage des engrais s'avère impérative : connaître les types d'engrais qui assurent une bonne productivité des sols sans les endommager, encourager à court terme, la production de la fumure organique moins coûteuse et qui permet d'améliorer les propriétés physico-chimiques des sols.

### **D-Recommandation au Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques / Ministère de l'Environnement, de l'Eau et de l'Assainissement sur l'acquisition massive des terres**

Le respect strict de l'Arrêté conjoint n° 2009 - 073 MECV/MAHRH, portant réglementation des défrichements agricoles au Burkina Faso.

Parvenir à court terme à redimensionner les superficies d'exploitation pour éviter la dégradation des terres par destruction totale du couvert végétal et le décapage des sols.

### **E-Recommandation au Ministère de l'Energie, des Mines et des Carrières / Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques sur les sites miniers en fin d'exploitation**

La programmation de fermeture doit comporter un plan de fermeture qui étudie les moyens les plus appropriés pour planifier et gérer les changements environnementaux et les effets socio-économiques induits par la cessation de l'exploitation. Les recommandations sont relatives aux sols, à la végétation et à la surveillance post-fermeture.

#### **E.1 Sols**

- stabiliser les haldes à stériles par un couvert végétal dense pour empêcher les risques d'érosion hydrique et éolienne et d'acidification des sols ;
- traiter les sols contaminés de manière à éviter qu'ils n'entraient à l'avenir, les utilisations prévues ;
- effectuer régulièrement des contrôles de l'étanchéité de la géomembrane ;
- effectuer régulièrement des analyses d'échantillons de sols prélevés autour du parc à résidus pour contrer toute contamination éventuelle des sols ;
- assurer la stabilité physique des terres résiduelles pour protéger l'environnement, la population et la faune.

## E.2 Végétation

- envisager la remise en végétation de toutes les surfaces touchées par l'activité minière pour éviter l'érosion des sols ;
- rétablir la couverture végétale existant avant l'exploitation de la mine en favorisant la croissance des plantes locales et vivaces pour protéger le sol ;
- établir des habitats fauniques ;
- prévenir tout rejet important de substances nocives à l'environnement.

## E.3 Surveillance post-fermeture

- poursuivre l'enregistrement des données de surveillance à partir de points d'observation constants de la période précédant l'exploitation jusqu'après la fermeture ;
- effectuer régulièrement des inspections pour déceler toute déformation progressive susceptible de déstabiliser le milieu ;
- définir des seuils déclenchant les activités de surveillance et d'entretien, compte tenu du site, de la conception des ouvrages et de son cadre naturel.

La réhabilitation des sols des sites miniers industriels après exploitation est à envisager sur le long terme en raison des profondes perturbations qu'ont connues les sols. Elle doit permettre à la fin d'avoir des sols sains, prêts à supporter les productions agricoles, pastorales et sylvicoles. Elle peut aussi consister à une stabilisation et à une mise en sûreté de la zone, ou bien en un simple reverdissement, mais elle peut aller jusqu'à la restauration écologique. C'est le niveau d'intervention le plus abouti, l'intégralité de l'écosystème original devant être restaurée. Dans ce cas, le rôle de la végétalisation sera d'accélérer la succession naturelle des espèces.

La réhabilitation des sols des mines artisanales est à projeter pour le long terme, compte tenu de l'expansion de l'orpillage sur l'ensemble du pays et aussi de la complexité des sites due aux fortes perturbations des sols et de manière générale de l'environnement.

C'est pourquoi le **Ministère de l'Energie, des Mines et des Carrières, en collaboration avec le Ministère de l'Environnement, de l'Eau et de l'Assainissement, a organisé du 09 au 11 juillet 2024, à Ouagadougou, un atelier national sur la réhabilitation et la fermeture des sites miniers au Burkina Faso.**

### *10.2.3 En matière de conservation de la diversité biologique*

Afin d'accroître l'efficacité des actions pour l'exécution des plans et programmes, le Burkina Faso, à travers Ministère en charge de l'environnement, devrait, dans le court et moyen terme :

1. Elaborer ou réviser les stratégies spécifiques à d'autres conventions qui touchent directement aux composantes de la diversité biologique notamment la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS), la Convention relative à la conservation de la faune sauvage et du milieu naturel (BERNE), la Convention internationale pour la protection des végétaux (Paris), le Traité International sur les Ressources Phylogénétiques pour l'Agriculture et l'Alimentation (TIRPAA). En particulier, la mise en œuvre de ces conventions sera plus efficace si des stratégies spécifiques leur sont consacrées.
2. Promouvoir des zones de sédentarisation du cheptel : Certaines zones pastorales (zones de pâture villageoise ou inter-villageoise) et pistes de transhumance n'ont pas de statut officiel ; il est souhaitable qu'à terme, de telles zones évoluent vers des zones de pâturage plus sécurisées permettant la sédentarisation du cheptel ;
3. Mettre en place une fiscalité incitative ou fiscalité écologique : la mise en place d'une fiscalité incitative ou fiscalité écologique vise à faire payer les utilisateurs de l'environnement, qui pourrait constituer une alternative intéressante permettant de modifier les comportements tout en générant des recettes pour l'Etat. Cette approche par la fiscalité écologique doit toutefois faire l'objet d'un examen attentif car elle est susceptible de diminuer le revenu disponible des ménages et donc d'accentuer la pauvreté. Les deux options ne sont toutefois pas inconciliables.

#### ***10.2.4 En matière de gestion des catastrophes naturelles***

Il est recommandé au Ministère en charge de l'Action humanitaire, de mettre en place une plateforme documentée et tenue à jour sur les catastrophes naturelles et leur gestion. Ceci afin de produire et surtout de rendre accessibles les données actualisées sur l'action publique et non gouvernementale en matière de gestion des catastrophes naturelles.

Il suffirait alors, pour renseigner la plateforme, d'y introduire systématiquement toutes les informations pertinentes à chaque étape du processus d'intervention en cas de catastrophe tel que présenté à la figure 105 de la section 6.3.2.

#### ***10.2.5 En ce qui concerne l'urbanisation***

##### **1. Protection sociale**

- Renforcement de la couverture des programmes existants : renforcer les programmes existants de protection et de sécurité sociale pour offrir un filet de sécurité plus inclusif et adapté aux populations vulnérables, en veillant à ce que les aides soient proportionnées aux besoins spécifiques des bénéficiaires.
- Mieux intégrer la planification du développement urbain dans les stratégies de réduction des risques liés aux catastrophes naturelles.

##### **2. Intégration des réalités locales dans les politiques d'urbanisation**

- Pour le court et moyen terme, promouvoir des modèles de gestion foncière et de mobilité adaptés à la culture et aux réalités locales : adopter des politiques d'urbanisation intégrant les spécificités locales en matière foncière et de transport, tout en respectant les standards actuels.

- Pour le long terme, promouvoir auprès des générations futures, la culture du transport en commun et la propriété collective.

### **3. Gestion foncière**

- Renforcement du cadastre et des droits fonciers : mettre en place un cadastre national moderne pour clarifier les droits fonciers et sécuriser la propriété, tout en régulant mieux les transactions foncières pour prévenir l'accapement des terres.
- Amélioration de la transparence et de la gouvernance : établir des mécanismes transparents de gestion foncière, notamment par la digitalisation des processus administratifs et la formation/sensibilisation des acteurs locaux.

### **4. Infrastructure de drainage des eaux de pluie**

- Développer et rénover les infrastructures de drainage des eaux de pluie en mettant l'accent sur des solutions durables et adaptées aux conditions locales.

### **5. Infrastructure d'assainissement**

- Développement des infrastructures d'assainissement : investir dans des infrastructures d'assainissement modernes, telles que les réseaux d'égouts et les stations d'épuration, pour améliorer les conditions sanitaires et réduire les risques pour la santé publique.
- Sensibilisation et formation communautaire : mettre en place des programmes de sensibilisation et de formation pour encourager les bonnes pratiques d'assainissement et la maintenance des infrastructures par les communautés locales.

### **6. Accès aux services sociaux de base**

- Expansion et amélioration des services : élargir l'accès aux services sociaux de base tels que l'éducation, la santé et l'eau potable en construisant de nouvelles infrastructures et en améliorant celles existantes.
- Subvention et aide ciblée : offrir des subventions et des aides financières pour rendre les services de base plus accessibles aux populations à faibles revenus, et établir des partenariats public-privé pour soutenir ces efforts.

### **7. Urbanisation informelle**

- Régularisation et planification urbaine : mettre en place des politiques de régularisation réalistes pour intégrer les zones d'urbanisation informelle dans le tissu urbain officiel, en fournissant des services de base et en améliorant les conditions de vie dans ces zones.

### **8. Intégration des populations vulnérables**

- Programmes spécifiques d'intégration : créer des programmes ciblés pour soutenir l'intégration des populations vulnérables, tels que des formations professionnelles, des aides au logement et des services sociaux dédiés.

### **9. Coût élevé de la vie**

- Promotion des alternatives économiques : promouvoir les alternatives économiques, comme les coopératives de logement et les solutions de transport collectif, pour réduire le coût de la vie et améliorer l'accessibilité.

En annexe 1, toutes ces recommandations sont organisées sous forme de projet de plan d'action à court, moyen et long terme. Dans l'hypothèse de son application, les structures concernées devront déterminer les ressources à allouer selon leur priorité et le budget disponible.

#### ***10.2.6 Dans le domaine de la santé publique***

A l'endroit du Ministère de la santé et du Ministère de la fonction publique, du travail et de la protection sociale :

- Opérationnaliser l'assurance maladie universelle : Pour permettre une prise en charge adéquate et réduire le fardeau des maladies liées à l'environnement, il s'avère indispensable rendre opérationnelle l'assurance universelle maladie et tout mettre en œuvre pour une bonne adhésion des populations ;

A l'endroit du Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat :

- Réduire les taxes d'importation des véhicules neufs ou âgés de moins de cinq ans, et taxer plus chers les véhicules de plus de dix ans. Une telle politique permettrait l'entrée de véhicules moins pollués ;
- Favoriser le déploiement et l'utilisation des foyers à gaz pour atténuer les émissions de gaz par les activités culinaires ;

A l'endroit du Ministère de la Santé et du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation :

- Encourager la recherche en santé sur les maladies liées l'environnement à travers la mise en œuvre du Programme National Fédérateur de Recherche en santé humaine et animale et le renforcement de la surveillance des maladies liées l'environnement ;
- Améliorer le rapportage des données sur les maladies liées l'environnement notamment dans les annuaires statistiques sanitaires.

## REFERENCES DOCUMENTAIRES

### I. CLIMAT ET CATASTROPHES NATURELLES

#### Articles scientifiques

Evaluation and comparison of CMIP6 and CMIP5 model performance in simulating the seasonal extreme precipitation in the Western North Pacific and East Asia, Chao-An Chen, Huang-Hsiung Hsu, Hsin-Chien Liang, [Weather and Climate Extremes Volume 31](#), March 2021, 100303

Frequency of different types of El Niño events under global warming, Alizadeh, 2022 - International Journal of Climatology - Wiley Online library

#### Textes législatifs

[Décret N°2009-601/PRES/PM/MASSN/MEF/MATD portant création, composition, attributions et fonctionnement du Conseil National de Secours d'Urgence et de Réhabilitation.](#)

Loi n° 012-2014/an portant loi d'orientation relative a la prévention et a la gestion des risques, des crises humanitaires et des catastrophes.

[Décret N°2014-178/PRES/PM/MASSN/MATS/MEF portant attributions, organisation et fonctionnement du Secrétariat permanent du Conseil National de Secours d'Urgence et de Réhabilitation](#)

[Arrêté N° 2015-024 /MASSN/CAB/portant organisation des départements du Secrétariat Permanent du Conseil National de Secours d'Urgence et de Réhabilitation](#)

#### Documents officiels

Burkina Faso - Plan National Multirisque de Préparation et de Réponse aux Catastrophes - Période 2013 – 2014

Burkina Faso - Plan d'Action National pour le Renforcement des Capacités pour la Réduction des Risques et la Préparation à la Réponse aux Urgences au Burkina Faso 2016-2020

Burkina Faso - Inondations 2020 Rapport de situation N°01, 11 septembre 2020

Burkina Faso - Troisième Communication Nationale sur les Changements Climatiques, Avril 2022

Agence du Bassin de la Volta - Evaluation des Plans, des Politiques et Directives liés à la Gestion à long terme des Inondations et de la Sécheresse dans le Bassin de la Volta existants au Niveau des six (6) Pays – Rapport Final du Burkina Faso – Mai 2022.

