**Programme international de formation avancée**
*Changement Climatique - Adaptation et Atténuation*
*Promotion 2016-2017B*

# Rapport de Projet de travail

# Amélioration des modes de gestion de l'eau dans le périmètre rizicole de la plaine de Douna dans la Région des Cascades au Burkina Faso

**ATALA MARIE PODA née SOME**

**Direction Générale des Aménagements hydrauliques**
**et du développement de l'Irrigation**
**Burkina Faso, 03 BP 7123**
**Ouagadougou 03**
**Téléphone +22625375836, +22670163165, +22678847225**
**Courriel : atalamarie@yahoo.fr**

# SOMMAIRE

**1 PREFACE ---------- 3**

**2 RESUME ---------- 4**

**3 INTRODUCTION, OBJECTIFS DE L'ETUDE ---------- 5**

3.1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE ---------- 5
3.2. BREVE PRESENTATION DE LA PLAINE ET DES ACTEURS DE LA PRODUCTION ---------- 6
3.3. OBJECTIFS ---------- 6

**4. PERSPECTIVE CHANGEMENT CLIMATIQUE ---------- 7**

4.1. CARACTERISTIQUES DES ZONES CLIMATIQUES DU BURKINA FASO ---------- 7
4.2. LE CLIMAT DE LA ZONE D'ETUDE ---------- 8

**5. METHODOLOGIE ---------- 9**

5.2. REVUE DOCUMENTAIRE ---------- 9
5.2. DONNEES, OUTILS ET METHODES DE CALCUL ---------- 9
5.2.1. Données météorologiques ---------- 9
5.2.2. Données hydrologiques : ---------- 9
5.2.3. Collecte de donnée sur le terrain ---------- 9
5.2.4. Méthode de calcul et Traitement des données ---------- 10

**6. RESULTATS ---------- 11**

6.1. ESTIMATION DES BESOINS EN EAU ---------- 11
6.1.1. Écoulement de l'eau dans le réseau d'irrigation ---------- 11
6.1.2. Estimation des besoins en eau d'irrigation des principales cultures sur la plaine ---------- 11
6.2 ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION DE 2006 A 2016 ---------- 12
6.3 PERCEPTION DE LA VARIABILITE CLIMATIQUE ET DE SES EFFETS PAR LES EXPLOITANTS ---------- 14

**7. DISCUSSIONS ---------- 16**

7.1 ANALYSE DU FLUX DE CONSOMMATION EN EAU DES CULTURES DANS LE PERIMETRE RIZICOLE ---------- 16
7.1.1. Écoulement de l'eau dans le sous- bassin ---------- 16
7.2. BESOINS EN EAUX DE CULTURES. ---------- 16
7.3. FLUX DE CONSOMMATION DE L'EAU DANS LE PI ET DANS LE SOUS BASSIN ---------- 17
7.4. BESOIN D'UTILISATION DE LA RESSOURCE DANS CE CONTEXTE DE VARIABILITE DU CLIMAT ---------- 17
7.5. MODES DE GESTION DE L'EAU DANS LA PLAINE RIZICOLE ---------- 18

**8. CONCLUSIONS ---------- 20**

**9. PERSPECTIVES ---------- 21**

**10 REMERCIEMENTS ---------- 23**

**11. REFERENCES ---------- 23**

**13. ANNEXES ---------- 25**

# PRÉFACE

Le changement climatique touche tous les domaines de l'activité humaine et du développement économique et social. Il est le fruit d'interactions complexes dont les fluctuations probables impactent diversement les systèmes et écosystèmes naturels terrestre, source de vie et d'épanouissement pour les communautés. La prise de conscience de ce phénomène a abouti à la création de nombreux cadres de réflexion et de discussion dont le GIEC qui produit bi annuellement un rapport sur l'état du climat, des risques et mesures d'adaptation ou d'atténuation et les CoP.

À l'analyse des observations faites sur tous les continents et les paramètres de vie, le rapport du GIEC "**changements climatiques 2014 incidence, adaptation et vulnérabilité indique: résumé à l'intention des décideurs**" prévoient des hausses de températures, des baisses de pluviométrie, des séries de perturbation dans tous les *senarii* liées à ces changements. Aussi les incidences vont s'exprimer par l'exposition de diverses entités vitales à des risques pouvant impacter et compromettre l'existence de la vie sur la terre.

Ces informations régulièrement fournis aux décideurs permettent aux gouvernements d'être proactive afin d'accroître la résilience des populations aux chocs climatique. Dans un contexte climatique de plus en plus en plus incertain où la question de l'eau sous toutes ses formes est un sujet au centre de toutes les concertations sur l'organisation de la vie terrestre, l'utilisation de l'eau dans la production agricole est un domaine de prédilection pour les études sur sa gestion efficiente dans les divers systèmes de production.

La Direction Générale des Aménagements Hydrauliques et du Développement de l'Irrigation (DGAHDI) est l'institution dans laquelle nous travaillons. C'est une structure étatique qui emploie des fonctionnaires. Elle accompagne son personnel par une formation continue et thématique en rapport avec l'exécution de ces missions et attributions. C'est dans ce contexte que notre candidature a été proposée lors de l'appel à candidature lancé par SMHI pour recruter des candidats pour une formation sur le thème « changement climatique-adaptation et atténuation » **(309b)**. À cet effet, une proposition de sujet d'étude ayant un intérêt pour la DGAHDI et en liaison avec les changements climatiques a été faite pour servir de support à cette formation. Le présent projet de travail a permis d'étudier le cas d'un périmètre irrigué à travers son réseau d'irrigation, d'analyser le flux de la consommation en eau des cultures afin d'en dégager des orientations pour une utilisation efficiente de l'eau dans un contexte de changement climatique.

La formation est structurée en trois phases financées par ASDI. Toutefois, la phase de recherche sur le terrain a été financée par la DGAHDI.

Le rapport que nous produisons est le fruit d'un exercice de recherche dont les résultats même si ils collent à la réalité de notre travail et à la justesse des méthodes et méthodologies employées ne sauraient engager autres structures ou une autre personne que son auteur.

# RÉSUMÉ

Le changement climatique préoccupe l'humanité scientifique et s'invite à toutes les tables de discussion sur le développement humain durable. Tous les gouvernants et tous les dirigeants, dans un élan de solidarités, intègrent la dimension changement climatique dans les projets et programmes de développement. Cette notion, même si elle est perçue différemment par les communautés, demeure une réalité constatée et vécue par les populations.

