

DYNAMIQUE DES TECHNIQUES AGRICOLES DANS LE CONTEXTE DE VARIABILITÉ CLIMATIQUE DANS LA COMMUNE DE TIÉFORA (BURKINA FASO)

Assita COMPAORE

assitacompaoire89@gmail.com

Université Joseph KI- ZERBO, Burkina Faso

&

Bienvenue Lawankiléa Chantal Noumpoa KARAMBIRI

Institut des Sciences des Sociétés (INSS/CNRST)

&

Jean Marie DIPAMA

Université Joseph KI- ZERBO, Burkina Faso

Résumé : La dégradation des ressources naturelles au Burkina Faso et particulièrement dans les zones rurales semble plus préoccupante de nos jours dans les exploitations. Cette dégradation qui résulte par endroit du dynamisme des techniques agricoles liée à l'évolution des paramètres climatiques se présente avec acuité.

L'objectif de cette étude est d'analyser l'impact des techniques agricoles sur les ressources naturelles dans le contexte de variabilité climatique dans la commune de Tiéfora. Pour la réalisation de cette étude, nous avons opté pour une approche qualitative et quantitative. Des données climatiques ont été collecté auprès de l'agence Nationale de la Météorologie (ANAM), des interviews ont été réalisé auprès des producteurs et des agents de services environnementaux, les communautés villageoises afin d'évaluer les effets de la dynamique des techniques agricoles avec l'évolution des paramètres climatiques.

Les résultats montrent que la dynamique de certaines techniques agricoles liée à la variabilité climatique sur des ressources naturelles, entraînent l'abandon des outils rudimentaires (daba...) et la diminution d'usage du fumier organique au profit des tracteurs, des charrues, des pesticides, etc. Ces techniques agricoles ont évolué avec le développement de l'agriculture dans la zone. Les résultats ont révélé un impact sur les ressources naturelles avec l'usage de nouvelles techniques agricoles susmentionnées.

Mots clés : Techniques agricoles ; dégradation ; ressources naturelles ; variabilité climatique, Tiéfora.

DYNAMICS OF AGRICULTURAL TECHNIQUES IN THE CONTEXT OF CLIMATIC VARIABILITY IN THE COMMUNE OF TIEFORA (BURKINA FASO)

Abstract: The degradation of natural resources in Burkina Faso, particularly in rural areas, seems to be more of a concern today on farms. This deterioration, which is the result of the dynamism of agricultural techniques linked to the evolution of climatic parameters, is acute.

The objective of this study is to analyze the impact of agricultural techniques on natural resources in the context of climate variability in the municipality of Tiéfora. For this study, we opted for a qualitative and quantitative approach. Climate data were collected from the National Meteorological Agency (ANAM), interviews were conducted with producers and environmental service agents, and village communities in order to assess the effects of the dynamics of agricultural techniques with the evolution of climatic parameters.

The results show that the dynamics of certain agricultural techniques linked to climatic variability on natural resources, leading to the abandonment of rudimentary tools (daba, etc.) and the reduction of the use of organic manure in favor of tractors, ploughs, pesticides, etc. These farming techniques have evolved with the development of agriculture in the area. The results revealed an impact on natural resources with the use of the aforementioned new agricultural techniques.

Keywords : Agricultural techniques ; degradation; natural resources; climate variability, Tiéfora.

Introduction

L'un des défis majeurs auquel l'humanité doit faire face est sans doute celui de la dégradation des ressources naturelles ainsi que les problèmes de changement climatique. A cet effet, les Nations Unies ont organisé en 1992 le sommet de RIO sur la planète terre qui a abouti à la déclaration de RIO J.D. Thiamobiga (2010, p.175). La dégradation de l'environnement en général, et des ressources naturelles en particulier constituent une problématique du développement durable à l'échelle mondiale et surtout au niveau des pays sahéliens. Selon le Programme des Nations Unies pour l'environnement (2002) cité par D.E.C. DA et al. (2008, p.306) 70% des 2500 millions d'hectares de terres arides du globe utilisées par l'agriculture sont déjà dégradés. Dans les pays à vocation agricole, l'agriculture contribue pour 29% en moyenne au Produit Intérieur Brut (PIB) et emploie 65% de la population active (Banque mondiale 2008, p.03).

Partout en Afrique, la dégradation des ressources naturelles devient de plus en plus inquiétante avec les conditions climatiques qui s'imposent sévèrement. Les pays de l'Afrique sub-saharienne sont actuellement confrontés à des défis démographiques, écologiques et économiques (A. Benkahla, et al., 2013, p.03). L'agriculture qui est l'une des activités économiques en Afrique, oblige les agriculteurs à mettre en place des pratiques agraires pour son bon développement. Mais ces techniques agricoles impactent la qualité et la quantité des ressources naturelles disponibles. L'utilisation des produits chimiques pour les cultures se trouve en teneur excessive dans le milieu naturel et constitue un facteur dangereux sur la qualité des ressources naturelles.

Le Burkina Faso fait face en dépit des problèmes socio-sécuritaires, à des problèmes de dégradations de ses ressources naturelles (FAO, 2005, p.08). Les techniques agricoles (l'usage des outils agricoles, des modes de préparation des terres, l'usage des fertilisants) combinés aux conditions climatiques de plus en plus sévères entraînent une accélération de la réduction des ressources naturelles à l'échelle de

plusieurs régions du pays. En effet, la gravité et le dynamisme du phénomène a interpellé les décideurs et les autorités politiques. C'est dans ce sens que l'Etat burkinabé a ratifié des conventions internationales dont celle des Nations Unies pour la lutte contre la désertification citée par A. Kékélé, (2011, p.08).

La commune de Tiéfora, commune à vocation agricole, n'échappe pas au phénomène actuel de destruction des ressources naturelles. Dans cette commune, Les agriculteurs développent des techniques agraires afin d'améliorer leurs rendements. La mise en place de ces techniques agricoles ne reste pas sans effets néfastes sur les ressources naturelles. Ces ressources naturelles font aussi face aux effets climatiques qui impactent leur état de dégradation. Une analyse des techniques agricoles avec la variabilité climatique a permis de montrer leurs impacts sur les ressources naturelles.