#### Webographie

Modèles CMIP6 : <https://scenarios-climatiques.canada.ca>

DRIAS Les futurs du climat : <https://www.drias-climat.fr/>

Climate Data Store: <https://cds.climate.copernicus.eu/datasets/projections-cmip6?tab=download> ; <https://cds.climate.copernicus.eu/user-guide>

Observatoire National du Développement Durable (ONDD): <https://m.facebook.com/p/Observatoire-National-du-D%C3%A9veloppement-Durable-ONDD-100068840530906/>

Agence Nationale de la Météorologie du Burkina Faso (ANAM-BF) : <https://www.meteoburkina.bf/>

Comité National de Secours d'Urgence et de Réhabilitation (CONASUR) : <http://www.conasur.gov.bf/>

Food and Agriculture Organisation (FAO) : <https://www.fao.org>

## II. RESSOURCES EN EAU

BURKINA FASO / Programme de définition des cibles de la neutralité en matière de dégradation des terres (PDC/NDT) - Rapport final - Février 2018

BURKINA FASO/ Contribution déterminée au niveau national (CDN) du Burkina Faso 2021-2025 – Version finale Octobre 2021

MARAH / DGESS- Annuaire des statistiques agro-sylvo pastorales – 2021

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIcoles / Stratégie Nationale de restauration, conservation et récupération des sols au Burkina Faso - 2020 – 2024/ Version finale Mars 2019

MINISTERE DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT/PROGRAMME D'APPROVISIONNEMENT EN EAU ET D'ASSAINISSEMENT/ Etude d'optimisation des réseaux hydrométriques et de qualité des eaux de surface du Burkina Faso- VP Mars 2022

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ECONOMIE VERTE ET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE / CONSEIL NATIONAL POUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE / Quatrième Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso - Février 2017

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT / DIERECTION GENERALE DES INFRASTRUCTURES HYDRAULIQUES / Inventaire des retenues d'eau – rapport provisoire – Décembre 2023

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT / DIERECTION GENERALE DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE / Résultats INO 2015, INO 2016, INO 18, INO 22 et INO 23

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT / PROGRAMME NATIONAL L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE (PN-AEP) / Rapport national bilan annuel 2022 – Mai 2023

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ECONOMIE VERTE ET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE / Stratégie Nationale en matière d'Environnement (SNE) – 2019 -2023

## III. ETAT ET DYNAMIQUE DES SOLS

ANEEMAS, 2020. Rapport de suivi environnemental du site d'exploitation d'or de Kongan dans la Commune rurale de Ouou province de la Comoé dans la Région des Cascades. 26 p.

Association Sahel People Service, 2010. La technique du zaï-Fiche technique.

Bamogo A., Lankoandé F. Y., Koulibaly B., Traoré M., Traoré A., Naco B. H., 2022. Pratiques paysannes de gestion de la fertilité des sols dégradés dans la zone cotonnière au Burkina Faso. *Sciences et techniques, Sciences Naturelles et appliquées*. Vol. 41, n°1 16 p.

Banque Mondiale, 2017. Burkina Faso : l'agriculture, un puissant instrument de réduire la pauvreté

Bohbot J.,2021. L'orpaillage au Burkina Faso : une aubaine économique pour la population, aux conséquences sociales et environnementales mal maîtrisées. *Journals Open Edition Varia* N° 42, 43 p.

Botoni E., Lamanou M., Rej C., 2010. La régénération naturelle assistée (RNA) : une opportunité pour reverdir le Sahel et réduire la vulnérabilité des populations. In book : le projet majeur africain de la Grande Muraille Verte.pp. 151-162.

BUMIGEB, 2024. Carte des principaux gisements du Burkina Faso.

- CENAZO, 2024. Burkina Faso/ Lutte contre la pollution plastique : sur un chemin pavé de recyclage.
- Chauvel A., 1997. Recherche sur la transformation des sols ferrallitiques dans la zone tropicale à saison contrastée. Evolution et réorganisation des sols rouges en moyenne Casamance (Sénégal). pp. 425-495.
- Clavel D., Barro A., Belay T., Lahmar R., Maraou F., 2016. Burkina Faso : L'évolution de la technique du zai. *Agridap*, 32 (1) : 18-20.
- CNABio, 2023. Fiche technique sur les diguettes filtrantes anti-érosive.
- C.P.C.S., 1967. Classification des sols. Publ. ENSA-GRIGNON, France, 87 p.
- Deshaores T., 2016. L'acapement des terres et ses impacts sur la sécurité alimentaire et foncière :évaluation des mécanismes de prévention et de résolution de conflits fonciers dans la région des Hauts-Bassins au Burkina Faso.
- DGRE, 2023. Gestion modernisée des ressources en eau.
- Douamba S. W. M. F., Savadogo P., Hien E., 2023. Feux tardifs et dynamique de la matière organique en zone soudanienne du Burkina Faso. *Journa of Research in Environèment and Earth Sciences* Volume 9 pp 29-37.
- Envir-Infos, 2024. L'information au service de l'environnement et du développement durable.
- FAO, 2018a. Rapport pays-Elevage durable en Afrique 2050. Burkina Faso. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome.
- Fondation Konrad Adenauer Stiftung, 2023. Etude de la migration au Burkina Faso. Rapport final. 87 p.
- Fonds Monétaire International, 2023. Perspectives de l'économie mondiale.
- Franza D., Bettina E., Mirka S., 2018. Les mines nous rendent pauvres : L'exploitation minière industrielle au Burkina Faso. *GLOCON Contry Report*, N°2 Berli : GLOCON.
- GEO, 2022. Comment distinguer la qualité de géomembrane LissePeld ?
- Guillobez S. 2024. Etude des pluies et des intensités exceptionnelles au Burkina Faso. *CIRAD-Agritop*. 5 p. Page générée et mise en cache le 24-04 06.
- Idani T. F., Kaboré S. E., Konkobo J., 2022. Gestion des bas-fonds au Burkina Faso : cas des bas-fonds de Bankandé, Lofing et Pontiéba pp 106-120.
- IFAD, 2021. Petites exploitations agricoles au Burkina Faso : lutter contre la dégradation des terres à partir de la base.
- IFDC, 2022. Consommation apparente d'engrais au Burkina Faso.
- INSD, 2019. Recensement Général de la population et de l'Habitat.
- J. K. *Sidwaya*. 2024. Feux de brousse au Sud-Ouest : une menace persistante pour l'environnement.
- Kaboré P. N., Barbier B., Ouoba P., Kiéma A., Somé L. et Ouédraogo A. 2019. Perception du changement climatique, impacts environnementaux et stratégies endogènes d'adaptation par les producteurs du Centre-Nord du Burkina Faso. *VertgO-la revue électronique en sciences de l'environnement*. Volume 19 Numéro 1.
- Kissou R., Gnankamary Z., Nacro H. B., Sédogo M. P., 2018a. Classification locale et utilisation des sols en zone sahélienne au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Sci*, 12 (1) 610-617.

Kissou R., Gnankambary Z., Nacro H. B. et Sédogo M. P., 2018b. Variation de la matière organique du sol selon la géomorphologie dans les agro-paysages en zone soudano-sahélienne au Burkina Faso. *Afrique Science* 14 (1) 251-262.

Konaté A., K., Woni I., Zongo A., Koné S. et Sawadogo M., 2022. Étude de la variabilité des caractères agromorphologiques d'accessions de riz en condition de toxicité ferreuse. *J. Appl. Biosci.* Vol : 169 ; 17599-17616 ISSN 1997-5902.

Koné M., Laris F., Maïga S.R., 2019. Pratiques, régimes des feux de brousse.

Koulibay B., Traoré O., Dkuo D., Lalsaga R., Lompo F. et Zombré P. N., 2014. Acidification des sols ferrugineux et ferrallitiques dans les systèmes de production cotonnière au Burkina Faso. *Int.J.Biol. Chem.Sci.* 8 (6) : 2879-2890.

Lambiéno Y., Lompo D. J. P., Sako S. et Nacro H. B., 2020. Evaluation des teneurs en Eléments Trace Métalliques des sols soumis à l'apport des déchets urbains solides. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 14 (9) 3361-3371.

*Le faso.net*, 2024. Caractérisation de la variabilité climatique dans la région du Centre-Nord du Burkina Faso entre 1961 et 2016.

MAAH/DGHADI, 2021. Evolution des superficies des nouveaux périmètres irrigués 2016 à 2021.

MEEA, 2024. Terres dégradées : le Burkina Faso veut restaurer 5,16 millions d'hectares d'ici 2030.

MEEV, 2018. Stratégie de gestion des feux de brousse dans le corridor forestier de la Boucle du Mouhoun. 26 p.

MEMC/DGESS, 2022. Bulletin Statistique du premier semestre 2022 des mines et des carrières. 39 p.

Nabolé I. I., 2018. Burkina : l'or rapporte 226 milliards de FCFA en 2017 in Burkina 24. Com. En ligne <http://Com/2018/04/17/Burkina>.

Naré R. W. A., Savadogo P. W., Gnankambary Z., Nacro H. B., Sédogo M. P., 2015a. Effect of three pesticides on soil dehydrogenase and fluoresceim Diacetate activities in vegetable garden in Burkina Faso. *Curant Research Journal of biological Science* 6 (2) : 102-106.

Naré R.W. A., Savadogo P. W., Gnankambary Z., Nacro H. B., Sédogo M. P., 2015b. Analyzing risks related to the use of pesticide in vegetable gardens in Burkina Faso. *Agriculture, Forestry, and Fisheries*, 4 (4) 165-172.

OIM, 2019. Intégration du lien entre migration, environnement et changement climatique dans la planification locale. Cas des communes de Mané et de Bokin dans la région du Centre-Nord. 72 p.

Ouattara B., Savadogo P. W., Traoré O., Koulibaly B., Sédogo M. P., Traoré A. S., 2010. Effet des pesticides sur l'activité microbienne d'un sol ferrugineux tropical du Burkina Faso. *Cameroon Journal of experimental biology*, Vol. 06. N°1 11-20.

Ouédraogo F., 2023. Orpaillage traditionnel et pollution des eaux au Burkina Faso : Analyse sociologique de la mortalité massive de poissons dans les localités de Siby et de Sékako.

PARIIS-Burkina Faso, 2022. Etude pédologique de 900 ha de périmètre irrigués autour du barrage de Dourou. 39 p.

PND, 2024. L'économie circulaire : Rendre la ville de Ouagadougou plus propre en donnant du travail aux plus démunis.

PNUE, 2024. L'économie circulaire : Rendre la ville de Ouagadougou plus propre en donnant du travail aux plus démunis.

Poirier A. 2019. *Etude de comportement thermique d'un halde à stériles en milieu nordique*. Mémoire présenté en vue de l'obtention de diplôme de Maitrise ès sciences appliquées. 229 p.

Pougbila F., 2024. Burkina Faso : Dégradation des sols, une réalité.

Sakandé F., Traoré M., Koulibaly B., Lankoandé F. Y., Paré T., Coulibaly K. et Naco H.B., 2022. Perception de la dégradation des sols et réhabilitation dans la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 16 (5) 2189-2201.

Sangaré O., Mundier P., and ouédraogo L. S., 2016. Institutions informelles et gouvernance de proximité dans l'orpaillage artisanal. *Journal Revue Gouvernance /Gouvernal revue* Volume 13, N°2 p 53-73.

Sanou I., 2016. *Perceptions locales sur l'usage des feux de brousse et son impact sur les services écosystémiques dans les formations savaniques en zone soudanienne du Burkina*. Présenté en vue de l'obtention du diplôme d'Ingenieur du Développement Rural 87 p.

Sanou K., 2019. Les barrages au Burkina Faso : Penser la correction des dynamiques de mise en valeur.

Sartori M., Philippidis G., Ferrai E., Borrilli P., Lugato E., Montanarella L., Panagos P., 2019. "A linkage between the biophysical and the economic: Assessing the global market impacts of soil erosion". *Land Use Policy*, 86 : 299–312.

Sawadogo B., 2021. L'impact de la dégradation du sol sur la production agricole et la sécurité alimentaire au Burkina Faso. 12 p.

Serpantier G., Doré A., Fusillier J. L., Moity-Menzi P., Lidon B., Douanio M., Sawadogo A., Bossa A. Y. et Hounpè J., 2019. Nouveaux risques dans les bas-fonds des terroirs soudanais. Une étude de cas au Burkina Faso. *Cah. Agric.* Volume 28, 10 p.

SOCREGE, 2023. Analyses chimiques des ETM du périmètre minier Cascade. 11 p.

Steiner K. G., 1996. Causes de la dégradation des sols et approches pour la promotion d'une utilisation durable des sols. ISBN 3-8236-1260-3 58 p.

Tapsoba A., Françoise G., William<sup>s</sup> D., 2018. Grands périmètres irrigués et résilience des paysans au Sahel. Le cas de Bagré au Burkina Faso. *Revue Internationale des Etudes du Développement* (235) 147-176.

Traoré S. A. A., Requier D. M., 2019. Etude sur l'économie de la dégradation des terres au Burkina Faso. Un rapport de l'initiative ELD dans le cadre du projet « Rehabilitation et Protection des sols dégradés et renforcement des instances foncières locales dans les zones rurales du Burkina Faso ».