Au Burkina Faso tout comme dans les pays du Sahel vit quotidiennement au rythme des variations climatiques par l'élévation graduelle de la température, de la baisse et de la perturbation du régime pluviométrique. Ces phénomènes agissent sur la conduite des activités surtout agricoles. Aussi pour améliorer les conditions de production dans l'agriculture, le pays s'est engagé dans la promotion des aménagements hydrauliques et hydroagricole réaffirmé dans le PNDES. Pour accompagner cette initiative, un vaste programme de renforcement des capacités techniques et opérationnelles est développé avec l'appui des partenaires au développement.

Le présent document **« Amélioration des modes de gestion de l'eau dans le périmètre rizicole de la plaine de Douna dans la Région des Cascades au Burkina Faso »,** élaboré dans le cadre de programme international de formation « changement climatique, adaptation et atténuation », organisé par l'ASDI et le SMHI, a pour objectif global de contribuer à l'accroissement de la résilience des exploitants des périmètres irrigués face aux incidences de la variabilité climatiques et à la fragilité sociale par une utilisation efficiente de l'eau d'irrigation.

Les résultats auxquels nous sommes parvenus indique que (i) la zone d'étude n'échappe pas aux tendances de réchauffement constatées dans le pays, (ii) la baisse de la pluviométrie y est réelle et (iii) le niveau d'écoulement des eaux dans le bassin versant de la Comoé qui intègre celui de la Léraba est drastique.
Il ressort un niveau d'eau projeté **à l'horizon 2025 de 22 800 000 de m$^3$** dans le barrage de Niofila.

Les besoins en eau des principales cultures sont estimées à 3 438 851.02 m$^3$ et les besoins d'irrigation à 3 358 947,35m$^3$ pour 404,84 ha; Ces besoins seront de **4 994 405.75** m$^3$ pour 1000 ha de culture.
L'organisation autour de la gestion de l'eau s'est révélée défaillante du fait des insuffisances constatées au niveau du comité d'irrigants. Le suivi de l'irrigation est quasi inexistant et **22 611 312 m$^3$** sont déversés chaque année dans le réseau d'irrigation. De ces constats les mesures à prendre sont de deux ordres :
Au niveau local, il s'agira :

- ✓ de réorganiser la production sur le site en quartier homogène de spéculation emblavée pour faciliter l'application du calendrier d'irrigation et du calendrier cultural,
- ✓ de procéder à un renforcement des capacités des acteurs œuvrant sur la plaine

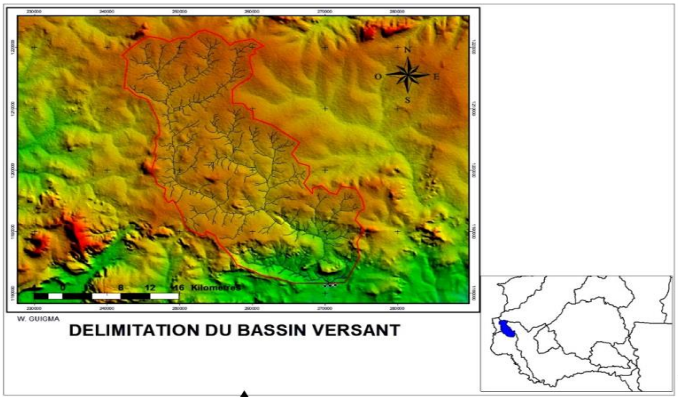
Au niveau national il s'agira de concevoir une stratégie nationale de mise en valeur des espaces agricoles aménagés.
La direction générale des aménagements et du développement de l'irrigation pourrait être le chef de file dans ce processus et pourrait développer un partenariat avec d'autres institutions nationales voire internationales pour mener à bien cette démarche.

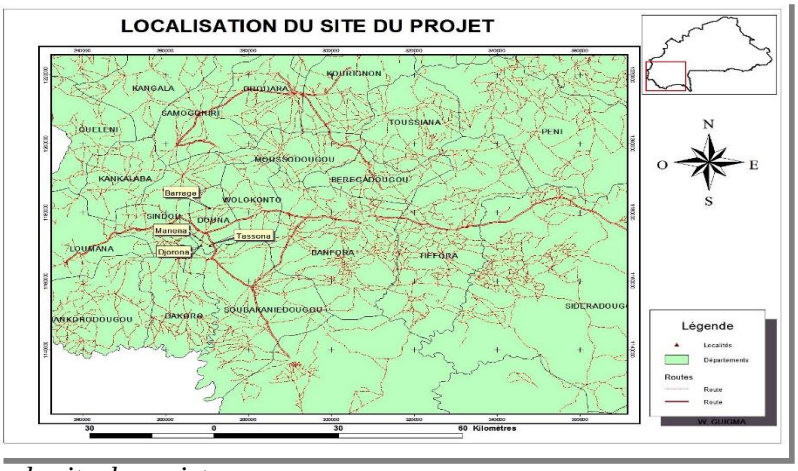
# INTRODUCTION, OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Le Burkina Faso à l'instar des pays du Sahel durement est éprouvé par les perturbations climatiques depuis des décennies (signal évident des effets du changement climatique), a élaboré plusieurs plans, stratégies, projets et programmes : PPIV, PRIA, PAFASP, PIGO, PPIG, récemment le PARIIS et le PROVALAB pour mettre en œuvre le PNDES (2015-2020) dans lequel est consigné la politique globale de promotion des aménagements hydrauliques et de l'irrigation comme mesure d'adaptation. Tous ces projets et programmes sont inspirés du Programme d'Action National d'Adaptation à la Variabilité et aux changements Climatiques PANA-BF 2007.

Dans un contexte où l'évolution du climat a donné des perspectives assez mitigées sur les activités agro-sylvo-pastorales, les effets conjugués de la baisse de la pluviométrie de la qualité des sols et des pratiques culturales néfastes dans le bassin versant, sont autant de facteurs qui accroissent la vulnérabilité des systèmes de production. Les mesures d'adaptation étant orientées vers les systèmes de production avec une maitrise totale ou partielle de l'eau pour des productions pluri- cyclique ou de contre saison (avec des spéculations adaptées), l'irrigation apparaît comme l'un des moteurs de la modernisation de l'agriculture. Les modes de gestion de l'eau restent alors une problématique de mise en valeur qui mérite une attention soutenue pour la durabilité de ces sites afin d'en tirer le meilleur profit.

## 3.1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE




***Cartes 1 et 2**: Bassin -Versant de la Léraba et localisation du site de projet*

La plaine aménagée de Douna: Latitude:10°38.975' N ; Longitude : 05°06.539' W, se situe dans le bassin versant de la Léraba drainé par un réseau hydrographique assez dense de petites rivières et un fleuve **(**carte1 ci-dessus**)**. La localisation satellitaire de la zone du projet et le schéma du périmètre irrigué et sont présentés en annexe 1 et 2 du présent document.