1. Méthodologie

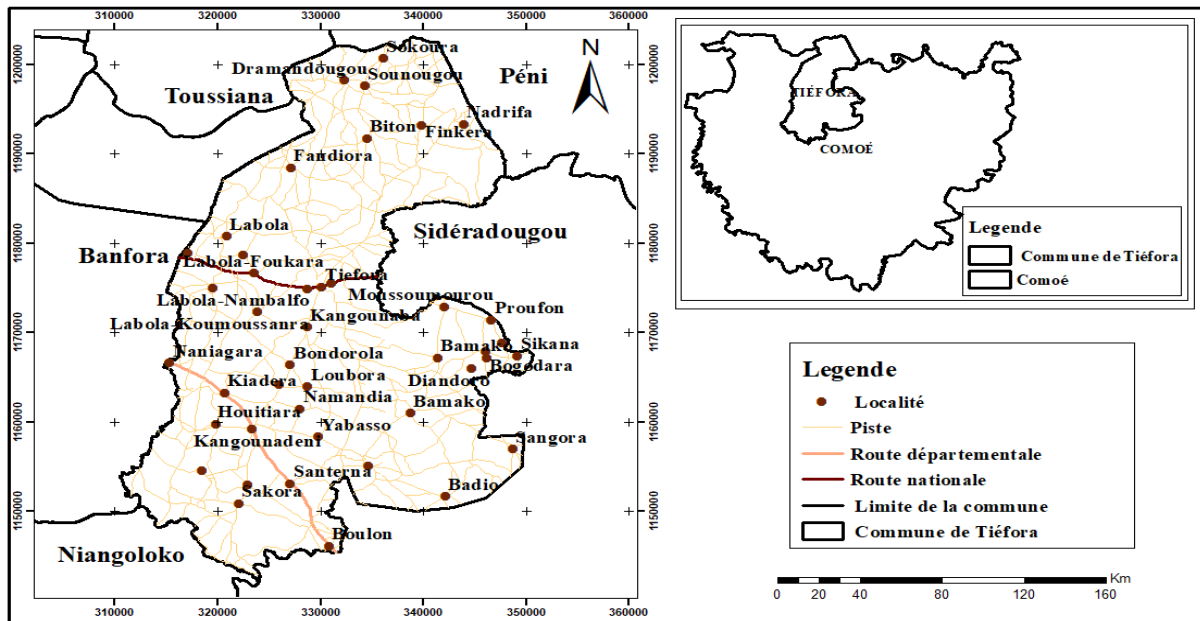
1.1. Choix de la zone d'étude

Tiéfora est une commune rurale du Burkina Faso situé entre 10°37'59'' de latitude Nord et 4°33'00'' de longitude Ouest. Cette commune rurale est située dans la province de la Comoé et la région des cascades. Tiéfora qui est le chef-lieu de la commune rurale est situé à 25 km de Banfora. La commune s'étend sur une superficie totale de 1073 km², soit 6,77% de la superficie totale de la province. Elle compte (30) villages et est limitée à:

- L'Est par la commune rurale de Sidéradougou,
- L'Ouest par les communes de Banfora et Bérégadougou,
- Sud par la commune de Niangoloko,
- Nord par la région des Hauts- Bassins.

La commune de Tiéfora compte 30 villages dont le village de Tiéfora qui est découpé à l'intérieur du village en trois petits villages (Tiéfora 1, Tiéfora 2, Tiéfora 3) a été retenu. Ce village a été choisi en tenant compte de certains critères parmi lesquels on a la population, la présence du barrage pour le développement et la dynamique en matière des activités économiques tels que l'agriculture, l'élevage, la pêche et le commerce. Les techniques agricoles telles que l'usage des charrues et des tracteurs, le mode de défrichage des champs, l'usage des produits chimiques adoptées par les agriculteurs dans a zone d'étude liées à la variabilité climatique entraînent la dégradation des ressources naturelles. La figure 1 montre la localisation de la zone d'étude.

Figure 1 : Localisation de la commune de Tiéfora



Source: IGB (BNDT 2012) SCR WGS 84-UTM Zone 30N Date: 09-10-2023 Réalisation :COMPAORE A.

1.2. Méthode

Les outils de collectes, de traitements et d'analyse des données

La collecte et le traitement des données ont été effectués grâce à divers outils :

- Kobocollect pour la collecte des données.
- Le guide d'entretien qui a permis de recueillir des informations auprès des agriculteurs, acteurs de lutte contre la dégradation des ressources naturelles, des directions de l'environnement et de l'agriculture qui sont indispensables à notre étude.
- Le questionnaire de terrain qui a permis de recueillir les informations auprès de la population locale, les exploitants de terre dans les ménages sur les questions à traiter à savoir l'évolution des pratiques agricoles, la dégradation des ressources naturelles, les indices de variations climatiques et les stratégies mises en place pour préserver et bien gérer les ressources naturelles dans la commune de Tiéfora.
- L'appareil photo a permis d'effectuer des prises de vue
- Le logiciel (ArcMap 10.8) pour l'élaboration des cartes avec la base de données BNDT (2012) et pour le traitement des images satellitaires des différentes dates (2000 ; 2020), afin d'apprécier le niveau de la dégradation des ressources naturelles.

- Le dépouillement, le traitement et l'analyse des données collectées ont été réalisés grâce aux logiciels de Microsoft tels que ; Excel 2019 pour la réalisation des graphiques et Word 2019 pour la saisie.

En ce qui concerne les enquêtes, toutes les catégories des individus des localités d'études n'ont pas été prises en compte. 40 personnes ont été enquêtées à Tiéfora 1, 25 personnes à Tiéfora 2 et 25 personnes à Tiéfora 3. Ce nombre de personnes a été pris en compte à cause de l'insécurité dans la zone. Pour le choix de l'enquêté, ces personnes ont été enquêtées en fonction de leur disponibilité selon l'intérêt qu'ils accordent à bien vouloir répondre au questionnaire.

1.3. Les données d'étude

1.3.1. Les données climatiques

Ces données climatiques ont été fournies par la station synoptique de Banfora et de Bobo-Dioulasso. Le choix de la station de Bobo-Dioulasso se justifie par le fait que c'est la seule station synoptique proche de Banfora qui dispose des données de températures, de l'humidité de l'air et du vent. Ces données ont été fournies par l'ANAM.