USAID, 2021. Agriculture and food security.

Yé L., LompoD. J. P., Sako A. et Nacro H. B., 2020. Evaluation des teneurs en éléments traces métalliques des sols soumis à l'apport des déchets solides. *Int. J. Biol. Chem. Sci* 14 (9) 3361-3371.

## IV. BIODIVERSITE ET CLIMAT

ACTION CONTRE LA FAIN (ACF), 2023. Bulletin de surveillance pastorale sur le Burkina Faso, Avril-Mai 2023 N°13, 19 pages ;

AYORO, H. J., SEGNIAGBETO, G. H., HEMA, E. M., PENNER, J., OUEDA, A., DUBOIS, A., RÖDEL M.O., A. KABRE G. B. (2020). List of amphibian species (Vertebrata, tetrapoda) of Burkina Faso. *Zoosystema*, 42(28), 547-582.

AYORO J. H., NICOLAS V., SEGNIAGBETO G. H. , HEMA M. E., OHLER A., KABRE G. B. 2023. Potential impact of climate change on spatial distribution of two savannah amphibian species in West Africa. *African Journal of Ecology*, 00, 1–12. <https://doi.org/10.1111/aje.13187>.

BANQUE MONDIALE 2021. World Bank Open Data. <https://data.worldbank.org>

BANQUE MONDIALE, 2022. Note sectorielle sur les forêts : Pour une gestion durable des forêts du Burkina Faso, 116 pages ;

## V<sup>e</sup> Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso

---

Bationo J. Y. 2021. Quand braconnage et terrorisme font bon ménage, <https://lefaso.net/spip.php?article104910>, lundi 24 mai 2021

BOANO G., BELEMSOBGO U., SILVANO F., HEMA M. E., BELEMSOBGO A., DIMOBE K. & PAVIA M. (2022). An annotated checklist of the birds of Burkina Faso. *Zoosystema* 44 (2): 27-107. <https://doi.org/10.5252/zoosystema2022v44a2>. <http://zoosystema.com/44/2>

BURKINA FASO 2014 ; CATALOGUE NATIONAL DES ESPECES ET VARIETES AGRICOLES DU BURKINA FASO ;

SP/CNDD, 2017 ; Quatrième rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso;

BURKINA FASO, 2018. PROGRAMME DE DEFINITION DES CIBLES DE LA NEUTRALITE EN MATIERE DE DEGRADATION DES TERRES (PDC/NDT).

BURKINA FASO, 2020. Niveau d'Émissions de Référence pour les Forêts du Burkina Faso, 85 pages ;

BURKINA FASO, 2021. CONTRIBUTION DETERMINEE AU NIVEAU NATIONAL (CDN) DU BURKINA FASO 2021-2025.

BURKINA FASO/MEDD, 2012. Stratégie et plan d'actions de l'Initiative Grande Muraille Verte au Burkina Faso

COULIBALY M., SANOGO K., TOURE H.A., OWUSU-PREMPEH N., VILLAMORE G.B., BREDU S.A., MANU., E.A. 2021. Abondance et diversité des espèces d'arbres sous différentes utilisations des terres dans la zone écologique de la savane soudanaise du Ghana, Afrique de l'Ouest ; *Technol. Sci. (ASRJETS) Am. Sci. Res. J. Eng.*, 76 (1) (2021), p. 138-154 (<http://asrjetsjournal.org/>)]

DA SS, GARCIA MARQUEZ JR, SOMMER JH, THIOMBIANO A, ZIZKA G, DRESSLER S, SCHMIDT M, CHATELAIN C, BARTHLOTT W (2018) Modèles de biodiversité végétale le long d'un gradient climatique et dans des aires protégées en Afrique de l'Ouest. *Journal africain d'écologie* 56 (3) : 641-652. <https://doi.org/10.1111/aje.12517>

DABONE, C., BUIJ, R., OUEDA, A., ADJAKPA, J.B., GUENDA, W., WEESIE, P.D.M., ... ADJAKPA, J. B., 2019. Impact of human activities on the reproduction of Hooded Vultures *Necrosyrtes monachus* in Burkina Faso. *Ostrich*, 90(1), 53–61. <https://doi.org/10.2989/00306525.2018.1544175>.

DAYAMA Wendata Francis (2020) ; Abondance, distribution et croyances populaires sur les lézards urbains : cas des geckos de la ville de Ouagadougou (Burkina Faso) ; mémoire de Master de biodiversité animale et écosystèmes tropicaux ; Université Joseph KI-ZERBO ; 88p.

DFRC, 2018. Rapport bilan de la campagne d'exploitation faunique (saison 2017-2018), 23 pages ;

DGEAP, 2013. Guide méthodologique pour l'aménagement, la sécurisation et la valorisation des espaces pastoraux et des pistes à bétail, 108 pages ;

MEEA, 2022 ; Annuaires statistiques des PFNL

MEEA, 2023 ; annuaire statistique environnement

DGEVCC, 2018. Stratégie nationale de développement de l'accès des produits forestiers non ligneux (PFNL) aux marchés, 33 pages ;

DOHINNON Y. A. F. (2023). Diversité et écologie des crabes d'eau douce en zone sahélienne, Burkina Faso. Mémoire de Master, Université Joseph KI-ZERBO, 67p.

FAOSTAT. (2021). Agri-Environmental Indicators - Land use indicators. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/EL>

FIE, 2021. Rapport d'activité 2020, 42 pages ;

FIE, 2023. Rapport d'activité 2022, 60 pages ;

GREENOUGH K. M., ZAMPALIGRE N. 2017 ; Pastoralisme et Changements globaux au Burkina Faso : La question de pastoralisme dans les zones Soudanienne. <https://www.researchgate.net/publication/322103148>

GUINKO S. 1984. La végétation de la Haute Volta. Tome 1-Thèse de doctorat ès. Université de Bordeaux III. 364p.

**HARO J., 2023. Pollution : le long cours d'eau du Burkina en danger ;** <https://cenozo.org/pollution-le-plus-long-cours-deau-du-burkina-en-danger/>

HEMA M. E. 2018a ; Rapport d'évaluation des tendances évolutives des espèces fauniques sur la période de 2010 à 2017, dans la Forêt Classée et Ranch de Gibier de Nazinga (FC/RGN) ; Rapport technique ; PAPSA

HEMA M. E. 2018b ; Rapport d'évaluation des tendances évolutives des espèces fauniques sur la période de 2010 à 2018, dans la Forêt Classée et Reserve Partielle de Faune de la Comoé-Léraba ; rapport technique ; PAPSA

INSD, 2018. Annuaire statistique 2017, 383 pages ;

INSD, 2019 Recensement General de la Populations, Burkina Faso

INSD, 2021. Principaux résultats de l'étude sur la pauvreté et les conditions de vie des ménages en 2021

INSD, 2022a. Principaux résultats de l'étude sur la pauvreté et les conditions de vie des ménages en 2021, 8 pages ;

INSD, 2022b. Cinquième Recensement Général de la Population et de l'Habitation du Burkina Faso, Synthèse des résultats définitifs, 136 pages ;

INSD, 2022c. Tableau de bord démographique, 56 pages

INSD, 2023a. Annuaire statistique 2022, 374 pages ;

INSD, 2023b. Projections démographiques 2020 – 2035, cinquième recensement général de la population et de l'habitation de 2019 (5e RGPH), édition 2, 520 pages ;

IPCC, Climate change : Synthesis report. summary for policymakers. Tech. rep., (2007), URL <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm>

Kabore P. N., Barbier B., Ouoba P., Kiema A., Some L. et Ouedraogo A. 2019. Perceptions du changement climatique, impacts environnementaux et stratégies endogènes d'adaptation par les producteurs du Centre-nord du Burkina Faso. *vertigo*.24 ; <https://doi.org/10.4000/vertigo.24637>

KABORÉ I., KABORÉ B.L., BANCÉ V., SAWADOGO L. AND OUEËDA A. (2023). *Knowledge of shrimps' composition and their implication in food security in dryland area in burkina faso (west africa)* ; *int. J. Adv. Res.* 11(05), 628-639 ; <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/16915>;

Kabore, W. 2021. Gestion des conflits Homme-faune au Burkina Faso : expérience de la mise en œuvre par le Fonds d'Intervention pour l'Environnement, du décret N° 2016- 111/PRES/PM/MEEVCC/MATDSI portant conditions et modalités de réparation des dommages causés par certaines espèces animales sauvages, dans la région des Cascades. Mémoire Fin de cycle Inspecteur ; ENEF Bobo-Dioulasso.

KARAMA M., HEMA M.E., KABORE A., OUATTARA Y., MOHAMMED J.A., 2024 ; *Ressources naturelles et extrémisme violent dans le Sahel et sur la côte ouest-africaine : Cas du Burkina Faso*. WEST AFRICAN HIGH-LEVEL CONFERENCE ON INEQUALITIES AND NATURAL RESOURCES MANAGEMENT; Accra, 16-20 August 2022.

LANKOANDE A., 2023. *Structure et distribution des populations de chéloniens dans les milieux urbains et péri-urbains au Burkina Faso*. Thèse de doctorat unique, Université Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou, Burkina Faso. 127 pages;

## V<sup>e</sup> Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso

---

LEBRUN, J. P., B. TOUTAIN, A. GASTON & G. BOUDET (1991). Catalogue des plantes vasculaires du Burkina Faso. IEMVT, Maisons Alfort

LOMPO O., DIMOBE K. , MBAYNGONE E. , SAVADOGO S. , SAMBARE O. , THIOMBIANO A. , OUEDRAOGO A., 2021. Climate influence on the distribution of the yellow plum (*Ximenia Americana* L.) in Burkina Faso. *Trees, Forests and People 4 (2021) 100072* ; <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2021.100072>

MARAH, 2021. Annuaire des statistiques agricoles 2020. Version définitive, 437 pages

MARAH, 2022. Annuaire des statistiques agro-sylvo-pastorales 2021, 573 pages ;

MEDD, 2012 : Stratégie et plan d'actions de l'initiative grande muraille verte au Burkina Faso ;

MEEA, 2023. Annuaire des statistiques de l'environnement 2022, 246 pages ;

MEEVCC, 2020a. Monographie nationale sur la diversité biologique du Burkina Faso. Ministère de l'Environnement, de l'Economie Verte et du Changement Climatique (MEEVCC). Ouagadougou, Burkina Faso

MEEVCC, 2020b. Niveau d'Émissions de Référence pour les Forêts du Burkina Faso. 85 pages;

NACOLMA B.M.I., SCHMIDT M., HAHN K., THIOMBIANO A. (2018). Liste des plantes vasculaires du Parc national du W au Burkina Faso, y compris les zones de chasse adjacentes de Tapoa-Djerma et Kondio Biodivers. *Data J.*, 8 10.3897/BDJ.8.e54205.

NIKIEMA W. O., KAFANDO F., YANOGO P. I., 2023. The challenges of local development in a context of climate change and security crisis in the rural commune of Bani, sahel region (Burkina Faso) ; COLLECTION PLURAXES/MONDE (<https://www.researchgate.net/publication/375801044>)

OCHA, 2023. Burkina Faso, Aperçu des personnes déplacées internes au 31 mars 2023, 2 pages ([unocha.org](https://www.unocha.org/burkina-faso));

OMS-Burkina Faso, 2022. Réponse sanitaire à la crise humanitaire au Burkina Faso, Rapport de situation N° 20. 5 pages ;

OUEDA A., DIBLONI O. T., OUDRAOGO R. (2021) Evaluation nationale des menaces sur la biodiversité au Burkina Faso : Hiérarchisation des principales menaces impactant la biodiversité.

Ouédraogo B. ; Ouedraogo L., Kaboré O. (2015). Fragmentation de l'espace et conflits d'usage au sahel : cas du bassin versant de Yakouta (Burkina Faso) ; *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 9(6): 2727-2739;

Ouedraogo, I., 2020. Les crocodiles du Burkina Faso : Diversité, abondance, distribution et relations Homme – crocodile. These de doctorat unique, Université Joseph Ki-Zerbo.

Schmidt M (2018) New species records for the flora of Burkina Faso. *Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica* 21: 3-6. <https://doi.org/10.21248/fvss.21.55>

SILGA R. P. (2021). Effets des pressions anthropiques et climatiques et perceptions locales sur la distribution des poissons au Burkina Faso ; Université Joseph KI-ZERBO, Mémoire de thèse de doctorat unique ; 211P.