À partir de Ouagadougou, on accède à la plaine en empruntant la RN1 jusqu'à Bobo-Dioulasso (360 km) puis la RN7 jusqu'à Banfora (84 km). De Banfora, on emprunte l'axe bitumée Banfora – Sindou. Au niveau de Douna, la plaine s'étend en bordure Nord de la ville, et est traversée par la route à la sortie de la ville. Une piste à droite, à la hauteur du marché, mène au périmètre aménagé de 409 hectares et à Niofila. La distance totale Ouagadougou-Niofila est d'environ 500 km.

**Le barrage et le périmètre aménagé de Niofila –Douna** construit de 1985 à 1986, font face à la problématique de gestion hydraulique qui compromet le niveau de la production agricole ainsi que l'autosuffisance alimentaire endogène. Prioritairement destinée à la production de riz, de maïs et des

cultures maraîchères (oignon et tomate), les difficultés entre autres climatiques ont vu les tubercules (patate et manioc) intégrer le périmètre.
Le projet de travail sur le thème **«Amélioration des modes de gestion de l'eau dans le périmètre de la plaine rizicole de Douna dans la Région des Cascades au Burkina Faso »** que nous avons choisi de traiter dans le cadre de cette formation, 309b vient comme une contribution pour une meilleure mise en valeur des aménagements hydro-agricole.

### 3.2. BREVE PRESENTATION DE LA PLAINE ET DES ACTEURS DE LA PRODUCTION

D'un potentiel aménageable de 1 500 ha, la superficie aménagée en 2009 est estimée à quatre-cent-dix (410) ha avec une maîtrise totale de l'eau. Les 410 ha de superficie ont été aménagés pour installer huit-cent-quatre-vingt-dix (890) ménages issu de 7 villages**: Tassona, Niofila, Monsona, Douna, Golona, Manena et Sabaribougou,** auxquels s'ajoute une partie de **Sindou** et les 11 quartiers de Douna (**Douna, Coulibalisso, Goumou, Safièna, Morinso, Kouena, Manéna, Gana, Sindou, Monsona, Halana).** La superficie exploitée par ménage est de 0.25 ha à 02 ha selon la taille du ménage. Après 25 années d'exploitation la digue du Barrage et le périmètre se sont dégradés. Les études pour une réhabilitation et une extension de 1000 ha ont été réalisées. La fin de la réhabilitation et la remise en exploitation est intervenue aux environ de 2013 et la mise en valeur est en cours.

Le barrage hydroagricole servant à cet effet, avait une capacité de stockage de 50 millions de $m^3$ réévaluée à 38 millions de $m^3$ (Rf rapport grand public 2016 du PAGIRE) dont 25 millions de $m^3$ au PEN. La capacité d'irrigation est de 23 millions de $m^3$. Le système d'irrigation est constitué d'un ouvrage de tête, d'un réseau d'irrigation, des ouvrages de prise et de régulation du plan d'eau en plus des équipements hydromécaniques. La plaine est gérée par sept (07) coopératives dans une union, la SOCOPAD et un comité d'irrigants qui bénéficient actuellement de l'appui technique du PRMV/ND (rapport technique de réhabilitation de la plaine).

### 3.3. OBJECTIFS

La présente étude vise de manière globale : **une contribution à l'accroissement de la résilience des exploitants des périmètres irrigués face aux incidences de la variabilité climatiques et à la fragilité sociale par une utilisation efficiente de l'eau d'irrigation**.
De façon spécifique il s'est agi de:

- **OS1**. « Analyser le flux de consommation en eau des cultures dans un Périmètre rizicole »,
- **OS2.** « Proposer des modes de gestion efficiente de l'eau aux gestionnaires des plaines aménagées.

Ce rapport de projet est structuré en cinq chapitres :
Le premier explique comment la question de la gestion de l'eau dans le périmètre irrigué de Douna pourrait être influencée par le changement climatique. Un second chapitre décrit la démarche ainsi que les outils utilisée pour la conduite du projet de travail. Les résultats de l'étude ont été présentés puis discutés dans les deux chapitres suivants. Enfin, des pistes ont été proposées pour affiner les résultats de l'étude et mettre à terme à la disposition des acteurs du secteur des outils adaptés pour une mise en valeur des espaces agricoles aménagés.

# 4. PERSPECTIVE CHANGEMENT CLIMATIQUE

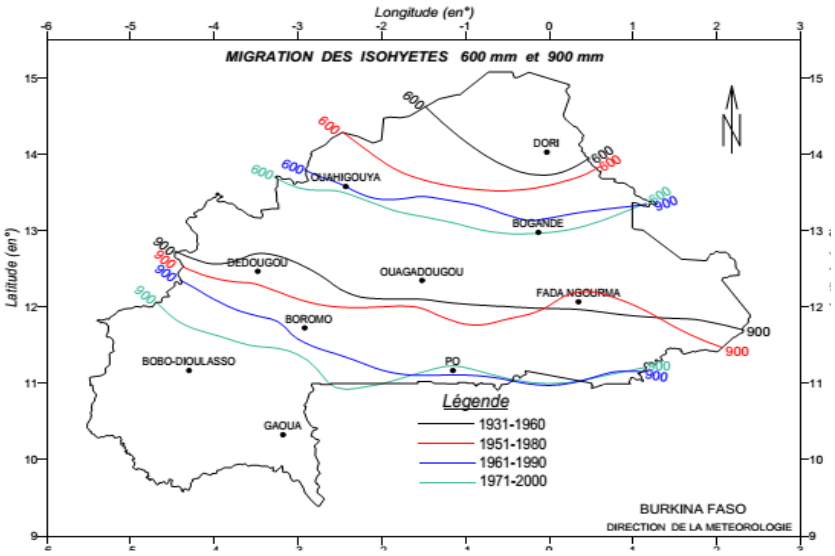
## 4.1. CARACTERISTIQUES DES ZONES CLIMATIQUES DU BURKINA FASO

Le Burkina Faso est divisé principalement par trois(03) zones agro-climatiques dont les caractéristiques sont exprimées au tableau1_ci-dessous. Notre zone d'étude se situe dans la zone Sud soudanienne

***Tableau 1 :*** *Zones agro- climatiques du Burkina Faso*

| **Caractéristiques des Zones climatiques** | **Zones** | | |
|---|---|---|---|
| | **Sud** | Nord | Sahélienne |
| Pluviométrie annuelle | **900 à 1200 mm** | 600 à 900 mm | 300 à 600 mm |
| Durée de la saison des pluies (jours) | **180-200** | 1 | 110 |
| Nombre de jours de pluies | **85-** | 50- | <45 |
| Température moyenne annuelle | **27°** | 28° | 29°C |
| Amplitude saisonnière | **5°** | 8° | 11°C |
| Humidité moyenne de l'air<br>- Saison sèche<br>- Saison humide | <br>**25**<br>**%** | <br>23<br>% | <br>20%<br>70% |
| Evaporation annuelle (bac classe A) | **1 800-2 000 mm** | 2 600-2 900mm | 3 200-3 500mm |

*Source : Adapté des données de la Direction de la Météorologie : L'analyse des paramètres (pluviométrie, température, vent, insolation, évapotranspiration, début, fin et longueur de la saison des pluies, etc.) permet de mieux cerner les principales caractéristiques du climat.*




En observant le glissement des isohyètes à la carte ci-contre on se rend compte des difficultés quantitatives de la pluviométrie dû à l'assèchement du climat pour desservir les zones agro-climatiques afin de satisfaire les divers besoins en eau.