1.3.2. Les données spatiales

L'analyse diachronique durant les 30 dernières années a permis de voir la dynamique de l'occupation des terres. Cela a nécessité le traitement des images Landsat de 2000 (18 Décembre) et 2020 (06 Novembre) afin de montrer la dynamique de l'occupation des terres sur une durée de 30 ans. Compte tenu de la mauvaise qualité des images de (2010), les images Landsat (2000 ; 2020) ont été pris en compte et cela a permis de comprendre son évolution. Ce choix est fait car il présente des images de bonne qualité.

1.3.3. Le traitement des données climatiques

Le traitement des données des paramètres climatiques sont faits par logiciel Microsoft office Excel 2019. Pour montrer la variation des précipitations, l'indice standardisé des précipitations (ISP) et l'évolution des quantités de pluies annuelles. Cet indice permet de montrer la tendance et l'irrégularité des précipitations. Il permet aussi d'analyser les périodes ou cycles secs OMM, (2012, p.03). Les valeurs positives de l'indice indiquent les précipitations supérieures à la médiane et les valeurs négatives indiquent les précipitations inférieures à la médiane.

La caractérisation de la variabilité climatique nécessite l'analyse de l'évolution interannuelle de la pluviométrie. Cette analyse fait recourt aux données pluviométriques journalières par décade et les données d'ETP (évapotranspiration) à travers la courbe de Franquin et Cochème. Cette courbe a permis de diviser la saison pluvieuse en cinq étapes que sont : les faux départs, la période pré-humide (période de démarrage des activités agricoles), la période humide (utile aux végétaux), la période post-humide et la fin de la période utile qui correspond à la fin des activités agricoles.

2. Résultats et interprétation

2.1. La dynamique des techniques agricoles et leurs impacts sur les ressources naturelles

2.1.1. La dynamique des techniques agricoles

La commune de Tiéfora est une commune à vocation agricole de longue date. Presque toute la population de la zone dépend des mannes de l'agriculture. Ainsi, faut-il noter que les techniques agricoles ont connu une dynamique remarquable dans la commune depuis les années 2000 avec l'expansion des espaces agraires dans la zone. Ce développement a entraîné l'usage des tracteurs, des charrues, des pesticides et le mode de défrichage des champs par (abattage et brulis des arbres, des arbustes et des herbes) au détriment des outils rudimentaires (dabas...) autrefois utilisés et l'usage des engrais avec la diminution du fumier organique.

✓ L'usage des charrues et des tracteurs

Depuis plusieurs décennies, les producteurs agricoles ont utilisé des outils rudimentaires tels que (dabas...) pour le labour des champs. Mais avec le développement et la modernisation de l'agriculture dans la commune, les agriculteurs ont laissé ces outils et ont adopté dans leurs modes, les charrues et les tracteurs pour les labours.

Les labours par les charrues sont la plupart tirées par les bœufs ou les ânes dans la commune. Le labour se fait par sillon croisé. La longueur d'un sillon ne doit pas dépasser 300 mètres au-delà desquels les bœufs se fatiguent. En effet, (66%) des agriculteurs enquêtés utilisent les charrues qui sont plus adaptables que les dabas pour le labour. Ils trouvent les charrues moins fatigantes que les dabas. Pour ces enquêtés, les charrues permettent d'avoir des superficies cultivables importantes. En plus des charrues, les agriculteurs se sont familiarisés aussi avec les tracteurs pour les labours.

Photo 1 : Charrue à traction animal en plein labour à Tiéfora 1



Source : Clichés COMPAORE A., Juin, Juillet 2022

Les tracteurs sont moins utilisés dans la commune pour la simple raison que les acteurs du secteur agricoles manquent de moyens financiers pour se procurer. Il est utilisé par (34%) des agriculteurs enquêtés. Seulement (02%) possèdent les tracteurs. Ils les mettent souvent à la disposition des autres en les louant pour le labour de leurs champs à un prix élevé (30000F / ha). Ce qui empêche beaucoup d'agriculteurs d'utiliser cet outil agricole.

Photo 2 : Tracteur au repos dans un champ de maïs à Tiéfora 3



Source : Cliché de COMPAORE A., Juillet 2022

✓ Les modes de défrichage des champs

Le défrichage des champs se faisait par les dabas. Et avec le développement de l'agriculture, le défrichage par abattage ou par brûlis des arbres, des arbustes et des herbes a été révolu au détriment des dabas qui étaient utilisées pour le désherbage et le nettoyage des champs.

Ce mode de défrichage est observé un peu partout dans les zones enquêtées. Environ (52%) des agriculteurs défrichent leurs champs par abattage des arbres et des arbustes, ou par brûlis des herbes et arbres pour le nettoyage de leurs champs afin d'avoir assez d'espace pour leurs cultures.

✓ L'usage des produits chimiques

Dans la commune de Tiéfora, l'usage des fumiers a diminué depuis les années 2007 due au développement des produits chimiques. La plupart des agriculteurs enquêtés (100%) utilisent les produits chimiques pour le désherbage qui se faisait par la daba. Le développement de l'agriculture a entraîné l'évolution des produits chimiques. Pour ces agriculteurs, ces produits chimiques assurent la protection des cultures afin d'avoir de bons rendements. Les produits chimiques utilisés sont : les produits phytosanitaires et les engrais.

Les produits phytosanitaires utilisés sont les herbicides totaux, les herbicides sélectifs, et les herbicides prélevés.

Les herbicides totaux sont utilisés par presque tous les agriculteurs enquêtés avant le labour. Ce produit empêche les herbes de pousser afin de faciliter les semences. Il est communément appelé colle par les producteurs. Une fois utilisé, il détruit toutes les racines des mauvaises herbes, les empêchant de pousser. Il agit progressivement et parvient 1 à 2 semaines après l'application à une destruction totale de l'adventice. Il est très efficace en préparation de la parcelle avant semis.