SP/REDD+ BF, 2019. Les facteurs de déforestation et de dégradation des forêts au Burkina Faso, volume 1: tendances actuelles, 177 pages ;

SP/REDD+ BF, 2023. Utilisation de l'outil collect earth pour la production des statistiques de l'occupation /l'utilisation des terres au Burkina Faso, Rapport d'étude, Rapport provisoire, 44 pages ;

SP-CNDD, 2024. Stratégie et plan d'actions nationaux sur la diversité biologique 2025-2029, Version provisoire, 72 pages ;

TAONDA A., ZERBO I., N'GUESSAN A. E., TRAORE I.C.E., N.'DJA KASSI J., THIOMBIANO A., 2024. Effects of land use and climate on the diversity and population structure in natural stands of *Detarium microcarpum* Guill. & Perr. (Fabaceae) in Burkina Faso (West Africa). *Global Ecology and Conservation* : 51. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e02909>.

THIOMBIANO A, SCHMIDT M, DRESSLER S, OUEDRAOGO A, HAHN K, ZIZKA G (2012) Catalogue des plantes vasculaires du Burkina Faso. Boissiera, 65. Conservatoire et Jardin Botanique, Genève, 391 pp. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4734.1521>

THIOMBIANO N.G., BOUNGOU M., KANGOYÉ N.M., KALEME P.K., SINARE Y., SOUBEIGA P., SAWADOGO J. DE D., OUÉDA A. AND KABRE B.G. 2021. Bats diversity and abundance, record of *Taphozous mauritanus* E. Geoffroy St.-Hilaire, 1818 for the first time in Burkina Faso ; *Journal of Entomology and Zoology Studies* 2021; 9(3): 26-31.

TINDANO A., TRAORE E, ZERBO I., N'GUESSAN A. E., N.'DJA KASSI J., CHARLES I., THIOMBIANO A., 2015. *Effects of land use and climate on the diversity and population structure in natural stands of Detarium microcarpum Guill. & Perr. (Fabaceae) in Burkina Faso (West Africa)* ; *Global Ecology and Conservation* 51 (2024) e02909.

TRISOS, C. H., ADELEKAN, I. O., TOTIN, E., AYANLADE, A., EFITRE, J., & GEMEDA, A. (2022). Afrique. *Changement climatique*.

TUBIANA J. 2019 ; *Aires protégées, conflits et insécurité : comprendre la situation et définir des règles*

UICN (2020). Standard mondial de l'UICN pour les solutions fondées sur la nature. Cadre accessible pour la vérification, la conception et la mise à l'échelle des SfN. Première édition. Gland, Suisse : UICN ;

UICN, 2022. Stratégie d'engagement des acteurs des secteurs agricoles (coton et élevage) et miniers (or) dans la conservation de la biodiversité au Burkina Faso, Rapport final, 124 pages ;

UNFCCC, 2021. COP21. The Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on ClimateChange (COP21). Available online : <https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/pastconferences/parisclimate-change-conference-november-2015/cop-21> (accessed on 3 March 2020);

ZOMA V., TARAMA W. J. I., 2022. Perceptions et adaptation des populations de la commune de Seytenga au Burkina Faso face au changement climatique. (<https://www.researchgate.net/publication/358522661>).

## V. URBANISATION, PAUVRETE ET ENVIRONNEMENT

Alen, W. (2022, 10 25). Extending the DPSIR (Driving forces, Pressures, States, Impacts, Responses) framework. Consulté le 10 25, 2022, sur <https://i2insights.org/2022/10/25/extending-dpsir-framework/>

AMMA. (2017). *Résultats de l'enquête socio-économique auprès des habitants des zones inondables du "Grand Ouaga" - Rapport définitif*. Ouagadougou: AMMA. Consulté le 09 17, 2024, sur <https://www.ceh.ac.uk/sites/default/files/2023-05/AMMA-2050-technical-support-Rapport-aspects-socio-%C3%A9conomiques-des-inondations.pdf>

Bajpai, A., Stratton-Short, S., & Adelekan, I. (2022). *Renforcer les services essentiels dans les villes africaines*. BAFD, Cities Alliance/UNOPS. Consulté le 09 04, 2024, sur [https://www.citiesalliance.org/sites/default/files/2022-09/services\\_essentiels\\_dans\\_les\\_villes\\_africaines\\_-\\_citiesalliance\\_unops\\_afdb\\_umdf\\_2022\\_french.pdf](https://www.citiesalliance.org/sites/default/files/2022-09/services_essentiels_dans_les_villes_africaines_-_citiesalliance_unops_afdb_umdf_2022_french.pdf)

Bamas, S., & Marie, M. (2003). *Les transports urbains à Ouagadougou : diagnostic et perspectives*. In: *Études urbaines à*. Talence : Centre de recherche sur les espaces tropicaux, 2003. Consulté le 09 18, 2024, sur [https://www.persee.fr/doc/payen\\_0989-6007\\_2003\\_ant\\_11\\_1\\_935](https://www.persee.fr/doc/payen_0989-6007_2003_ant_11_1_935)

- Banque Mondiale. (2023, 04 03). *Développement urbain*. Consulté le 09 04, 2024, sur Groupe de la Banque Mondiale:  
<https://www.banquemonde.org/fr/topic/urbandevelopment/overview#:~:text=Vue%20d'ensemble,-Contexte&text=Aujourd'hui%2C%2056%20%25%20de,monde%20vivront%20en%20milieu%20urbain.>
- Boly, D. (2017). Inégalités scolaires au primaire à Ouagadougou dans les années 2000. *Démographie*. Paris, France: Université Sorbonne Paris. Consulté le 09 17, 2024, sur [https://theses.hal.science/tel-02185223/file/va\\_Boly\\_Dramane.pdf](https://theses.hal.science/tel-02185223/file/va_Boly_Dramane.pdf)
- Boyer, F., & Delaunay, D. (2017). Se déplacer dans Ouagadougou au quotidien, moyens, contraintes et pratiques de la mobilité. *Monographies Sud-Nord*(6), p. 76. Consulté le 09 18, 2024, sur <http://iedespubli.hypotheses.org/monographies-sud-nord>
- Cadot, E., & Harang, M. (2009, juillet 31). Offre de soins et expansion urbaine, conséquences pour l'accès aux soins. L'exemple de Ouagadougou (Burkina Faso). *Espace populations sociétés*. doi:DOI: 10.4000/eps.1739
- CGLU. (2008). *La décentralisation et la démocratie locale dans le monde : premier rapport mondial*. Barcelona: CGLU. Consulté le 09 13, 2024, sur [https://www.gold.uclg.org/sites/default/files/GOLDI\\_%20FR.pdf](https://www.gold.uclg.org/sites/default/files/GOLDI_%20FR.pdf)
- Chaumier, H., & Guigma, L. (2015). Urbanisme et mobilité à Ouaga : à pied, à vélo, en auto ou à moto, quels enjeux pour la ville ? *Rencontres de jeunes professionnels de Ouagadougou*. Ouagadougou: Projection. Consulté le 09 18, 2024, sur [https://www.reseauprojection.org/wiki/images/8/8e/CR\\_RM\\_Urban\\_Ouaga\\_17-11-15.pdf](https://www.reseauprojection.org/wiki/images/8/8e/CR_RM_Urban_Ouaga_17-11-15.pdf)
- CNSS. (2023, juin 23). Consulté le 06 27, 2024, sur Caisse nationale de sécurité sociale - Burkina Faso: <https://cnssbf.org/?p=8337>
- Deshpande, A. (2022). *"The Covid-19 Pandemic and Lockdown: First Effects on Gender Gaps in Employment and Domestic Work in India"*. Working Papers 30, Ashoka University, Department of Economics. Consulté le Juillet 19, 2023, sur <https://ideas.repec.org/p/ash/wpaper/30.html>
- Fournet, F., Meunier-Nikiema, A., & Salem, G. (2008). *Ouagadougou (1850-2004) : Une urbanisation différenciée*. Marseille: IRD Editions. Consulté le 09 14, 2024, sur [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers10-05/010048783.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers10-05/010048783.pdf)
- Géoinfluences. (2010, juin). *Urbanisation*. Consulté le 09 04, 2024, sur Géoinfluences: <https://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/urbanisation-1>
- GRAAD. (2022). *Résilience des jeunes à l'extrémisme violent au Burkina Faso : liens et poids relatif des opportunités économiques*. Ouagadougou, Burkina Faso: GRAAD Think Tank.
- INSD. (2003). *Le secteur informel dans l'agglomération de Ouagadougou : performances, insertion, perspectives*. Ouagadougou: INSD. Consulté le 09 14, 2024, sur [http://www.cns.bf/IMG/pdf/secteur\\_informel\\_ouagadougou\\_2003-2.pdf](http://www.cns.bf/IMG/pdf/secteur_informel_ouagadougou_2003-2.pdf)
- INSD. (2006). *Recemment général de la population et de l'habitat de 2006*. Ouagadougou: INSD. Consulté le 09 25, 2024, sur [http://www.cns.bf/IMG/pdf/RGPH\\_2006.pdf](http://www.cns.bf/IMG/pdf/RGPH_2006.pdf)
- INSD. (2009). *Projections démographiques 2007-2050*. Ouagadougou: INSD. Consulté le 09 13, 2024, sur [https://www.insd.bf/sites/default/files/2021-12/Theme16-Projections\\_demographiques.pdf](https://www.insd.bf/sites/default/files/2021-12/Theme16-Projections_demographiques.pdf)
- INSD. (2019). *Enquête régionale intégrée sur l'emploi et le secteur informel (ERI-ESI) : Burkina Faso, 2018*. Ouagadougou: INSD. Consulté le 09 14, 2024, sur [https://www.insd.bf/sites/default/files/2021-12/Burkina%20%20%20Faso\\_ERI-ESI\\_SyntheseVF.pdf](https://www.insd.bf/sites/default/files/2021-12/Burkina%20%20%20Faso_ERI-ESI_SyntheseVF.pdf)
- INSD. (2020). *Tableau de bord social 2020*. Ouagadougou: INSD. Consulté le 09 13, 2024, sur [https://www.insd.bf/sites/default/files/2021-12/Tableau%20de%20Bord\\_Social\\_2020.pdf](https://www.insd.bf/sites/default/files/2021-12/Tableau%20de%20Bord_Social_2020.pdf)
- INSD. (2022a). *5<sup>em</sup> recensement général de la population et de l'habitation de 2019 : monographie de la commune de Ouagadougou*. Ouagadougou: INSD. Consulté le 09 17, 2024, sur

- [https://www.insd.bf/sites/default/files/2023-02/MONOGRAPHE%20DE%20OUAGADOUGOU\\_5E%20RGPH\\_0.pdf](https://www.insd.bf/sites/default/files/2023-02/MONOGRAPHE%20DE%20OUAGADOUGOU_5E%20RGPH_0.pdf)
- INSD. (2022b). *5<sup>ème</sup> recensement général de la population et de l'habitation du Burkina Faso-Volume 3 : mesure et cartographie de la pauvreté*. Ouagadougou: INSD. Consulté le Février 1, 2024, sur <https://www.insd.bf/sites/default/files/2023-07/VOLUME%203%20-CARTOGRAPHIE%20DE%20LA%20PAUVRETE.pdf>
- INSD. (2022c). *Principaux résultats de l'études sur la pauvreté et les conditions de vie des ménages en 2021*. Ouagadougou: INSD. Consulté le 09 17, 2024, sur <https://www.insd.bf/sites/default/files/2024-01/Principaux%20r%C3%A9sultats%20EHCVM-2021.pdf>
- INSD. (2023a). *Analyse approfondie : Disparités spatiales de la qualité des logements au Burkina Faso*. Ouagadougou: INSD. Consulté le 09 12, 2024, sur [file:///C:/Users/LGDamien/OneDrive/Documents/Dossiers\\_Etude/Ann%C3%A9e%202024/Etude%20REEB%20V\\_Mars%2024/Rapport%20VF00/Biblio\\_sept24/Les%20disparit%C3%A9s%20spatiales%20de%20la%20qualit%C3%A9%20des%20logements%20au%20Burkina%20Faso\\_LOGEMENTS.pdf](file:///C:/Users/LGDamien/OneDrive/Documents/Dossiers_Etude/Ann%C3%A9e%202024/Etude%20REEB%20V_Mars%2024/Rapport%20VF00/Biblio_sept24/Les%20disparit%C3%A9s%20spatiales%20de%20la%20qualit%C3%A9%20des%20logements%20au%20Burkina%20Faso_LOGEMENTS.pdf)
- INSD. (2023b). *Analyse approfondie : migration de la main d'oeuvre au Burkina Faso*. Ouagadougou: INSD. Consulté le 09 09, 2024, sur [file:///C:/Users/LGDamien/OneDrive/Documents/Dossiers\\_Etude/Ann%C3%A9e%202024/Etude%20REEB%20V\\_Mars%2024/Rapport%20VF00/Documents\\_TAF\\_09sept24/INSD/Donnees\\_INSD/Migration%20de%20la%20main%20d%20oeuvre%20au%20Burkina%20Faso%20VF.pdf](file:///C:/Users/LGDamien/OneDrive/Documents/Dossiers_Etude/Ann%C3%A9e%202024/Etude%20REEB%20V_Mars%2024/Rapport%20VF00/Documents_TAF_09sept24/INSD/Donnees_INSD/Migration%20de%20la%20main%20d%20oeuvre%20au%20Burkina%20Faso%20VF.pdf)
- INSD-RGPH. (2022). *Cinquième Recensement Général de la Population et de l'Habitation du Burkina Faso*. Ouagadougou: INSD. Consulté le 09 04, 2024, sur [http://cns.bf/IMG/pdf/plaquette\\_resultats\\_definitifs\\_rgph\\_2019\\_-\\_revu\\_30-12-2022.pdf](http://cns.bf/IMG/pdf/plaquette_resultats_definitifs_rgph_2019_-_revu_30-12-2022.pdf)
- IOE. (2023). *Analyse du climat des affaires dans les PMA : Burkina Faso*. Genève: IOE. Consulté le 09 14, 2024, sur <https://www.ioe-emp.org/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=157980&token=8d278dfece0547747dea1c2d010f38a0846419b6#:~:text=L'informalit%C3%A9%20%2D%20L'%C3%A9conomie,5%2C70%20%25%20en%202019.>
- IRD. (2009). *Peuplement de Ouagadougou et Développement urbain*. Ouagadougou: IRD. Consulté le 09 14, 2024, sur [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers11-03/010046843.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-03/010046843.pdf)
- IRD. (2017). *Ouagadougou (1950-2004) : urbanisation différenciée*. Ouagadougou: IRD. Consulté le 09 05, 2024, sur [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers10-05/010048783.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers10-05/010048783.pdf)
- KONRAD ADENAUER STIFTUNG. (2023). *Etude sur la migration au Burkina Faso - Rapport final*. Ouagadougou: KONRAD ADENAUER STIFTUNG. Consulté le 09 09, 2024, sur <https://www.kas.de/documents/265798/23405107/Etude+migration+Burkina+Fasol.pdf/b9f283d0-1ad1-085c-1c6c-5f680b26d3dc?version=1.0&t=1699453867423#:~:text=Types%20de%20migrations%2C%20pofils%20des,que%20des%20mouvements%20de%20r%C3%A9fugi%C3%A9s.>
- Larousse. (2024, 09 04). *Urbanisation*. Récupéré sur Larousse: <https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/urbanisation/100334>
- Learning for Sustainability. (2022, 03 10). *Using a DPSIR framework to support good natural resource management and policy*. Récupéré sur Learning for Sustainability: <https://learningforsustainability.net/post/extended-dpsir/>
- LibreFaso. (2024). *La situation éducative au Burkina Faso*. Consulté le 09 18, 2024, sur LibreFaso: <https://librefaso.pollux.casa/situationeducative.gmi>