La pluviométrie est soumise à une forte variabilité spatiale et temporelle avec une tendance à la baisse.

***Carte 3 :*** *Evolution des isohyètes de 1931 à 2000 (source PANA 2007)*

Pour l'écoulement de l'eau dans les bassins versants, différents scénarii ont permis d'établir l'évolution du volume annuel d'eau écoulée aux horizons 2025 et 2050 pour chacun des quatre bassins versants du pays sur la base des projections climatiques issues du modèle de circulation générale MAGICC/SCENGEN.

Dans la zone agro-climatique de la Comoé, en 2025, la projection indique une diminution du volume d'eau annuel écoulé de 45,6% par rapport à la normale de 1961-1990 sur le bassin Comoé où se situe la plaine rizicole de Douna et de 68,9% à l'horizon 2050. *(Source PANA 2007)*

## 4.2. Le climat de la zone d'etude

Le climat de la commune rurale de Douna à l'instar de l'ensemble de la province de la Léraba est de type soudanien. Cette zone soudanienne à sud soudanienne, délimitée au nord par l'isohyète 900mm occupe le sud et le sud-ouest du territoire national soit environ 25% du pays. Douna fait partie de la région climatique la plus humide du pays avec une saison des pluies qui dure six mois (Mai à Octobre) avec des *maxima* pouvant aller jusqu'à 1300 mm par an (cf. figure2) La saison sèche dure également six mois (Novembre à Avril). Les températures journalières sont inférieures à 39 C (figure 4) et les écarts des températures diurnes et nocturnes peuvent atteindre 26°C à Douna (EIES Douna 1000ha).

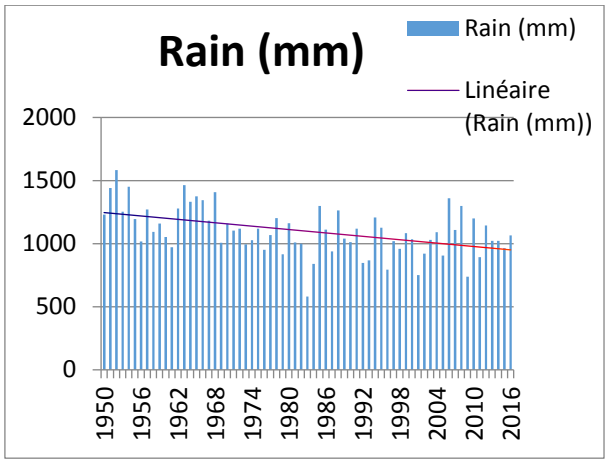



***Figure1** : Tendance pluviométrique de 1950 à 2016 de la station de Bérégadougou (Normale de 1950 à 2016)*

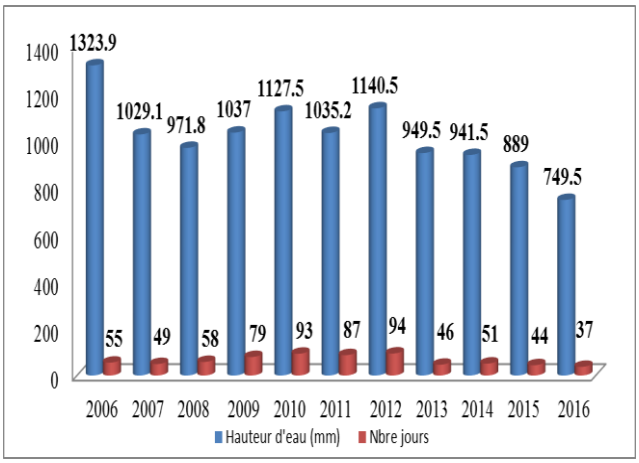



***Figure 2** : Pluviométrie enregistrée à Douna de 2006 à 2016 (PRMV-N/D Douna)*

Depuis les années 1950 les populations observent une pluviométrie capricieuse (surtout à partir des années 70) et en baisse figure1 ci-dessus. La figure 2 ci-dessus confirme cette variabilité dans la zone d'étude. Si ces manifestations sont observées et vécues par les populations, elles ne s'y réfèrent pas dans le cadre de leurs activités de base (productions agro- sylvo-pastorales et halieutiques, modes de construction de l'habitat, etc.).

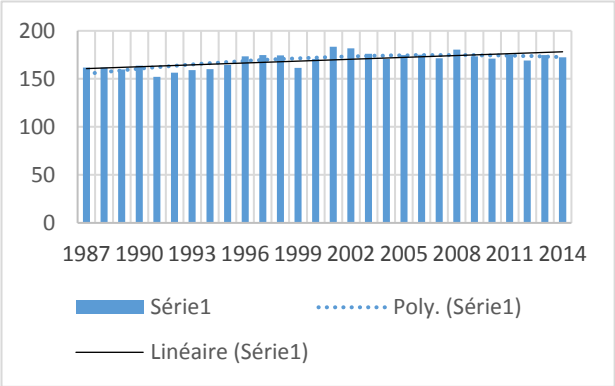



***Figure 3**:évolution de l'évapotranspiration station de Bobo Dioulasso*

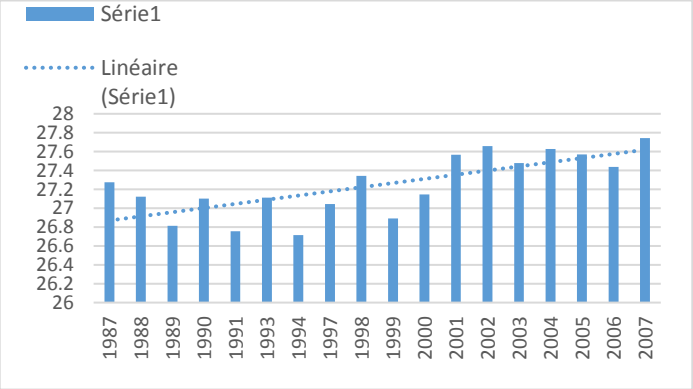



***Figure4** : moyenne des températures station de Bérégadougou*

# 5. MÉTHODOLOGIE

## 5.2. REVUE DOCUMENTAIRE

Pour aboutir à ce travail divers documents ont été exploités.
Les divers rapports consultés nous ont permis de faire un état des lieux sommaire de la plaine de Niofila/Douna, de son réseau d'irrigation, des organes de gestion hydraulique et de la production. L'exploitation des rapports du GIEC et du PANA/BF nous ont permis de comprendre la dynamique d'évolution du climat dans notre zone d'étude.
Les rapports du PAGIRE et de l'UICN nous ont donnés les informations sur la gestion par Bassin-versant et les bonnes pratiques à observer dans une situation de dégradation de l'environnement et de préservation des ressources.