Photo 3: Herbicide total: GLYPHODAF 360g/l et GLYCOT 480g/l



Source : Cliché COMPAORE A., Juin 2022

Les herbicides sélectifs sont utilisés par des agriculteurs utilisant les herbicides totaux puisqu'ils sont successifs. Ce type d'herbicides est utilisé après germination des semences. Il a pour but de détruire les mauvaises herbes sans détruire les semences et les autres végétaux.

Photo 4 : Herbicide sélectif : ATRAZILA 80WP (800g/kg)



Source : Cliché de COMPAORE A., Juin 2022

Les herbicides prélevés sont appliqués sur le sol avant la levée de la culture de manière à supprimer les mauvaises herbes dès leurs germinations. Il est utilisé peu de temps après le semis à une profondeur plus importante supérieure à 50mm puisque les mauvaises herbes dont les graminées qui proviennent des couches du sol à 50mm seront détruites. Les cultivateurs n'ont plus besoin de daba pour désherber leurs champs, ils utilisent ce produit qui fait le travail à leur place. Ce type de produit est utilisé dans l'agriculture à semis directe (système sans labour). Après l'application il doit être lessivé par une pluie légère ou par irrigation afin d'activer l'herbicide créant une barrière juste sous la surface du sol. S'il y a rechapage de traitement, il faudra appliquer un herbicide de post levé. Sur 100% des enquêtés, seulement (03%) des agriculteurs l'utilisent.

Photo 5: Herbicide prélevé: Butachlor 500g/l EC



Source : Cliché COMPAORE A., Juin 2022

Les engrais utilisés par les agriculteurs sont variés. Ils sont utilisés par tous les producteurs enquêtés.

Le MPK est un type d'engrais présent sous différentes couleurs (noir et rouge) livré par le SERPEA et la SOFITEX et de pourcentage différents (14% et 15%). Il est utilisé le 15^e jour après les semis des semences.

La formule unique, c'est le mélange du MPK et de l'UREE (blanc-noir ou blanc-rouge). Cette formule est utilisée le 30^e jour après la mise du MPK.

L'UREE est de couleur blanc avec un dosage de (46%). Il est utilisé le 45^e jour après la mise de la formule unique.

Ces techniques sont utilisées pour faire face aux effets climatiques afin d'avoir de bon rendement. Mais ces techniques impactent négativement les ressources naturelles (eau, terre, végétation).

2.1.2. L'impact des nouvelles techniques agricoles sur les ressources naturelles

La dynamique des nouvelles techniques agricoles a contribué à la dégradation des ressources naturelles avec l'utilisation des produits chimiques, les machines agricoles, des charrues, et le défrichage des champs par abattage et brulis des arbres des arbustes et des herbes). Ce qui pourrait constituer un danger pour l'homme.

50% producteurs enquêtés affirment que l'usage des produits chimiques impactent négativement les ressources naturelles. Ils contribuent à la destruction de la fertilité des terres cultivables, contamination des eaux, perte des terres cultivables.

La perte de la fertilité des terres cultivables pousse les agriculteurs à toujours utiliser les produits chimiques afin d'améliorer leurs rendements.

Aussi, les machines et les charrues agricoles utilisées pour le labour retournent les terres fertiles et laissent la place aux terres non fertiles. En effet, 75% des

producteurs trouvent que l'utilisation des charrues et des tracteurs pour les labours fait disparaître la couche superficielle, exposer le sol à la déshydratation et aux rayons ultraviolets du soleil, diminuer la qualité et la quantité des matières organiques en surface, détruire les végétaux de surface et les amendements superficiels.

Pour eux, l'utilisation des machines agricoles les poussent à utiliser massivement les produits chimiques puisque les matières organiques sont détruites. Il faut apporter de l'engrais afin d'avoir de bons rendements.

25% des enquêtés affirment que l'utilisation des charrues et des tracteurs ne peut pas affecter les ressources naturelles.

Le défrichage des champs par abattage et brulis des arbres, des arbustes et des herbes avant la culture sont souvent provoqués par les producteurs eux même afin de libérer assez d'espaces pour cultiver. L'abattage des bois est généralement dans des formations naturelles et est utilisé comme une source énergétique pour la population locale. Souvent, ces feux sont provoqués accidentellement par l'homme lui-même. Cette situation est affirmée par 10% des producteurs enquêtés. Selon (85%) des producteurs ces méthodes permettent de détruire les micro-organismes des terres entraînant la perte de la fertilité, de détruire la végétation entraînant la disparition de certaines espèces végétales, d'entraîner la présence des sols nus.

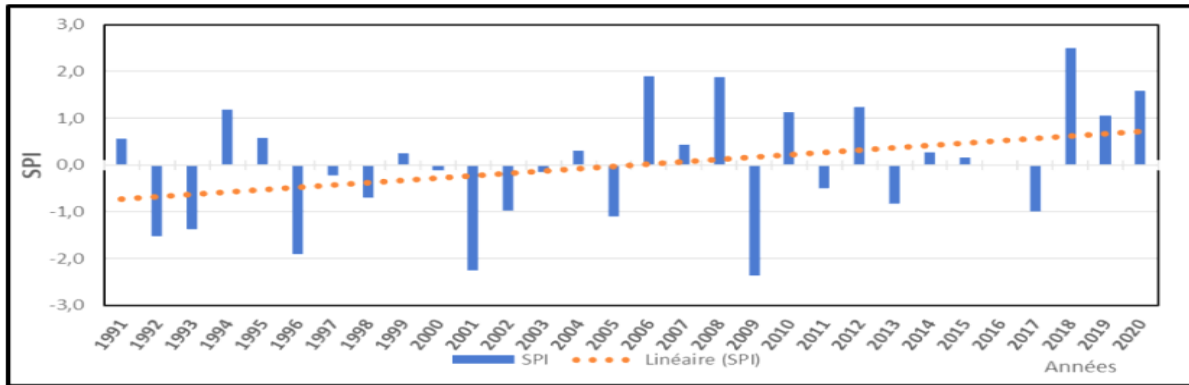
Mais, 15% de ces producteurs ne trouve pas d'incidences provoquées par ces méthodes culturales sur les ressources naturelles. Ils pensent juste se faire de l'espace pour leurs cultures et nettoyer leurs champs. Cette méthode constitue pour eux une source de nettoyage et de fertilité des sols par la couche de cendres obtenue. Ces techniques ont été mises en place par les agriculteurs afin de faire face à la variabilité climatique.