- Mathonnat, J., Audibert, M., & Nossek, V. (2021). *Perception de la Covid et comportement des ménages au Burkina Faso : une analyse sur données d'enquête*. Politique de Développement, Document de travail.
- MECV. (2010). *Analyse économique de l'environnement et des ressources naturelles au Burkina Faso*. Ouagadougou: IPE. Consulté le Mars 22, 2023, sur [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27401/Evaluation\\_Economique.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27401/Evaluation_Economique.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- MEEA. (2023). *Tableau de bord de l'environnement 2021*. Ouagadougou: MEEA. Consulté le 11 15, 2024, sur [http://cns.bf/IMG/pdf/tbe2021vf\\_aout2023.pdf](http://cns.bf/IMG/pdf/tbe2021vf_aout2023.pdf)
- MERH. (2015). *Plan national d'adaptation aux changements climatiques*. Ouagadougou: MERH. Consulté le 09 05, 2024, sur [https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Documents/Parties/PNA\\_Version\\_version%20francaise%20finale%20BF.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Documents/Parties/PNA_Version_version%20francaise%20finale%20BF.pdf)
- MID. (2023). *Tableau de bord statistique 2022 des infrastructures de transport*. Ouagadougou: MID. Consulté le 09 13, 2024, sur [http://cns.bf/IMG/pdf/mid\\_tableau\\_de\\_bord\\_statistique\\_2022\\_version\\_def.pdf](http://cns.bf/IMG/pdf/mid_tableau_de_bord_statistique_2022_version_def.pdf)
- Nations Unies. (2022, Juin 28). *Sahel : une grave insécurité alimentaire menace 12 millions de personnes (PAM)*. Récupéré sur ONU Info: <https://news.un.org/fr/story/2022/06/1122672#:~:text=Dans%20ces%20conditions%2C%20au%20moins,fois%20plus%20qu'en%202019.>
- NU. (2018). *World Urbanization Prospects 2018*. Consulté le 09 03, 2024, sur United Nations : Department of Economic and Social Affairs Population Dynamics: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-KeyFacts.pdf>
- NU-Habitat. (2007). *Profil urbain de Ouagadougou*. Nairobi : NU-Habitat. Consulté le 09 17, 2024, sur [https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Burkina%20Faso\\_Ouagadougou.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Burkina%20Faso_Ouagadougou.pdf)
- OCDE/NU. (2022). *Dynamiques de l'urbanisation africaine 2022 : le rayonnement économique des villes africaines*. OCDE/NU. Consulté le 09 04, 2024, sur [https://www.afdb.org/sites/default/files/documents/publications/fr\\_updated\\_dynamiques\\_de\\_lurbanisation\\_africaine\\_2022\\_le\\_rayonnement\\_economique\\_des\\_villes\\_africaines.pdf](https://www.afdb.org/sites/default/files/documents/publications/fr_updated_dynamiques_de_lurbanisation_africaine_2022_le_rayonnement_economique_des_villes_africaines.pdf)
- OECD. (1993). *OECD core set of indicators for environmental performance reviews : a synthesis report by the Group on the State of the Environment*. (OECD, Éd.) Paris. Consulté le 09 04, 2024, sur [https://one.oecd.org/document/OCDE/GD\(93\)179/en/pdf#:~:text=The%20PSR%20framework%20\(Figure%201a,the%20%22societal%20response%22\).](https://one.oecd.org/document/OCDE/GD(93)179/en/pdf#:~:text=The%20PSR%20framework%20(Figure%201a,the%20%22societal%20response%22).)
- ONUDI. (2015). *L'industrie verte au Burkina Faso : Évaluation et perspectives*. Ouagadougou: ONUDI. Consulté le Septembre 25, 2023, sur [https://www.unido.org/sites/default/files/2016-02/REPORT-BURKINA\\_FASO\\_0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2016-02/REPORT-BURKINA_FASO_0.pdf)
- ONU-Habitat. (2003). *The challenges of slums : : global report on human settlements 2003*. London: Earthscan Publications Ltd, London and Sterling, VA. Consulté le 09 04, 2024, sur <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/The%20Challenge%20of%20Slums%20-%20Global%20Report%20on%20Human%20Settlements%202003.pdf>
- ONU-Habitat. (2007). *Profil urbain de Ouagadougou*. Nairobi: ONU-Habitat. Consulté le 09 17, 2024, sur [file:///C:/Users/LGDamien/OneDrive/Documents/Dossiers\\_Etude/Ann%C3%A9e%202024/Etude%20REEB%20V\\_Mars%202024/Rapport%20VF00/Biblio\\_sept24/Burkina%20Faso\\_Ouagadougou.pdf](file:///C:/Users/LGDamien/OneDrive/Documents/Dossiers_Etude/Ann%C3%A9e%202024/Etude%20REEB%20V_Mars%202024/Rapport%20VF00/Biblio_sept24/Burkina%20Faso_Ouagadougou.pdf)
- ONU-Habitat. (2010). *L'état des villes africaines 2010 : Gouvernance, inégalités et marchés fonciers urbains*. Nairobi: ONU-Habitat. Consulté le 09 03, 2024, sur

- <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/State%20of%20African%20Cities%202010%20%28L%E2%80%99%C3%A9tat%20des%20Villes%20Africaines%202010%29%20%2C%20Gouvernance%2C%20in%C3%A9galit%C3%A9%20et%20march%C3%A9s%20fonciers%20urbains.pdf>
- ONU-Habitat. (2023). *Note briefing Burkina Faso 2023*. Récupéré sur ONU-Habitat: [https://unhabitat.org/sites/default/files/2023/07/note\\_de\\_briefing\\_burkina\\_faso\\_fr.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2023/07/note_de_briefing_burkina_faso_fr.pdf)
- OPENDATA. (2024, 09 12). *Burkina Faso - Portail de données*. Récupéré sur Open data for Africa : <https://burkinafaso.opendataforafrica.org/>
- Ouattara, A. (2002). *Dynamiques périurbaines : population, habitat et environnement dans les périphéries des grandes métropoles - Les enjeux de la dynamique des extensions périurbaines à Ouagadougou (Burkina Faso)*. Consulté le 09 17, 2024, sur [https://archives.ceped.org/dynamiques\\_périurbaines/html/ouagadougou.htm](https://archives.ceped.org/dynamiques_périurbaines/html/ouagadougou.htm)
- OUB. (2023, Octobre 20). *Urbanisation au Burkina : Près de 3000 hectares de non-lotis dans la ville de Ouagadougou, selon Dahouda Ouédraogo*. Consulté le 17 09, 2024, sur *Matin Libre - Burkina Faso*: <https://matinlibre.bf/urbanisation-au-burkina-pres-de-3000-hectares-de-non-lotis-dans-la-ville-de-ouagadougou-selon-dahouda-ouedraogo/>
- Périssol, P. A., Lepoittevin, C., & Valenzuelle, V. (2019). *Ouagadougou 2050 : Vivre le quotidien à l'échelle du grand territoire*. Cergy: Les Ateliers de maîtrise d'oeuvre urbaine de Cergy Pontoise. Consulté le 09 17, 2024, sur [https://ateliers.org/media/workshop/documents/190403\\_CAHIER\\_DE\\_SESSION\\_VF\\_2\\_web.pdf](https://ateliers.org/media/workshop/documents/190403_CAHIER_DE_SESSION_VF_2_web.pdf)
- PNPS. (2012). *Burkina Faso : Politique nationale de protection sociale*. Ouagadougou: Gouvernement du Burkina Faso. Consulté le 09 17, 2024, sur [https://www.social-protection.org/gimi/Media.action;jsessionid=HJf\\_RuaDj48MfXHsnD0sr7ljcVHOKBRxwUbP5ZZcHeD4-2x0CMyG!-511164124?id=16999](https://www.social-protection.org/gimi/Media.action;jsessionid=HJf_RuaDj48MfXHsnD0sr7ljcVHOKBRxwUbP5ZZcHeD4-2x0CMyG!-511164124?id=16999)
- PNUD. (2014). *Cartographie de la pauvreté et des inégalités au Burkina Faso*. Ouagadougou: PNUD. Consulté le Février 2, 2024, sur [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/bf/UNDP\\_bf\\_cartopauv\\_2014.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/bf/UNDP_bf_cartopauv_2014.pdf)
- PRB. (2004, 04 14). *L'urbanisation : une force environnementale incontournable*. Consulté le 09 03, 2024, sur PRB: <https://www.prb.org/resources/lurbanisation-une-force-environnementale-incontournable/>
- Ravallion, M. (2007). *La pauvreté urbaine*. Consulté le 09 3, 2024, sur <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/fre/2007/09/pdf/ravalli.pdf>
- Rossier, C. (2011, Novembre 22). *Les quartiers d'habitation informels sont-ils des villages urbains ? Le cas de la périphérie de Ouagadougou*. Paris, France. Consulté le 09 17, 2024, sur <https://uaps2011.popconf.org/papers/110907>
- SAG. (2019). *Diagnostic sur la gestion intégrée des déchets au Burkina Faso - Rapport provisoire*. Ouagadougou: SAG-Burkina Faso.
- Salyer, P., & Bloom, D. (2007, 09). *L'urbanisation. Finance et Développement*. Consulté le 09 03, 2024, sur <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/fre/2007/09/pdf/picture.pdf>
- Sorgho, R., Maxilliam, J., Souares, A., Danquah, I., & Rainer, S. (2021). *Climate Change, Health Risks, and Vulnerabilities in Burkina Faso: A Qualitative Study on the Perceptions of National Policymakers*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4972. Consulté le 09 04, 2024, sur <https://doi.org/10.3390/ijerph18094972>
- SPCNDD. (2016). *Quatrième rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso*. Ouagadougou: SPCNDD. Consulté le 09 04, 2024, sur [http://cns.bf/IMG/pdf/rapport\\_sur\\_l\\_etat\\_de\\_l\\_environnement\\_au\\_burkina\\_faso2.pdf](http://cns.bf/IMG/pdf/rapport_sur_l_etat_de_l_environnement_au_burkina_faso2.pdf)
- SPCNDD. (2023). *Vulnérabilité des secteurs de développement et des populations locales au changement climatique dans la région du Plateau Central*. Ouagadougou: SPCNDD. Consulté