## 5.2. DONNEES, OUTILS ET METHODES DE CALCUL

### 5.2.1. Données météorologiques

Les données climatiques ont été fournies par les services météorologiques :

- La série de la pluviométrie moyenne de 1987 à 2016: 30 dernières années de la station de Bérégadougou.:
- La série de la température moyenne de 1987 à 2007 soit des données sur les données de 2007 sont incomplètes alors que celles de 2008 à 2016/2017 ne sont pas disponibles pour la station de Bérégadougou.
- La Série de ETP moyenne de 1987 à 2014 sur les 27 dernières années de la station de Bobo Dioulasso : car on ne disposait de données sur la station de Bérégadougou. Les zones écologiques ayant des similitudes nous nous sommes contentées des données disponibles.

### 5.2.2. Données hydrologiques :

Les données hydrologiques et la caractérisation du réseau d'irrigation ont été obtenues auprès du PRMV-N/D.
La délimitation du bassin versant s'est faite avec les logiciels SIG (Arcview, GlobalMapper) et des données géographiques BNDT et SRTM (mémoire technique 1000ha Douna).

### 5.2.3. Collecte de donnée sur le terrain

Deux (02) missions effectuées sur le terrain nous ont permis de collecter à l'aide d'un guide d'entretien, les données sur la production et les organes de gestion de la plaine. L'occasion nous a été donnée d'utiliser des outils MARP (focus groupe, interview, semi structuré… (Annexe 5)).

Les deux séjours ont duré 15 jours au total et ont été financés par la DGAHDI et le PRMV-N/D.
Les données de production sont obtenues à partir du suivi de l'équipe de projet.

### 5.2.4. Méthode de calcul et Traitement des données

À partir des données recueillies sur le terrain et de la synthèse documentaire, (administration de questionnaire, utilisation des logiciels au contexte adaptés à l'étude) nous avons fait une estimation de la situation de l'eau dans le barrage ainsi que les besoins en eaux d'irrigation des cultures à partir du logiciel CROPWAT 8.0.

Nous avons aussi examiné le réseau d'irrigation pour mesurer son efficience. Un regard a été porté aux organes de gestion du PI afin d'indexé les insuffisances et proposer des mesures d'atténuation et d'adaptation.

Les calculs des besoins en eau de chaque spéculation produite sur la plaine et hors plaine sont obtenus par le Logiciel CROPwat: La formule est la suivante a été utilisée:

ETc(t) = Kc x ETo(t);

$B= \sum_{i=1}^{n} Etc(ti) \times ti$

B=∑ (i=1) n Etc (ti) x ti⟧ où **t** = période de temps (jours) **i** = période de temps de la phase **i** considérée.

**ETc (t)** = évapotranspiration potentielle de la culture au cours de la période de temps donnée (mm);
**ETo (t)** = évapotranspiration de référence au cours de la période de temps donnée (mm);
**Kc**= coefficient cultural
**Qtés totale** (m³) = **B** (m³/ha) * **Surface** de la parcelle irriguée (ha) où B : besoin de la culture

### 5.2.5. Limites de l'étude

Dans le cadre de cette étude, nous avons été handicapés par les insuffisances de données sur le bassin hydrographique et l'hétérogénéité des séries temporelles sur la pluviométrie, la température et l'évaporation. Pour la température la série couvre la période de 1987 à 2007 (20 ans) pour la station de Bérégadougou alors que pour la pluviométrie, elle couvre la période de 1950à 2016 (66ans) : c'est cette donnée qui répond à la question de changement climatique. Nous avons fait les différentes analyses avec les données disponibles et homogènes sur la période de 2006 à 2014 qui ne peut faire allusion qu'à une variabilité climatique.

Le modèle WEAP 21 qui avait été annoncé à la formulation du projet de travail n'a pu être développé faute de données fiables sur les activités dans le sous bassin et surtout sur la quantification de ces besoins.

# 6. RÉSULTATS

## 6.1. ESTIMATION DES BESOINS EN EAU

Les activités consommatrices d'eau dans le sous bassin versant de la Léraba sont essentiellement les productions agricoles pluviales de hautes terres, les activités de production animales, les activités de pêches dans le fleuve (les insuffisances de données ne nous ont pas permis de quantifier les besoins des autres usages par le modèle WEAP 21 comme précédemment envisagé à la conception du thème du projet de travail). La figure 3 page11 présente l'évolution du volume d'eau du barrage de 2013 à 2017. Les défis de bonnes pratiques se posent pour atténuer la dégradation de l'environnement afin de préserver durablement les ressources en eaux dans ce sous-bassin. Les activités du CLE Noula devront se dérouler dans ce sens. Le volume d'eau enregistré dans le barrage en novembre 2015 (54,5 million de $m^3$) fait pensée à un écart. Cependant les populations qui disent avoir subi une inondation dans le périmètre cette année-là en effet on a enregistré un cumul pluviométrique de 889 mm de pluie en 44 jours.