2.1. L'évolution des paramètres climatiques

2.2.1. L'évolution de la pluviométrie

L'analyse d'Indice de Précipitation Standardisée permet de déterminer les périodes humides et les périodes sèches du climat d'un lieu. La figure (1) montre deux phases distinctes de l'évolution de la pluviométrie dans la zone d'étude. La première phase est marquée par des périodes humides de 1991 à 2020 entre coupées par des périodes sèches. Les années (1994, 2006, 2008, 2012, 2018, 2020) ont connu une forte humidité dont la plus humide est en 2018 et la moins humide est en 2015 qui est caractérisée par une sécheresse modérée. La deuxième phase est marquée par les périodes sèches de 1992 à 2017 qui sont aussi entre coupées par des périodes humides. Les années (1992, 1993, 1996, 2001, 2009) ont connu une forte sécheresse dont la plus sèche est en 2009 et la moins sèche est en 2000. On note une irrégularité annuelle de sécheresses et d'humidité. Cette irrégularité modifie le cours des saisons entraînant la baisse des rendements. Cela amène aussi les agriculteurs à adopter les nouvelles techniques agricoles afin de faire face à la variabilité climatique.

Figure 2 : L'évolution de l'indice standardisé de précipitation de Tiéfora de 1991 à 2020



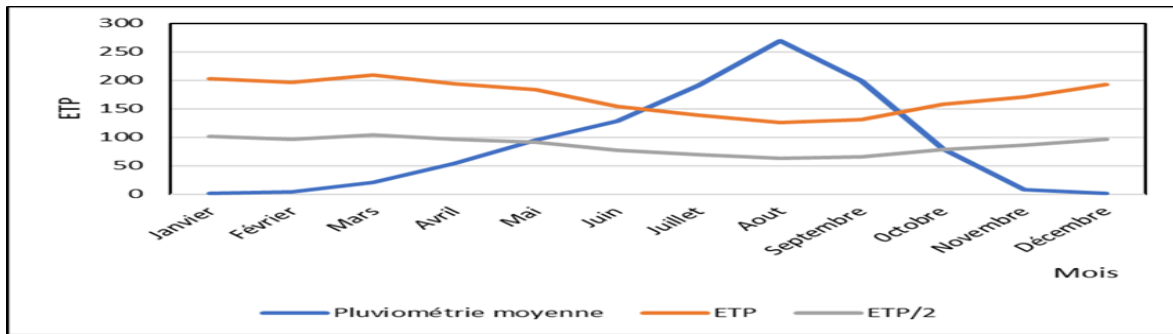
Source : Agence National de la Météorologie (Burkina Faso), 2022

2.1.2. La variation de l'évapotranspiration

La courbe de Franquin et Cochème permet de déterminer le début et la fin des activités agricoles avec l'ETP et la pluviométrie, elle permet de déterminer les périodes pré-humides, humides et post humides ainsi que les périodes sèches.

La figure (2) montre la période sèche qui part de la deuxième décennie du mois d'Octobre à la première décennie du mois de Mai. La période pré-humide qui part de la deuxième décennie du mois de Mai à la deuxième décennie du mois de juin. La période humide s'étale de la troisième décennie du mois de juin à la troisième décennie du mois de septembre. La date de la période humide correspond à la fin des semis. La période des semis correspond donc à la période pré-humide et le début de la période humide. La période post-humide s'étend sur la première décennie du mois d'octobre. La fin de la période utile commence à la première décennie du mois d'Octobre. Cette période utile commence à la deuxième décennie du mois de Mai et prend fin à la première décennie du mois d'Octobre. La troisième décennie du mois de Septembre jusqu'en fin Novembre marque la période de maturation et de récolte, alors qu'à ces périodes il y a une baisse d'humidité. La baisse de l'humidité pourrait jouer sur les rendements. Or les paysans qualifient la bonne saison en fonction des rendements et c'est ce qui justifierait leurs mauvaises perceptions sur l'évolution de la pluviométrie. Cette baisse d'humidité impact les rendements ce qui entraîne de ces techniques agricoles par la population locale pour faire face à la variabilité climatique.

Figure 3 : L'évolution des précipitations moyenne mensuelle de Tiéfora par décennie de 1991 à 2020

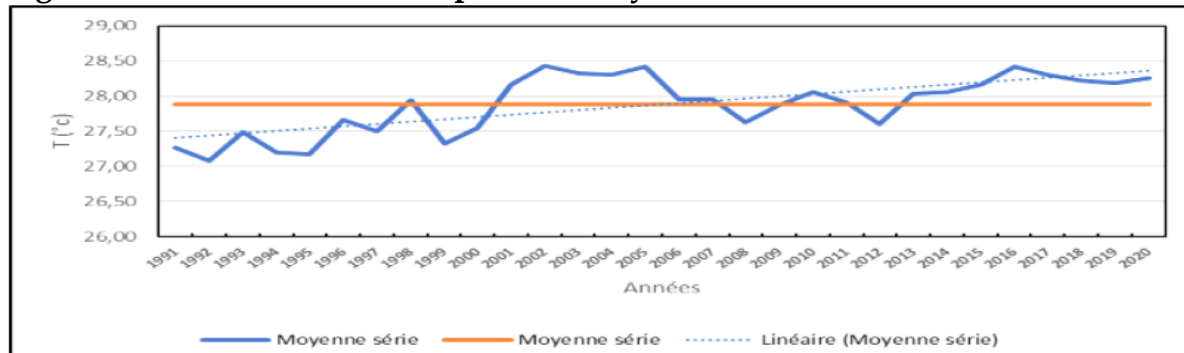


Source : Agence National de la Météorologie (Burkina Faso), 2022

2.1.3. L'évolution de la température

La température moyenne annuelle donne l'état général énergétique de l'aire d'une zone pendant un temps. La figure 3 montre l'évolution de la température moyenne annuelle. Elle varie entre le maximal (28,43°C) en 2002, 2005, 2016 avec les années (2001, 2003, 2004, 2010, 2013, 2014, 2015, 2017, 2018, 2019, 2020) et le minimale (27,08°C) en 1992. La moyenne de la température est passée de (27,08°C à 28,43°C) de (1991 à 2020) soit un écart de (1,35°C). Cet accroissement montre une hausse de température durant les 30 années avec une tendance générale en hausse et la moyenne annuelle est constante (27,9°C). Cette hausse de température pourrait impacter les ressources naturelles sous une forte chaleur. La hausse de la température impact les rendements sous une forte chaleur entrainant l'adoption de ces techniques agricoles.