- le 09 03, 2024, sur <https://napglobalnetwork.org/wp-content/uploads/2023/08/napgn-fr-2023-vulnerabilite-des-secteurs-de-developpement-et-des-populations-locales-au-changement-climatique-dans-la-region-du-plateau-central.pdf>
- SSATP. (2021). *Les villes africaines face à la crise de la mobilité urbaine : Défis des politiques nationales face à la prolifération des deux-roues au Bénin, Burkina Faso, Mali et Togo*. Washington DC: Banque Mondiale. Consulté le 09 17, 2024, sur [https://www.ssatp.org/sites/ssatp/files/publication/SSATP\\_Transnational-Report\\_FR\\_DIGITAL.pdf](https://www.ssatp.org/sites/ssatp/files/publication/SSATP_Transnational-Report_FR_DIGITAL.pdf)
- Statista. (2024, 07 11). *Afrique subsaharienne : urbanisation de 2013 à 2023*. Consulté le 09 03, 2024, sur Statista: <https://www.statista.com/statistics/805657/urbanization-in-sub-saharan-africa/>
- Susi-Wolff, K. (2010). Understanding changing city culture; PSR-method as a discourse analysis tool for historic urban green heritage. *A|Z ITU Journal of the faculty of achitecture*, 7(02), 51 - 57. Consulté le 09 06, 2024, sur <https://www.az.itu.edu.tr/index.php/jfa/article/view/621>
- Taroux, J. (1989). *Rapport de mission sur la RNTC X9*. Ouagadougou.
- UNCTAD. (2009). *Examen de la politique d'investissement : Burkina Faso*. New York: UNCTAD. Consulté le 09 13, 2029, sur [https://unctad.org/system/files/official-document/diaepcb20094\\_fr.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/diaepcb20094_fr.pdf)
- UNECA. (2017). *Urbanization and industrialization for Africa's transformation*. Addis Ababa: UNECA. Consulté le 09 03, 2024, sur [https://archive.uneca.org/sites/default/files/uploaded-documents/ERA/ERA2017/era-2017\\_en\\_fin\\_jun2017.pdf](https://archive.uneca.org/sites/default/files/uploaded-documents/ERA/ERA2017/era-2017_en_fin_jun2017.pdf)
- Zida/Bangré, H. (2009). *Recensement général de la population et de l'habitation de 2006 : Monographie de la commune urbaine de Bobo Dioulasso*. Ouagadougou: INSD. Consulté le 09 17, 2024, sur [https://www.insd.bf/sites/default/files/2021-12/monographie\\_bobo.pdf](https://www.insd.bf/sites/default/files/2021-12/monographie_bobo.pdf)

## VI. ENVIRONNEMENT ET SANTE

- World Health Organization (2023). Non communicable diseases. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. Consulté le 16/09/2024
- Gouda HN, Charlson F, Sorsdahl K, Ahmadzada S, Ferrari AJ, Erskine H, et al. Burden of non-communicable diseases in sub-Saharan Africa, 1990–2017: results from the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Glob Health*. 2019 ;7:e1375 87. Medline:31537368 doi:10.1016/S2214-109X(19)30374-2
- Holmes MD, Dalal S, Volmink J, Adebamowo CA, Njelekela M, Fawzi WW, et al. Non-communicable diseases in sub-Saharan Africa : the case for cohort studies. *PLoS Med*. 2010 ;7 : e1000244. Medline :20485489 doi : 10.1371/journal.pmed.1000244
- Rodopoulou S, Samoli E, Chalbot MG, Kavouras IG. Air pollution and cardiovascular and respiratory emergency visits in Central Arkansas: A time-series analysis. *Sci Total Environ*. 2015;536:872-9. Medline:26232212 doi:10.1016/j.scitotenv.2015.06.056
- Coleman NC, Burnett RT, Higbee JD, Lefler JS, Merrill RM, Ezzati M, et al. Cancer mortality risk, fine particulate air pollution, and smoking in a large, representative cohort of US adults. *Cancer Causes Control*. 2020;31:767–76. doi:10.1007/s10552-020-01317-w
- Adebayo-Ojo TC, Wichmann J, Arowosegbe OO, Probst-Hensch N, Schindler C, Kunzli N. Short-Term Joint Effects of PM10, NO2 and SO2 on Cardio-Respiratory Disease Hospital Admissions in Cape Town, South Africa. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:495. Medline:35010755 doi:10.3390/ijerph19010495
- Organisation Mondiale de la Santé (2016). L'insalubrité de l'environnement provoque 12,6 millions de décès par an. <https://www.who.int/fr/news/item/15-03-2016-an-estimated-12-6-million-deaths-each-year-are-attributable-to-unhealthy-environments#:~:text=Les%20facteurs%20de%20risque%20environnementaux,de%20100%20maladies%20ou%20traumatismes>. Consulté le 16/09/2024

McCormack, M.C.; Breyse, P.N.; Hansel, N.N.; Matsui, E.C.; Tonorezos, E.S.; Curtin-Brosnan, J.; Williams, D.L.; Buckley, T.J.; Eggleston, P.A.; Diette, G.B. Common household activities are associated with elevated particulate matter concentrations in bedrooms of inner-city Baltimore preschool children. *Environ. Res.* 2008, 106, 148–155. [CrossRef]

Di Filippo, P.; Pomata, D.; Riccardi, C.; Buiarelli, F.; Castellani, F.; Calitri, G.; Simonetti, G.; Sonogo, E.; Bruni, E.; Uccelletti, D. Concentrations of bacteria and bacterial and fungal spores calculated from chemical tracers associated with size-segregated aerosol in a composting plant. *Air Qual. Atmos. Health* 2020, 13, 469–476. [CrossRef]

Douglas, P.; Robertson, S.; Gay, R.; Hansell, A.L.; Gant, T.W. A systematic review of the public health risks of bioaerosols from intensive farming. *Int. J. Hyg. Environ. Health* 2018, 221, 134–173. [CrossRef] [PubMed]

Humbal, C.; Gautam, S.; Trivedi, U. A review on recent progress in observations, and health effects of bioaerosols. *Environ. Int.* 2018, 18, 189–193. [CrossRef] [PubMed]

INSPQ (Institut National de Santé Publique du Québec). (2021). Les changements climatiques abrégé à l'intention des professionnels de la santé. ISBN : 978-2-550-89265-6.

Manisalidis I, Stavropoulou E, Stavropoulos A, Bezirtzoglou E. Environmental and Health Impacts of Air Pollution : A Review. *Front Public Health.* 2020;8:14.

Schraufnagel DE, Balmes JR, Cowl CT, De Matteis S, Jung SH, Mortimer K, et al. Air Pollution and Noncommunicable Diseases: A Review by the Forum of International Respiratory Societies' Environmental Committee, Part 2: Air Pollution and Organ Systems. *Chest.* févr 2019;155(2):417-26.

Brauer M, Casadei B, Harrington RA, Kovacs R, Sliwa K, WHF Air Pollution Expert Group. Taking a Stand Against Air Pollution-The Impact on Cardiovascular Disease: A Joint Opinion from the World Heart Federation, American College of Cardiology, American Heart Association, and the European Society of Cardiology. *J Am Coll Cardiol.* 6 avr 2021;77(13):1684-8.

Filleul L, Rondeau V, Vandentorren S, Le Moual N, Cantagrel A, Annesi-Maesano I, et al. Twenty five year mortality and air pollution: results from the French PAARC survey. *Occup Environ Med.* juill 2005;62(7):453-60.

Chen H, Liu X, Gao X, Lv Y, Zhou L, Shi J, et al. Epidemiological evidence relating risk factors to chronic obstructive pulmonary disease in China: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2021;16(12):e0261692.

Renzi M, Scortichini M, Forastiere F, De' Donato F, Michelozzi P, Davoli M, et al. A nationwide study of air pollution from particulate matter and daily hospitalizations for respiratory diseases in Italy. *Sci Total Environ.* 10 févr 2022;807(Pt 3):151034.

OMS. (2014). 7 millions de décès prématurés sont liés à la pollution de l'air chaque année. <https://www.who.int/fr/news/item/25-03-2014-7-million-premature-deaths-annually-linked-to-air-pollution>. Consulté le 17/09/2024

OMS (2022). Des milliards de personnes respirent toujours un air pollué : nouvelles données de l'OMS. <https://www.who.int/fr/news/item/04-04-2022-billions-of-people-still-breathe-unhealthy-air-new-who-data>. Consulté le 17/09/2024

WHO (2024). Ambient (outdoor) air pollution. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health). Consulté le 17/09/2024

Ebi KL, Hasegawa T, Hayes K, et al. Health risks of warming of 1.5°C, 2°C, and higher, above pre-industrial temperatures. *Environ Res Lett* 2018; 13: 063007.

Haines A, Ebi K. The imperative for climate action to protect health. *N Engl J Med* 2019; 380: 263–273.

Bernstein AS, Rice MB. Lungs in a warming world: climate change and respiratory health. *Chest* 2013; 143: 1455–1459.

Hayes D, Collins PB, Khosravi M, et al. Bronchoconstriction triggered by breathing hot humid air in patients with asthma: role of cholinergic reflex. *Am J Respir Crit Care Med* 2012; 185: 1190–1196.

Khosravi M, Collins PB, Lin R-L, et al. Breathing hot humid air induces airway irritation and cough in patients with allergic rhinitis. *Respir Physiol Neurobiol* 2014; 198: 13–19.

Tong M, Wondmagegn B, Xiang J, et al. Hospitalization costs of respiratory diseases attributable to temperature in Australia and projections for future costs in the 2030s and 2050s under climate change. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19: 9706.

Lakhoo DP, Blake HA, Chersich MF, et al. The effect of high and low ambient temperature on infant health: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19: 9109.

Hu Y, Cheng J, Liu S, et al. Evaluation of climate change adaptation measures for childhood asthma: a systematic review of epidemiological evidence. *Sci Total Environ* 2022; 839: 156291.

De Sario M, Katsouyanni K, Michelozzi P. Climate change, extreme weather events, air pollution and respiratory health in Europe. *Eur Respir J* 2013; 42: 826–843.

Curriero, F. et al. The association between extreme precipitation and waterborne disease outbreaks in the United States, 1948–1994. *American Journal of Public Health* 91(8): 1194–1199 (2001).

Lisle, J.T. & Rose, J.B. *Cryptosporidium* contamination of water in the USA and UK: a mini-review. *Aqua* 44(3): 103–117 (1995).

Rose, J.B. et al. Climate and waterborne outbreaks in the US. *Journal of the American Water Works Association* 2000.

Rose, J.B. et al. Climate variability and change in the United States: potential impacts on water- and food-borne diseases caused by microbiologic agents. *Environmental Health Perspectives* 109 Supplement 2: 211–221 (2001).

World Health Organization. (2016). Climate change and health. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

Sterk, A., Schijven, J., de Nijs, T. et de Roda Husman, A.M. (2013). Direct and indirect effects of climate change on the risk of infection by water transmitted pathogens. *Environmental Science of Technology*, 47(22), 12648–12660. 10.1021/es403549s

Caribbean Public Health Agency, Pan American Health Organization, Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology. (2019). Caribbean Health Climatic Bulletin, 3(1). <http://rcc.cimh.edu.bb/caribbean-health-climatic-bulletin-vol-3-issue-1-march-2019/>

Nurse, L.A., McLean, R.F., Agard, J., Briguglio, L.P., Duvat-Magnan, V., Pelesikoti, N., et al. (2014). Small Islands. Dans V.R. Barros, C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada,

Delcour, I., Spanoghe, P. et Uyttendaele, M. (2015). Literature review: Impact of climate change on pesticide use. *Food Research International*, 68, 7-15.

Gatto, M.P., Cabella, R. et Gherardi, M. (2016). Climate change : the potential impact on occupational exposure to pesticides. *Ann Ist Super Sanit*, 52(3), 374-385. 10.4415/ANN\_16\_03\_09

Organisation Mondiale de la Santé (2023). Eau potable. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>. Consulté le 18/09/2024

Toumi, A., Chlif, S., Beltaieb, J., Ben Alaya, N., Boukthir, A., Ahmadi, Z.E. et Salah, A.B. (2012). Temporal dynamics and impact of climate factors on the incidence of zoonotic cutaneous leishmaniasis in central Tunisia. *PLoS Negl Trop Dis*, 6(5), e1633. 10.1371/journal.pntd.0001633

N'Dao, C.T., N'Diaye, J.L., Gaye, A. et Le Hesran, J.Y. (2006). Placental malaria and pregnancy outcome in a peri urban area in Senegal. *Revue d'épidémiologie et de santé publique*, 54(2), 149-156.