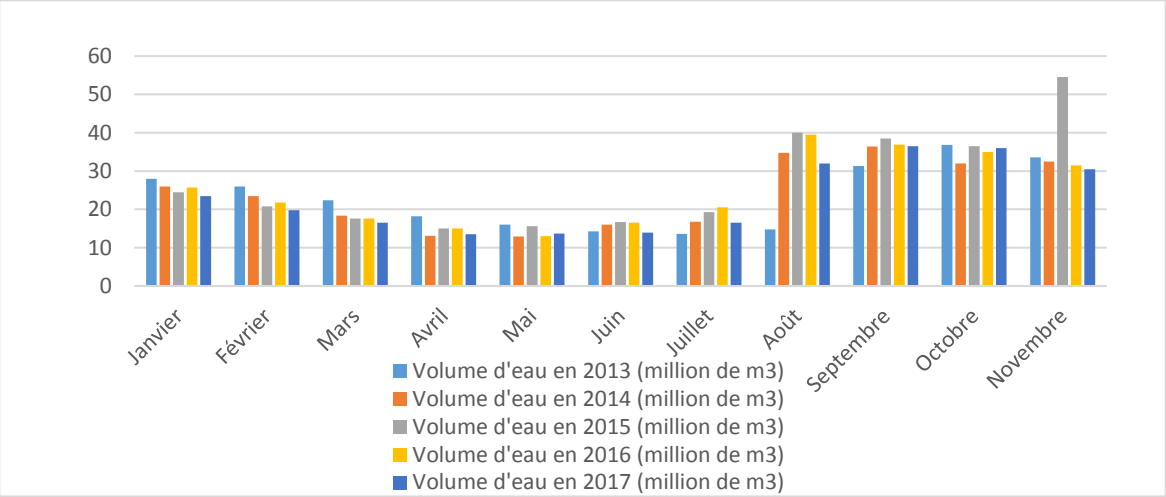



***Figure 5** : Évolution du volume d'eau du barrage de 2013 à 2017 (Source PRMV-N/D)*

### 6.1.1. Écoulement de l'eau dans le réseau d'irrigation

On livre dans le réseau 3 585 l/s pendant 24h tous les 5 jours soit 12 906 $m^3$ d'eau par temps d'arrosage. L'exploitation n'étant pas organisée par bloc homogène, toutes les parcelles sont irriguées en même temps par tour d'eau sans tenir compte des besoins spécifiques des cultures et leur cycle de végétation. À cette fréquence 73 tours d'eau sont estimés dans l'année.

**La quantité annuelle déversée dans le réseau est de 22 611 312 $m^3$.**

### 6.1.2. Estimation des besoins en eau d'irrigation des principales cultures sur la plaine

Les principales cultures exploitées dans le périmètre sont :

- le riz, vocation première de l'aménagement ;
- le maïs introduit dans le cadre de la promotion des cultures de contre saison ;
- l'oignon qui a pris le dessus sur la tomate suite à l'infestation de la mouche blanche sur la tomate (Elle se développe principalement par temps chaud, lorsque la température dépasse les 20°C). En effet la température diurne et nocturne peuvent atteindre 26°C à Douna;

- la patate et le manioc ont été introduits dans le périmètre suite à l'évolution des cours du marché et la baisse de rendement du riz et du maïs.

Suite à l'extension du PI à 1000ha, la dynamique de production pourrait donner les projections suivantes :

#### 6.1.2.1. Tableau N°2 : Utilisation de la ressource en condition de production irriguée : superficies exploitées et besoin en eau des cultures

| Spéculations | Superficie exploitée (ha) | Besoins en eau m³ | Besoins en eau d'irrigation par ha en m3 | Besoins en eau d'irrigation en m3 | Superficies projetées | Besoins en eau projetés (m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Riz irrigué | 158 | 820892.16 | 6897 | 1089726,00 | 250 | 1298880 |
| Maïs | 146.25 | 576059.73 | 3442 | 503392,50 | 125 | 492358.75 |
| Oignon | 114.75 | 654564.98 | 5010 | 574897,50 | 225 | 1049571 |
| Patate | 226.45 | 1092648.424 | 4583 | 1037820,35 | 350 | 1688792 |
| Manioc | 31.7 | 294685.73 | 4830 | 153111,00 | 50 | 464804 |
| **Total** | **677.15** | **3438851.02** | **24762** | **3358947,35** | **1000** | **4994405.75** |

***Source*** *: résultat des calculs :* ***Qtés totale*** *(m³) =* ***B*** *(m³/ha) ** ***Surface*** *de la parcelle irriguée (ha) où B : besoin de la culture*