Figure 4 : L'évolution de la température moyenne annuelle de Tiéfora de 1991 à 2020



Source : Agence National de la Météorologie (Burkina Faso), 2022

2.1.4. La perception paysanne sur l'évolution des paramètres climatiques

La synthèse permet d'apprécier l'état du climat dans la zone durant les 30 dernières années.

La pluviométrie a baissé selon (79%) des personnes enquêtées et (11%) de ces personnes affirment l'augmentation de la pluviométrie. Seulement (10%) contestent la stabilité de la pluviométrie.

Selon (80%) des personnes enquêtées, la température a connu une augmentation dans les 30 dernières années. Pour (15%) de ces personnes, la température a baissé et les (5%) sont sans réponse ou ne savent pas. Il y a une bonne

perception des paysans puisque les données fournies par la station météorologique montrent l'évolution de la température de même que la population.

Cette perception paysanne sur la variabilité climatique montre une baisse de la pluviométrie et une hausse de la température. La variation de ces paramètres climatiques modifie le cours de la saison des cultures entraînant la baisse de leurs rendements. Ce qui a amené ces paysans à adopter certaines techniques agricoles afin d'avoir de bons rendements. Selon la population locales, l'évolution des paramètres climatiques liées aux nouvelles techniques agricoles impactent les ressources naturelles entraînant leurs dégradations.

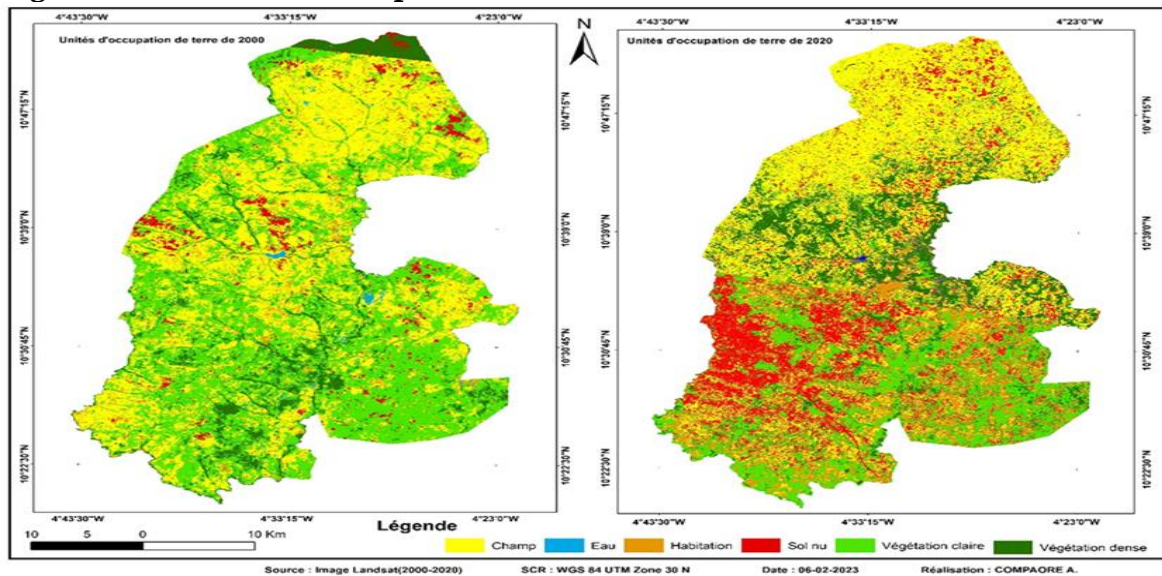
2.2. La dynamique de l'occupation des terres

A travers l'analyse diachronique du traitement d'image, six unités d'occupation des terres ont été catégorisés.

La commune de Tiéfora a connu un changement considérable sur tous les plans (la végétation, les cours d'eau, le climat et le sol) durant les années (2000 à 2020).

Le traitement d'image permet de caractériser le mieux l'état actuel de la dégradation des ressources naturelles dans la commune de Tiéfora.

Figure 5 : Les unités d'occupation de terre de la commune de Tiéfora de 2000 à 2020



Le tableau ci-dessous montre la superficie des unités d'occupation de terre de 2000 à 2020.

Superficies des unités d'occupation de terres de 2000 à 2020

| UNITES D'OCCUPATION DES TERRES | 2000 | | 2020 | | DIFFERENCE | |
|--------------------------------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|--------|
| | Superficie (ha) | % | Superficie (ha) | % | Superficie (ha) | % |
| Champ | 54409,17 | 39,13 | 55351,87 | 39,8 | 942,7 | 1,73 |
| Cours d'eau | 511,37 | 0,36 | 544,32 | 0,39 | 32,95 | 6,44 |
| Habitation | 7040,21 | 5,06 | 11037,19 | 7,93 | 3996,98 | 56,77 |
| Sol nu | 4379,4 | 3,14 | 26748,61 | 19,23 | 22369,21 | 510,7 |
| Végétation claire | 59963,25 | 43,12 | 27329,93 | 19,65 | -32633,32 | -54,42 |
| Végétation dense | 12741 | 9,16 | 18032,48 | 12,96 | 5291,48 | 41,53 |
| Total | 139044,4 | 100 | 139044,4 | 100 | 0 | |

Source : Image Landsat (7 ; 8), 2000 à 2020

Les unités d'occupation ont subi d'énormes variations durant les années (2000 à 2020) comme l'indique le tableau (9). La végétation claire avec (-54,42%) a connues une diminution de sa superficie en 2000 au profit des autres unités d'occupation (champ, sol nu, cour d'eau, végétation dense) Cette diminution est perçue positivement. Les champs ont connu une augmentation de sa superficie avec (1,73%) en 2020, les sols nus de (510,7%) ainsi que les habitations de (56,77%) de sa superficie en 2000. Cette augmentation est perçue négativement. Le cours d'eau qui a augmenté de (6,44%) en 2020 avec la végétation dense (41,53%) de leurs superficies. Cette augmentation est perçue positivement.