Organisation panaméricaine de la santé. (2000). Natural disasters and health protection. Washington, D.C. : Organisation panaméricaine de la santé. Brauer M, Casadei B, Harrington RA, Kovacs R, Sliwa K, WHF Air Pollution Expert Group. Taking a Stand Against Air Pollution-The Impact on Cardiovascular Disease: A Joint Opinion from the World Heart Federation, American College of Cardiology, American Heart Association, and the European Society of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 6 avr 2021;77(13):1684-8.

Habeeb E, Aldosari S, Saghir SA, Cheema M, Momenah T, Husain K, et al. Role of environmental toxicants in the development of hypertensive and cardiovascular diseases. *Toxicol Rep*. 2022;9:521-33.

Mirzaei A, Rashedi S, Akbari MR, Khatami F, Aghamir SMK. Combined anticancer effects of simvastatin and arsenic trioxide on prostate cancer cell lines via downregulation of the VEGF and OPN isoforms genes. *J Cell Mol Med*. mai 2022;26(9):2728-40.

Núñez O, Fernández-Navarro P, Martín-Méndez I, Bel-Lan A, Locutura JF, López-Abente G. Arsenic and chromium topsoil levels and cancer mortality in Spain. *Environ Sci Pollut Res Int*. sept 2016;23(17):17664-75.

Chowdhury R, Ramond A, O'Keeffe LM, Shahzad S, Kunutsor SK, Muka T, et al. Environmental toxic metal contaminants and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 29 août 2018;362:k3310.

Raissy M, Ansari M, Chaleshtori RS, Mahdavi V, Hadian Z, Lorenzo JM, et al. A systematic review of the concentration of potentially toxic elements in fish from the Persian Gulf: A health risk assessment study. *Food Chem Toxicol*. mai 2022;163:112968.

Frumkin H, Haines A. Global Environmental Change and Noncommunicable Disease Risks. *Annu Rev Public Health*. 1 avr 2019;40:261-82.

Yang AM, Lo K, Zheng TZ, Yang JL, Bai YN, Feng YQ, et al. Environmental heavy metals and cardiovascular diseases: Status and future direction. *Chronic Dis Transl Med*. déc 2020;6(4):251-9.

Lamas GA, Navas-Acien A, Mark DB, Lee KL. Heavy Metals, Cardiovascular Disease, and the Unexpected Benefits of Chelation Therapy. *J Am Coll Cardiol*. 24 mai 2016;67(20):2411-8.

Nigra AE, Ruiz-Hernandez A, Redon J, Navas-Acien A, Tellez-Plaza M. Environmental Metals and Cardiovascular Disease in Adults: A Systematic Review Beyond Lead and Cadmium. *Curr Environ Health Rep*. déc 2016;3(4):416-33.

Sun Y, Liu B, Rong S, Zhang J, Du Y, Xu G, et al. Association of Seafood Consumption and Mercury Exposure With Cardiovascular and All Cause Mortality Among US Adults. *JAMA Netw Open*. 1 nov 2021;4(11):e2136367.

Fawell J, Nieuwenhuijsen MJ. Contaminants in drinking water: Environmental pollution and health. *British Medical Bulletin*. 1 déc 2003;68(1):199-208.

Goines L, Hagler L. Noise pollution: a modern plague. *South Med J*. mars 2007;100(3):287-94.

Slabbekoorn H. Noise pollution. *Curr Biol*. 7 oct 2019;29(19):R957-60.

Theakston F, Weltgesundheitsorganisation, éditeurs. Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe. Copenhagen: World Health Organization, Regional Office for Europe; 2011. 106 p.

European Environment Agency Environmental noise in Europe 2020. <https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe>

Münzel T, Sørensen M, Schmidt F, Schmidt E, Steven S, Kröller-Schön S, et al. The Adverse Effects of Environmental Noise Exposure on Oxidative Stress and Cardiovascular Risk. *Antioxid Redox Signal*. 20 mars 2018;28(9):873-908.

Münzel T, Sørensen M. Noise Pollution and Arterial Hypertension. *Eur Cardiol*. août 2017;12(1):26-9.

Brahem A, Riahi S, Chouchane A, Kacem I, Maalel OE, Maoua M, et al. [Impact of occupational noise in the development of arterial hypertension: A survey carried out in a company of electricity production]. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*. juin 2019;68(3):168-74.

Sun, Z., Chen, C., Xu, D. et Li, T. (2018). Effects of ambient temperature on myocardial infarction: A systematic review and meta-analysis. *Environmental Pollution*, 241, 1106-1114. 10.1016/j.envpol.2018.06.045

Liu, C., Yavar, Z. et Sun, Q. (2015). Cardiovascular response to thermoregulatory challenges. *American Journal of Physiology – Heart and Circulatory Physiology*, 309(11), H1793-H1812. 10.1152/ajpheart.00199.2015

Mimish, L. (2012). Electrocardiographic findings in heat stroke and exhaustion : A study on Makkah pilgrims. *Journal of the Saudi Heart Association*, 24(1), 35-39. 10.1016/j.jsha.2011.08.003

UNICEF. (2021). Des environnements sains pour des enfants sains.

Rice, M.E., Galang, R.R., Roth, N.M., Ellington, S.R., Moore, C.A., Valencia-Prado, M., et al. (2018). Vital signs : Zika-associated birth defects and neurodevelopmental abnormalities possibly associated with congenital Zika virus infection – U.S. territories and freely associated states, 2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 67(31), 858-867. 10.15585/mmwr.mm6731e1

Jennifer Houot, Fabienne Marquant, Stéphanie Goujon, Laure Faure, Cécile Honoré, Marie-Hélène Roth, Denis Hémon, and Jacqueline Clavel. Residential Proximity to Heavy-Traffic Roads, Benzene Exposure, and Childhood Leukemia—The GEOCAP Study, 2002–2007. Vol. 182, No. 8 DOI: 10.1093/aje/kwv111 Advance Access publication: September 15, 2015

Inserm. L'exposition à la pollution atmosphérique augmente le risque de donner naissance à des bébés de petit poids. Communiqués et dossiers de presse. 2013. <https://presse.inserm.fr/lexposition-a-la-pollution-atmospherique-augmente-le-risque-de-donner-naissance-a-des-bebes-de-petit-poids/9819/>

Glinianaia SV, Rankin J, Bell R, Pless-Mullooli T, Howel D. Par ticulate air pollution and fetal health: a systematic review of the epidemiologic evidence. *Epidemiology* 2004;15:36—45.

Ritz B, Wilhelm M. Ambient air pollution and adverse birth outcomes: methodologic issues in an emerging field. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2008;102:182—90.

Slama R, Darrow LA, Parker JD, Woodruff TJ, Strickland M, Nieuwenhuijsen M, et al. Atmospheric pollution and human reproduction: report of the Munich International Workshop. *Environ Health Perspect* 2008;116:791—8.

Shah PS, Balkhair T. Air pollution and birth outcomes: a systematic review. *Environ Int* 2011;37:498—516.

Vrijheid M, Martinez D, Manzanares S, Dadvand P, Schembari A, Rankin J, et al. Ambient air pollution and risk of congenital anomalies: a systematic review and meta-analysis. *Environ Health Perspect* 2011;119:598—606.

Marsh DO, Clarkson TW, Cox C, Myers GJ, Amin-Zaki L, Al-Tikriti S. Fetal methylmercury poisoning. Relationship between concentration in single strands of maternal hair and child effects. *Arch Neurol* 1987;44:1017—22.

Rahman A, Persson LA, Nermell B, El Arifeen S, Ekstrom EC, Smith AH, et al. Arsenic exposure and risk of spontaneous abortion, stillbirth, and infant mortality. *Epidemiology* 2010;21:797—804.

Rahman A, Vahter M, Smith AH, Nermell B, Yunus M, El Arifeen S, et al. Arsenic exposure during pregnancy and size at birth: a prospective cohort study in Bangladesh. *Am J Epidemiol* 2009;169:304—12.

Kippler M, Wagatsuma Y, Rahman A, Nermell B, Persson LA, Raqib R, et al. Environmental exposure to arsenic and cadmium during pregnancy and fetal size: a longitudinal study in rural Bangladesh. *Reprod Toxicol* 2012;34:504—11.

Kile ML, Baccarelli A, Hoffman E, Tarantini L, Quamruzza man Q, Rahman M, et al. Prenatal arsenic exposure and DNA methylation in maternal and umbilical cord blood leukocytes. *Environ Health Perspect* 2012;120:1061—6.

Fernandez MF, Olmos B, Granada A, Lopez-Espinosa MJ, Molina-Molina JM, Fernandez JM, et al. Human exposure to endocrine-disrupting chemicals and prenatal risk factors for cryptorchidism and hypospadias: a nested case-control study. *Environ Health Perspect* 2007;115:8—14.

Brucker-Davis F, Wagner-Mahler K, Delattre I, Ducot B, Fer rari P, Bongain A, et al. Cryptorchidism at birth in Nice area (France) is associated with higher prenatal exposure to PCBs and DDE, as assessed by colostrum concentrations. *Hum Reprod* 2008;23:1708—18.

Damgaard IN, Skakkebaek NE, Toppari J, Virtanen HE, Shen H, Schramm KW, et al. Persistent pesticides in human breast milk and cryptorchidism. *Environ Health Perspect* 2006;114:1133—8.

Giordano F, Abballe A, De Felip E, di Domenico A, Ferro F, Grammatico P, et al. Maternal exposures to endocrine disrupting chemicals and hypospadias in offspring. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol* 2010;88:241—50.

Ren A, Qiu X, Jin L, Ma J, Li Z, Zhang L, et al. Association of selected persistent organic pollutants in the placenta with the risk of neural tube defects. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2011;108:12770—5.

OMS. (2018). La pollution atmosphérique une des premières causes environnementales de décès par cancer, selon le CIRC. [https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221\\_F.pdf](https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221_F.pdf). Consulté le 18/09/2024

Institut Pasteur de Lille. Pollution de l'air et santé: quels liens et quels effets? <https://pasteur-lille.fr/actualites/dossiers/pollution-atmospherique-sante/>

Filleul L, Rondeau V, Vandentorren S, Le Moual N, Cantagrel A, Annesi-Maesano I, et al. Twenty five year mortality and air pollution: results from the French PAARC survey. *Occup Environ Med.* juill 2005;62(7):453-60.

Dockery DW, Pope CA, Xu X, Spengler JD, Ware JH, Fay ME, et al. An association between air pollution and mortality in six U.S. cities. *N Engl J Med.* 9 déc 1993;329(24):1753-9.

Pope CA, Burnett RT, Thun MJ, Calle EE, Krewski D, Ito K, et al. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. *JAMA.* 6 mars 2002;287(9):1132-41.

Attfield MD, Schleiff PL, Lubin JH, Blair A, Stewart PA, Vermeulen R, et al. The Diesel Exhaust in Miners study: a cohort mortality study with emphasis on lung cancer. *J Natl Cancer Inst.* 6 juin 2012;104(11):869-83.

Garshick E, Laden F, Hart JE, Rosner B, Davis ME, Eisen EA, et al. Lung cancer and vehicle exhaust in trucking industry workers. *Environ Health Perspect.* oct 2008;116(10):1327-32.

Laden F, Hart JE, Eschenroeder A, Smith TJ, Garshick E. Historical estimation of diesel exhaust exposure in a cohort study of U.S. railroad workers and lung cancer. *Cancer Causes Control.* sept 2006;17(7):911-9.

Guo J, Kauppinen T, Kyrrönen P, Heikkilä P, Lindbohm ML, Pukkala E. Risk of esophageal, ovarian, testicular, kidney and bladder cancers and leukemia among finnish workers exposed to diesel or gasoline engine exhaust. *Int J Cancer.* 20 août 2004;111(2):286-92.

Kogevinas M, 't Mannetje A, Cordier S, Ranft U, González CA, Vineis P, et al. Occupation and bladder cancer among men in Western Europe. *Cancer Causes Control.* déc 2003;14(10):907-14.

Sjödahl K, Jansson C, Bergdahl IA, Adami J, Boffetta P, Lagergren J. Airborne exposures and risk of gastric cancer: a prospective cohort study. *Int J Cancer.* 1 mai 2007;120(9):2013-8.

Ji J, Granström C, Hemminki K. Occupational risk factors for kidney cancer: a cohort study in Sweden. *World J Urol.* sept 2005;23(4):271-8.

Van Gerwen M, Alerte E, Alsen M, Little C, Sinclair C, Genden E. The role of heavy metals in thyroid cancer: A meta-analysis. *J Trace Elem Med Biol.* janv 2022;69:126900.

Mirzaei A, Rashedi S, Akbari MR, Khatami F, Aghamir SMK. Combined anticancer effects of simvastatin and arsenic trioxide on prostate cancer cell lines via downregulation of the VEGF and OPN isoforms genes. *J Cell Mol Med.* mai 2022;26(9):2728-40.

Núñez O, Fernández-Navarro P, Martín-Méndez I, Bel-Lan A, Locutura JF, López-Abente G. Arsenic and chromium topsoil levels and cancer mortality in Spain. *Environ Sci Pollut Res Int*. sept 2016;23(17):17664-75.