### 6.2 ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION DE 2006 A 2016

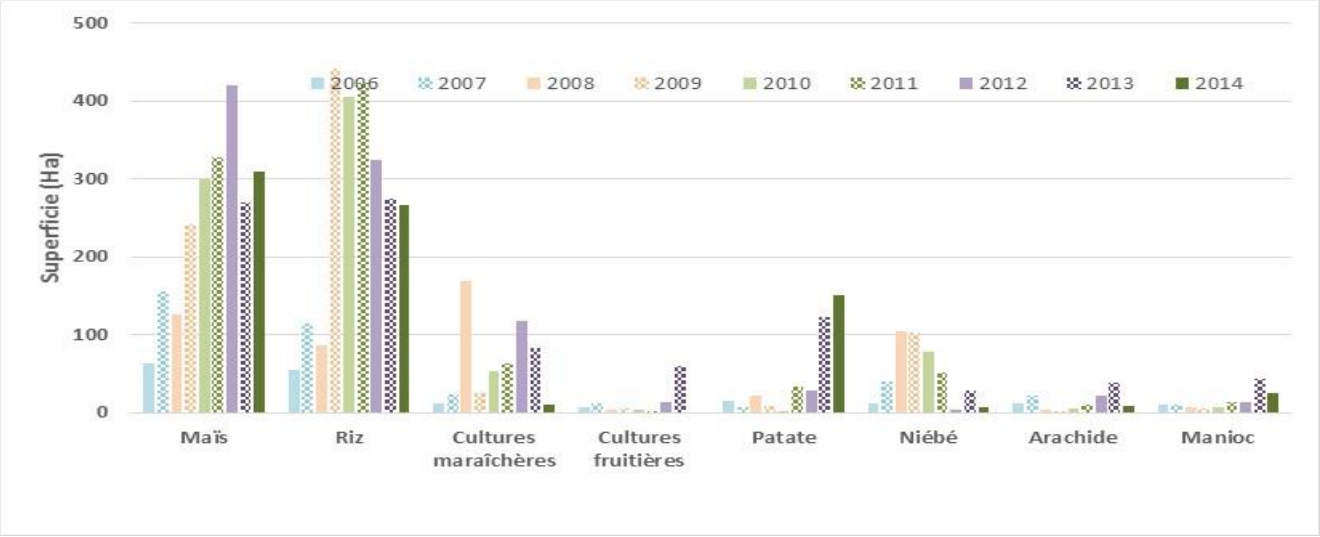



***Figure 5*** *: évolution des superficies de terres exploitées par spéculation*

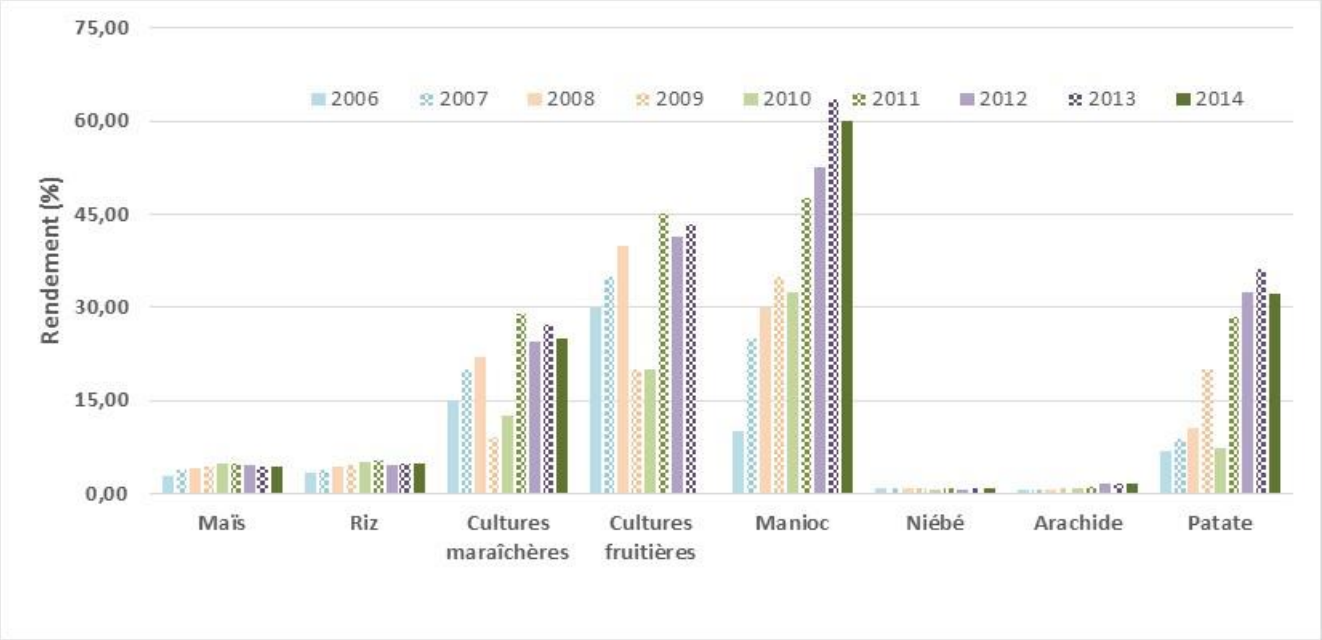



***Figure 6 :*** *évolution des rendements de production par spéculation*

Des deux (02) figures, il ressort que le maïs et le riz sont les spéculations les plus cultivées dans la plaine. Toutefois, les rendements de production les plus élevés sont observés au niveau des cultures maraichères et fruitières, le manioc et la patate.

### 6.3 PERCEPTION DE LA VARIABILITE CLIMATIQUE ET DE SES EFFETS PAR LES EXPLOITANTS

À partir des missions sur le terrain nous avons collectées des données synthétisées dans le tableau n°3 ci-après

***Tableau 3*** *: Perception des exploitants et des techniciens de la pleine de Douna sur les effets de la variabilité climatique*

| **Secteur de vulnérabilité** | **Facteurs explicatifs des changements et de la variabilité du climat en rapport avec la vulnérabilité des secteurs.** | | | | **Comment peut-on adapter les activités du projet afin de réduire la vulnérabilité et améliorer la capacité d'adaptation** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hydrologie dans le bassin versant** | **Pluviométrie :** baisse et variabilité de la pluviosité<br>Baisse quantitative des eaux de pluie et du nombre de jours, mauvaise répartition spatio-temporelle, décalage de la saison des pluies : irrégularité et arrêt précoce. | **Température :** hausse tendanciel de la température | **Evapotranspiration :** hausse et variabilité de l'ETP | **Débit des cours d'eau :** baisse tendanciel du débit<br>Niveau de remplissage du barrage : le barrage qui déversait deux fois par an ne déverse plus qu'une fois<br>Débit des cours d'eau | **Impacts** | **Mesure d'atténuation** |
| | | | | | Assèchement des mares<br>Ecoulement discontinue du fleuve<br>Absence d'eau dans les Bas-fonds dès fin septembre Activités parfois inappropriées dans le bassin versant | Reboisement des berges par le CLE Noula ;<br>Contrôler les activités dans le sous bassin |
| **Barrage et Périmètre irrigué** | Inondation tous les deux ans depuis 2008,<br>Fonctionnement de la prise 24h/24h, | | | | Apparition de conflits liés à la gestion de l'eau : difficulté à respecter le tour d'eau.<br>siphonage de l'eau<br>La détérioration des canaux d'irrigation tertiaires et quaternaire a occasionne des difficultés de la desserte en eau à la parcelle. | Suivi pluviométrique et bathymétrique ;<br>Relever les défis et la manière l'utilisation de l'eau dans les divers usages par l'amélioration de la gestion de la ressource.<br>Suivi de la production ; |
| **Activité de production agricole** | La plaine préalablement destinée à la production de riz et de maïs est devenu un lieu de production diversifié. | | | | Baisse de la productivité au niveau de la plaine;<br>Baisse de la production hors périmètre et | Mieux organiser l'espace de production en quartiers homogènes et en fonction des spéculations. |

| **Secteur de vulnérabilité** | **Facteurs explicatifs des changements et de la variabilité du climat en rapport avec la vulnérabilité des secteurs.** | **Comment peut-on adapter les activités du projet afin de réduire la vulnérabilité et améliorer la capacité d'adaptation** | |
|---|---|---|---|
| **Activité de production agricole** | | diminution des superficies;<br>Apparition de nouvelles maladies sur le riz ;<br>Apparition des chenilles légionnaire Introduction de nouvelles spéculations dans le périmètre : **patate et manioc.et de production fruitière** | |
| **Activité d'élevage** | Difficultés d'abreuvement des bovins, diminution des zones de pâture. | Diminution du cheptel<br>Passage d'animaux sur la digue. | Aménagement des zones pastorales |
| **Population/ communauté** | Les principaux usages de l'eau pour les besoins de pratique agricole pour l'irrigation, les usages domestiques et les usages pour l'abreuvement des animaux | Exposition aux Aléas Climatiques ; Usages domestiques de l'eau des canaux ;<br>Existence de concessions dans le périmètre | Elaboration d'un plan de campagne ; Organisation des exploitants en comité d'irrigant<br>Promouvoir l'irrigation d'appoint |

# 7. DISCUSSION

## 7.1 ANALYSE DU FLUX DE CONSOMMATION EN EAU DES CULTURES DANS LE PERIMETRE RIZICOLE

### 7.1.1. Écoulement de l'eau dans le sous- bassin

À l'analyse des figures 1 et 2 en page8 et des informations tirées du document de rapport d'étude de réhabilitation et d'extension de la plaine de Niofila-Douna, on observe une baisse tendancielle de la pluviométrie qui participerait à une diminution des apports d'eau dans le barrage. En effet: la capacité du barrage évaluée à 50 millions $m^3$ à sa construction est actuellement de 38 millions de $m^3$ (rapport grand public PAGIRE 2017). Il est projeté une baisse de 45.6% dans le bassin de la Comoé à l'horizon 2025 et 68,9% à l'horizon 2050 (PANA/BF); sur cette base on disposera d'environ 22,80 millions de $m^3$ en 2025 et de 34,45 million de $m^3$ en 2050 au Plan d'eau Maximal (PEM) en 2050, ceci en émettant les hypothèses de scénario optimiste intégrant l'analyse de la linéaire de déviation pluviométrique de 1950 à 2015 (annexe 3) et les autres mesures de préservation et d'atténuation.
Les mesures bathymétriques effectuées depuis la mise en valeur du périmètre depuis les cinq dernières années (figure 5, page 11) donne une moyenne de 24.66 millions de $m^3$ d'eau en 2017 au Plan d'eau Normal (PEN).