La modification est marquée par l'augmentation de certaines unités d'occupation de terre (champ, sol nu, cours d'eau, habitation, végétation dense) au détriment de la baisse de la végétation claire. La baisse de la superficie de la végétation claire (19,65%) en 2020 est due en grande partie à l'accroissement des champs. Les champs ont connu une variation positive de (39,80%) en 2020. Cette variation positive peut s'expliquer par l'évolution des activités agricoles dans la zone influencée par l'utilisation de certaines pratiques agricoles qui laissent la place aux sols nus entraînant ainsi, leurs augmentations (19,23%) en 2020. Aussi il y a une variation positive des habitations (7,93%) en 2020 qui peut être expliquée par l'augmentation de la population (soit par immigration ou par fort taux de natalité). On constate tout de même l'augmentation du cours d'eau (0,39%) en 2020 qui peut être expliquer par la bonne pluviométrie pendant cette période entraînant la hausse de la quantité d'eau terrestre. La végétation dense a connu aussi une variation positive (12,96%) en 2020. Cette augmentation pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs : la forte variabilité interannuelle des précipitations et la prise de conscience de la population locale dans la nécessité de lutter contre la dégradation des ressources naturelles. Cette augmentation est passée par de multiples sensibilisations et de formations afin d'aménager la forêt par agroforesterie ou par reboisement.

On retient de cette analyse que durant ces années, la commune de Tiéfora a connu des transformations importantes au sein des unités d'occupation. Cette situation est une preuve tangible que les ressources naturelles ont subis des modifications et pourraient du jour au lendemain disparaître avec l'évolution des activités agricoles entraine l'augmentation des sols nus. Si rien n'est fait pour y remédier, un risque élevé de la perte des terres cultivables et de certaines espèces végétales due aux pressions

anthropiques dans l'avenir. Cela nécessite une bonne gestion de ces ressources naturelles pour sa régénération à la génération future.

3. Discussion

Les techniques agricoles sont fortement consommatrices des ressources naturelles. Les outils agricoles tels que les dabas sont en quasi disparition dans la zone. Cette situation peut évoluer au fil du temps. C'est le constat fait lors de l'enquête dans la zone. La disparition des outils rudimentaires autrefois utilisés, est due au développement de l'agriculture avec l'expansion de l'utilisation des charrues et des tracteurs pour les labours. Mais ces outils motorisés sont aussi peu utilisés dans la commune par faute de moyens financiers et le niveau de revenu précaire des paysans. Les charrues sont les outils les plus utilisés par les producteurs pour les labours. Mais ces labours modifient les propriétés de la couche superficielle. Ces résultats sont confirmés par G. Jolankai (1990, p.124) qui trouve que les labours permettent de modifier les propriétés de la couche arabe vis-à-vis de l'eau et de l'oxygène qui affectent à la fois les processus physiques de transport et les transformations biochimiques (minéralisation et absorption).

Cette évolution a apporté aussi des changements au sein de la production agricole avec l'utilisation des produits chimiques qui permet d'avoir de bons rendements, soulignent les producteurs. L'utilisation massive de ces produits chimiques est vue négativement par les producteurs puisqu'ils considèrent cela comme source de perte et de réduction des terres en plus de la pollution des eaux. Presque tous les agriculteurs enquêtés utilisent les produits chimiques. Cela est justifié par les analyses de A.P.K. Gomgnimbou, et al. (2010, p.171). Les modes de préparation des terres cultivables (abattage et feu de brousse) entraînent la déforestation et la dégradation des eaux et terres. Avec les feux de brousse et l'abattage des arbres et arbustes, les producteurs affirment aussi la dégradation de la végétation, des terres cultivables entraînant l'essor de sols nus. Ils justifient cela par la perte de certaines espèces végétales et la baisse de la production agricoles Ce résultat corrobore avec celui de J. Chupezi, et O. Ndoye (2007, p.07) dans leur étude sur l'impact de l'exploitation du bois des concessions forestières sur la disponibilité des produits forestières non ligneux dans le bassin du Congo. Il trouve que l'exploitation du bois affecte la structure de la végétation et la composition floristique de la forêt avec de nombreux types de perturbations. Ce résultat est confirmé par P. Dumas, et al. (2013, p.26) qui révèle que « le feu est perçu comme une menace possible sur certaines ressources, notamment sur la forêt humide et sur la dégradation des ressources en eau ». Dans cette étude, la dynamique des techniques agricoles contribue à la dégradation des ressources naturelles selon 80% des enquêtés. Ces résultats viennent confirmer celui réalisé par Spack, (1997, p.147) sur « les systèmes d'exploitation agricoles sont décrits comme étant extensifs et fortement consommateurs des ressources naturelles ». Cette dégradation des ressources naturelles pourrait évoluer au fil du temps si ces techniques continuent d'être appliquées par les producteurs et pourrait engendrer des effets très néfastes si aucune mesure n'est prise au plan local pour préserver l'environnement.