Fei X, Lou Z, Christakos G, Ren Z, Liu Q, Lv X. The association between heavy metal soil pollution and stomach cancer: a case study in Hangzhou City, China. *Environ Geochem Health*. déc 2018;40(6):2481-90.

Mohajer R, Salehi MH, Mohammadi J, Emami MH, Azarm T. The status of lead and cadmium in soils of high prevalence gastrointestinal cancer region of Isfahan. *J Res Med Sci*. mars 2013;18(3):210-4.

Tarhonska K, Lesicka M, Janasik B, Roszak J, Reszka E, Braun M, et al. Cadmium and breast cancer - Current state and research gaps in the underlying mechanisms. *Toxicol Lett*. 15 mai 2022 ;361 :29-42.

Holy CE, Zhang S, Perkins LE, Hasgall P, Katz LB, Brown JR, et al. Site-specific cancer risk following cobalt exposure via orthopedic implants or in occupational settings: A systematic review and meta-analysis. *Regul Toxicol Pharmacol*. mars 2022;129:105096.

Greenwood-Van Meerveld B, Johnson AC, Grundy D. *Gastrointestinal Physiology and Function*. *Handb Exp Pharmacol*. 2017 ;239:1-16.

Farré R, Fiorani M, Abdu Rahiman S, Matteoli G. Intestinal Permeability, Inflammation and the Role of Nutrients. *Nutrients*. 23 avr 2020;12(4):E1185.

Andersen ZJ, Jørgensen JT, Elsborg L, Lophaven SN, Backalarz C, Laursen JE, et al. Long-term exposure to road traffic noise and incidence of breast cancer: a cohort study. *Breast Cancer Res*. 5 oct 2018;20(1):119.

Sørensen M, Poulsen AH, Kroman N, Hvidtfeldt UA, Thacher JD, Roswall N, et al. Road and railway noise and risk for breast cancer: A nationwide study covering Denmark. *Environ Res*. avr 2021;195:110739.

Clark C, Crumpler C, Notley AH. Evidence for Environmental Noise Effects on Health for the United Kingdom Policy Context: A Systematic Review of the Effects of Environmental Noise on Mental Health, Wellbeing, Quality of Life, Cancer, Dementia, Birth, Reproductive Outcomes, and Cognition. *Int J Environ Res Public Health*. 7 janv 2020;17(2):E393

Schmidt FP, Basner M, Kröger G, Weck S, Schnorbus B, Muttray A, et al. Effect of nighttime aircraft noise exposure on endothelial function and stress hormone release in healthy adults. *Eur Heart J*. déc 2013;34(45):3508-3514a.

Roswall N, Eriksen KT, Hjortebjerg D, Jensen SS, Overvad K, Tjønneland A, et al. Residential Exposure to Road and Railway Noise and Risk of Prostate Cancer: A Prospective Cohort Study. *PLoS One*. 2015;10(8):e0135407.

Roswall N, Raaschou-Nielsen O, Ketzler M, Overvad K, Halkjær J, Sørensen M. Modeled traffic noise at the residence and colorectal cancer incidence: a cohort study. *Cancer Causes Control*. juill 2017;28(7):745-53.

Hegewald J, Schubert M, Wagner M, Dröge P, Prote U, Swart E, et al. Breast cancer and exposure to aircraft, road, and railway-noise: a case-control study based on health insurance records. *Scand J Work Environ Health*. 1 nov 2017;43(6):509-18.

Carpenter DO. Human disease resulting from exposure to electromagnetic fields. *Rev Environ Health*. 2013;28(4):159-72.

Del Fiore P, Russo I, Dal Monico A, Tartaglia J, Ferrazzi B, Mazza M, et al. Altitude Effect on Cutaneous Melanoma Epidemiology in the Veneto Region (Northern Italy): A Pilot Study. *Life (Basel)*. 17 mai 2022;12(5):745.

Rattan S, Flaws JA. The epigenetic impacts of endocrine disruptors on female reproduction across generations. *Biol Reprod*. 1 sept 2019;101(3):635-44.

International Agency for Research on Cancer. (1992). Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Solar and ultraviolet radiation (no 55).

Schmitt, J., Seidler, A., Diepgen, T. I. et Bauer, A. (2011). Occupational ultraviolet light exposure increases the risk for the development of cutaneous squamous cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Dermatology*, 164(2), 291-307. 10.1111/j.1365-2133.2010.10118.x

Watson, M., Holman, D. M. et Maguire-Eisen, M. (2016). Ultraviolet radiation exposure and its impact on skin cancer risk. *Seminars in Oncology Nursing*, 32(3), 241-254. 10.1016/j.soncn.2016.05.005

Xiang, F., Lucas, R., Hales, S. et Neale, R. (2014). Incidence of nonmelanoma skin cancer in relation to ambient UV radiation in white populations, 1978-2012: empirical relationships. *JAMA dermatology*, 150(10), 1063-1071.

Pinault, L., Bushnik, T., Fioletov, V., Peters, C. E., King, W. D. et Tjepkema, M. (2017). The risk of melanoma associated with ambient summer ultraviolet radiation. *Statistics Canada*.

Freedman, D. M., Kitahara, C. M., Linet, M. S., Alexander, B. H., Neta, G., Little, M. P. et Cahoon, E. K. (2015). Ambient temperature and risk of first primary basal cell carcinoma: A nationwide United States cohort study. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 148, 284-289. 10.1016/j.jphotobiol.2015.04.025

Kaffenberger, B. H., Shetlar, D., Norton, S. A. et Rosenbach, M. (2017). The effect of climate change on skin disease in North America. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 76(1), 140-147. 10.1016/j.jaad.2016.08.014

Kimeswenger, S., Schwarz, A., Födinger, D., Müller, S., Pehamberger, H., Schwarz, T. et Jantschitsch, C. (2016). Infrared A radiation promotes survival of human melanocytes carrying ultraviolet radiation-induced DNA damage. *Experimental Dermatology*, 25(6), 447-452. 10.1111/exd.12968

Van der Leun, J. C., Piacentini, R. D. et Gruijl, F. R. de. (2008). Climate change and human skin cancer. *Photochemical & Photobiological Sciences*, 7(6), 730-733. 10.1039/B719302E

Zhang S, Mwiberi S, Pickford R, Breitner S, Huth C, Koenig W, et al. Longitudinal associations between ambient air pollution and insulin sensitivity: results from the KORA cohort study. *Lancet Planet Health*. janv 2021;5(1):e39-49.

Pedersen M, Halldorsson TI, Ketznel M, Grandström C, Raaschou-Nielsen O, Jensen SS, et al. Associations between ambient air pollution and noise from road traffic with blood pressure and insulin resistance in children from Denmark. *Environ Epidemiol*. oct 2019;3(5):e069.

## ANNEXES

### Annexe 1. Urbanisation, pauvreté et environnement : proposition de plan d'action de mise en œuvre des recommandations

	Recommandation	Horizon d'action suggéré	Acteurs indiqués	Hypothèses de succès	Facteurs de risques
<b>1</b>	<b>Protection sociale</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Renforcer les programmes existants de protection et de sécurité sociale pour offrir un filet de sécurité plus inclusif et adapté aux populations vulnérables, en veillant à ce que les aides soient proportionnées aux besoins spécifiques des bénéficiaires</li> </ul>	Court et moyen termes	Ministère en charge de l'action sociale, Partenaires Techniques et Financiers (PTF), collectivités territoriales	Engagement des PTF, disponibilité des données sur les besoins locaux	Manque de financement, Lourdeur institutionnelle aux réformes
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mieux intégrer la planification du développement urbain dans les stratégies de réduction des risques liés aux catastrophes naturelles</li> </ul>	Moyen terme	Ministères de l'Urbanisme et des Transports et de l'Environnement, ONG, Experts en gestion des risques	Coordination intersectorielle efficace	Faible mobilisation des acteurs locaux
<b>2</b>	<b>Intégration des réalités locales dans les politiques d'urbanisation</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adopter des politiques d'urbanisation intégrant les spécificités locales en matière foncière et de transport, tout en respectant les standards actuels</li> </ul>	Court et moyen termes	Ministère en charge de l'Urbanisme, Collectivités territoriales, Acteurs locaux	Acceptation des modèles par les communautés	Défi d'harmonisation avec les bonnes pratiques internationales
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promouvoir auprès des générations futures, la culture du transport en commun et la propriété collective</li> </ul>	Long terme	Ministères en charge de l'Éducation et des Transports, Établissements scolaires, Médias	Intégration dans les programmes scolaires (Éducation civique)	Ruptures dans les stratégies éducatives
<b>3</b>	<b>Gestion foncière</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre en place un cadastre national moderne pour clarifier les droits fonciers et sécuriser la propriété, tout en régulant mieux les transactions foncières pour prévenir l'accapement des terres</li> </ul>	Moyen terme	Ministères en charge de l'Urbanisme et de l'Économie, Experts en digitalisation, Secteur privé (FinTech)	Disponibilité des ressources pour la digitalisation	Corruption, lourdeurs administratives
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Établir des mécanismes transparents de gestion foncière, notamment par la digitalisation des processus administratifs et la formation/sensibilisation des acteurs locaux.</li> </ul>	Moyen terme	Ministères en charge de l'Administration territoriale et de l'Urbanisme, Collectivités locales, Secteur privé, associations de propriétaires fonciers	Adhésion des parties prenantes	Résistance au changement
<b>4</b>	<b>Infrastructure de drainage des eaux de pluie</b>				

## V<sup>e</sup> Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso

	Recommandation	Horizon d'action suggéré	Acteurs indiqués	Hypothèses de succès	Facteurs de risques
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer et rénover les infrastructures de drainage des eaux de pluie en mettant l'accent sur des solutions durables et adaptées aux conditions locales</li> </ul>	Moyen et long termes	Ministères en charge de l'environnement l'Eau et de l'Assainissement, PTF	Financement durable, expertise technique	Dégradation rapide des infrastructures faute d'entretien
<b>5</b>	<b>Infrastructure d'assainissement</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investir dans des infrastructures d'assainissement modernes, telles que les réseaux d'égouts et les stations d'épuration, pour améliorer les conditions sanitaires et réduire les risques pour la santé publique</li> </ul>	Moyen terme	Ministères en charge de l'environnement l'Eau et de l'Assainissement, collectivités locales, Secteur privé	Adoption de solutions innovantes	Manque de sensibilisation des communautés
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place des programmes de sensibilisation et de formation pour encourager les bonnes pratiques d'assainissement et la maintenance des infrastructures par les communautés locales</li> </ul>	Court terme	Ministères en charge de l'environnement l'Eau et de l'Assainissement, PTF, ONG, OSC	Implication active des populations	Faible participation des communautés
<b>6</b>	<b>Accès aux services sociaux de base</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élargir l'accès aux services sociaux de base tels que l'éducation, la santé et l'eau potable en construisant de nouvelles infrastructures et en améliorant celles existantes</li> </ul>	Moyen terme	Ministères en charge de la Santé, de l'Éducation et de l'Eau, de l'Assainissement, Partenaires privés et publics	Partenariats public-privé efficaces	Manque de ressources financières
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offrir des subventions et des aides financières pour rendre les services de base plus accessibles aux populations à faibles revenus, et établir des partenariats public-privé pour soutenir ces efforts</li> </ul>	Court terme	Ministère en charge de l'Économie, ONG, PTF	Disponibilité des fonds	Mauvaise stratégie de ciblage des bénéficiaires
<b>7</b>	<b>Urbanisation informelle</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place des politiques de régularisation réalistes pour intégrer les zones d'urbanisation informelle dans le tissu urbain officiel, en fournissant des services de base et en améliorant les conditions de vie dans ces zones</li> </ul>	Moyen et long termes	Ministère de l'Urbanisme, collectivités territoriales	Acceptation des politiques par les habitants	Résistance sociale
<b>8</b>	<b>Intégration des populations vulnérables</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer des programmes ciblés pour soutenir l'intégration des populations vulnérables, tels que des formations professionnelles, des aides au logement et des services sociaux dédiés</li> </ul>	Court et moyen termes	Ministères en charge de l'action sociale ONG	Collaboration intersectorielle efficace	Faible coordination entre acteurs

## V<sup>e</sup> Rapport sur l'Etat de l'Environnement au Burkina Faso

	Recommandation	Horizon d'action suggéré	Acteurs indiqués	Hypothèses de succès	Facteurs de risques
<b>9</b>	<b>Coût élevé de la vie</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promouvoir les alternatives économiques, comme les coopératives de logement et les solutions de transport collectif, pour réduire le coût de la vie et améliorer l'accessibilité</li> </ul>	Moyen terme	Ministères en charge des Transports et de l'Économie, Communautés locales	Adhésion des communautés	Faible attractivité des solutions proposées