Dans la commune de Tiéfora, les mutations entre les unités d'occupation de terres ont été appréhendées sous deux périodes. Ces changements montrent une pression

anthropique importante sur le milieu ainsi que les changements climatiques. Les images Landsat utilisées d'une résolution de (30m) ont été un grand apport dans l'identification des catégories d'occupation des terres. La technique de modélisation utilisée basée sur la matrice de transition a permis d'appréhender les changements de catégories au niveau des cellules d'occupation des terres entre 2000 et 2020. Bien que ces dates aient données une idée de la tendance de la dynamique du paysage de façon générale, il importe qu'une troisième date soient prises en compte entre 2000 et 2020 afin de mieux apprécier les transitions, car nous estimons que les changements révélés peuvent ne pas être aussi linéaires. Comme le soutient J. Oloukoi, et al. (2007, p.321) sur la modélisation de la dynamique de l'occupation des terres dans le département des collines au Bénin. Il remarque que l'étude d'occupation des terres entre deux dates ne peut pas révéler les changements aléatoires. Pour cela, il faut prendre en compte une autre date intermédiaire dans l'avenir qui prendra en compte tous les changements dans le temps et dans l'espace. Malgré le faible niveau de résolution, les images ont permis de dégager la tendance générale de la dynamique de l'occupation des terres. Cette tendance révèle la diminution de la végétation claire entre 2000 et 2020 au détriment de la hausse de la superficie des autres unités d'occupation (sol nu, habitat, cours d'eau, champ, végétation dense). Le milieu d'étude se situe dans la région des cascades où la pluviométrie est importante dans la zone. Ce qui montre que l'influence climatique est moins dominante dans le processus de dégradation des formations végétales. Les facteurs naturels interviennent peu dans les mutations entre les unités paysagées. L'augmentation des champs et des sols nus est due à l'augmentation de la population qui entraîne le développement intensif des activités agricoles. Ce développement des activités agricoles a entraîné aussi la mise en place de certaines pratiques associées aux feux de brousses et à l'abattage des arbres). L'analyse confirme les conclusions de J. Oloukoi, et al. (2007, p.320). Les auteurs montrent une évolution des champs et jachère ainsi que les agglomérations. Pour lui l'évolution des champs et de l'agglomération ainsi que la jachère est due à l'augmentation de la population et la mise en place de certains techniques agricoles associées aux feux de brousses et à l'abattage des arbres. Compte tenu de l'augmentation du sol nu, il est nécessaire de suivre et de prendre des mesures plus rationnelles afin de conserver les ressources naturelles. La diminution de la végétation claire dans la zone est due aux actions mise en place par la population locale afin de lutter contre la dégradation. Cette diminution est accompagnée par l'augmentation de la forêt dense due à une prise de conscience de la population dans la nécessité de protéger certains arbres par reboisement. Cela correspond aux travaux de Y. Badolo, (2011, p.53). L'auteur trouve que l'augmentation de la steppe arborée au sahel est due à la prise de conscience de la population afin de protéger certains arbres à travers les campagnes de reboisements ou le retour de meilleurs condition pluviométriques au Sahel » dans ces travaux de recherche au Sahel.

Conclusion

L'étude a permis de décrire les techniques agricoles dans le contexte de variabilité climatique dans la commune de Tiéfara. Une analyse des techniques agricoles avec la variabilité climatique a permis d'en déduire l'impact de ces techniques agricoles liées à la variabilité climatique sur les ressources naturelles. Le développement des activités

agricoles dans la zone laisse voir une dégradation intensive des ressources naturelles à court terme. Pour faire face à ce fléau, il est nécessaire pour les agriculteurs et les acteurs intervenants dans la gestion des ressources naturelles de développer certaines stratégies d'adaptation pour faire face à cette dégradation des ressources naturelles dans la commune de Tiéfara pour une gestion durable des ressources naturelles.

Références Bibliographiques

- Badolo Yaya. 2011. « Dynamique spatiale liée à l'activité agricole dans le village de Gotougou-Balandagou, Sahel burkinabè ». Mémoire de master professionnel en SIG, université de Ouagadougou, 104p.
- Banque Mondiale Washington. 2008. « L'agriculture au service du développement ». Rapport sur le développement dans le monde -Word Bank, 27p.
- Benkahla Armel et Peter Hochet. 2013. « Gérer ensemble les ressources naturelles du territoire, guide méthodologique pour promouvoir et consolider une gestion négociée des ressources naturelles en Afrique de l'ouest. Programme Negos -GRN-Mali, Sénégal, Burkina Faso, 75p.
- Chupezi Julius Tieguhong, Ndoye Ousseynou. 2007. « L'impact de l'exploitation du bois des concessions forestières sur la disponibilité des produits forestiers non ligneux dans le bassin du Congo ». Étude pilote sur les techniques d'exploitation forestière, 50p.
- Da Dapola Evariste Constant, Hamma Yacouba., Yonkeu Sammuel. 2008. « Unités morphologiques et gestion de la fertilité des sols dans le centre-nord du Burkina Faso par les populations locales ». *Int.J.Biol.chem.sci.*2(3), 315p.
- Dumas Pascal, Toussaint Marie, Herrenschmidt Jean-Brice, Conte Alexis et Mangeas Morgan. 2013. « Le risque de feux de brousse sur la grande terre de nouvelle Calédonie : l'homme responsable, mais pas coupable ». *Revue géographique*, 36p.
- FAO. 2005. « Evaluation des ressources forestières mondiales ». Rapport national, 12p.
- Gomgnimbou P. K. Alain, Savadogo W. Paul, Nianogo J. Aimé, Millogo Jean Rasolodimby. 2010. « Pratique agricoles et perceptions paysannes des impacts environnementaux de la coton culture dans la province de Kompienga (Burkina Faso) ». Article original, pp.165-175.
- Jolankai Géza. 1990. « Les impacts de l'agriculture sur les ressources en eau et les voies de transfert par l'eau dans l'environnement ». Les cahiers de MURS n°19-20-1er/2e trimestres 1990, pp.105-133.
- Kékéle Adama. 2011. « Etude de la dégradation des terres par la télédétection dans un sous bassin-versant du Nakambé (province du Zondoma) ». Mémoire de maîtrise en géographie physique à l'Université de Ouagadougou, 91p.
- Oloukoi Joseph, Mama Vincent Joseph, et Agbo Fulbert Bernadin. 2007. « Modélisation de la dynamique de l'occupation des terres dans le département des collines au Bénin ». Article vol.6, n° 4, pp.305-323.
- Organisation météorologique mondiale. 2012. « Guide d'utilisation de l'indice de précipitation normalisé ». 17p.
- Spack. 1997. « Stratégie de gestion durable des terroirs villageois de la région de l'Est au Burkina Faso ». *Géo-Regards*, 147p.
- Thiamobiga Jacques Diaboado. 2010. « Etude socio-anthropologique de la gestion des ressources naturelles : cas du front pionnier de Sidéradougou au Burkina Faso. Article pp.175-184.