Le rapport technique (2016) de réhabilitation de la plaine stipule que 23 millions de $m^3$ sont disponibles pour l'irrigation. En appliquant le même raisonnement, avec une baisse de 45,6% en 2025 et 68,9% en 2050 sur le bassin de la Comoé on disposera respectivement 10,488 million de $m^3$ en 2025 et 15,847 millions de $m^3$ en 2050 de pour l'irrigation. **La tendance à la baisse du niveau de l'eau dans le sous bassin est bien réelle.**

### 7.1.2. Besoins en eaux de cultures.

*Difficultés saisonnières induites par la variabilité climatique*
À l'analyse de la figure 5 page11, on observe un début d'augmentation timide du niveau de l'eau dans le barrage au cours des mois de juin et de juillet ce qui correspond au début de la saison des pluies tel que observé par les populations. Cette tendance se maintient et augmente fortement au mois d'août jusqu'au mois de novembre. Cela devrait confirmer les observations des populations qui constatent un déversement en août et en novembre.
En observant les figures 1 et 2 page8 des tendances pluviométriques, on se rend compte des variabilités quantitative de la pluie de 2006 à 2014/2016 ; de 2012 à 2016 la baisse est régulière tant en quantité d'eau qu'en nombre de jours de pluie à Douna ; en effet le nombre moyen en terme de jour de pluie dans la zone est de 85 jours (Tableau 1); alors que depuis 2013 le nombre de jour de pluie à Douna est régulièrement inférieur à 50 jours (figure 2) , Cette situation comparée au niveau de remplissage du barrage (figure 3 page 11) est lui aussi est irrégulier au fil des mois et des années. Depuis 2013 le niveau dans le barrage n'arrive pas à atteindre les 38 millions de m3 : 14,8 million de m3 en Août et 33.6 millions de m3 en Novembre de la même année, on en déduit les difficultés saisonnières de cette période. Ces situations apposées à la baisse de rendement des céréales et à la dynamique de substitution des spéculations (figure 6 page13) on peut se convaincre des conséquences inquiétantes de la variabilité climatique sur la production même en situation de maitrise de l'eau d'irrigation.
*Evolution de la période de production agricole*
Début mai correspond au début normal de la saison humide et à la période de semi pour le riz en pluvial pour un cycle végétatif de 150 jours. Les besoins en eau de cette spéculation sont estimés à 652.42mm.

Selon les informations collectées, le début de la saison des pluies a glissé de mai à juillet et la même observation se fait sur la figure 5. Si on maintient la production de riz dans ces conditions on pourrait avoir des difficultés à satisfaire convenablement les besoins en eau de cette plante car mai et juin ont tendance à s'assécher ; ce qui induirait une baisse de rendement qui est d'ailleurs constatée aux figures 6 page 12 et figure 7 page 13.

Le riz en condition irriguée demande 519.55mm d'eau, ce qui est inférieur à la demande en saison pluvieuse ; les options de système production devraient être favorables. L'on pourrait s'attendre à enregistrer des rendements meilleurs ce qui n'est pas observé au regard des figures 6 et 7.

Cependant dans les mêmes conditions d'irrigation, les cultures maraîchères (oignon) dont les besoins sont de 570.43mm et les tubercules (patates) dont les besoins sont de 482.51mm introduites sur le périmètre par les populations s'expriment mieux (Rf figures 6 et 7). Les raisons de la contreperformance du riz pourraient s'expliquer entre autres par les conditions d'irrigation, le niveau d'évolution de l'évapotranspiration et de la température (figure 3 et 4 page8).

### 7.1.3. Flux de consommation de l'eau dans le périmètre irrigué et dans le sous bassin

La source d'eau principale du barrage est le fleuve Léraba approvisionné par les apports de ses affluents dans le bassin versant. De la documentation il ressort une capacité de 38 millions de $m^3$ au PEM et 25 millions de $m^3$ au PEN dont 23 millions de $m^3$ disponibles pour l'irrigation. D'après les calculs effectués à partir des débits du réseau, **22 611 312 $m^3$** d'eau sont déversés chaque année dans le système d'irrigation pour approvisionner 404,84 ha sur un aménagement de 1000 ha. Selon les données de production de la plaine les superficies emblavées en 2016 étaient de 703.62 ha dont 677.15 ha pour les principales cultures (Rf tableau n°2, page 13). Le besoin total des cultures calculé à partir de Cropwat8.0 donne une consommation de **3 438 851.02 $m^3$**

L'écart entre l'eau livrée dans le périmètre et le besoin réel des cultures est de **19 172 460.8 $m^3$** par an, le gaspillage se confirme et appelle à la prise de mesures immédiates. La quantification des autres besoins d'usages dans d'autres études permettra de mieux évaluer la consommation de l'eau et des pertes. Le fonctionnement des drains bien que mal entretenu contribuent à réguler l'écoulement de l'eau dans l'ensemble.

### 7.1.4. Besoin d'utilisation de la ressource dans ce contexte de variabilite du climat

Pour une estimation des besoins en eau dans le contexte de variabilité climatique de la zone d'étude, une analyse de la pluviométrie de Douna a été réalisée pour la période de 2004 à 2014 (tableau 4).

| Douna | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Précipitations (mm)** | 1323.9 | 1029.1 | 971.8 | 1037 | 1127.5 | 1035 | 1140.5 | 949.5 | 941.5 |
| **Nombre de jours de pluie** | 55 | 49 | 58 | 79 | 93 | 87 | 94 | 46 | 51 |
| **Moyenne hauteur de pluie journalière** | **24.07** | **21.00** | **16.76** | **13.13** | **12.12** | **11.90** | **12.13** | **20.64** | **18.46** |
| **Pluie utile** | 19.26 | 16.80 | 13.40 | 7.88 | 7.27 | 7.14 | 7.28 | 16.51 | 14.77 |
| | | | | | | | | | |
| **Légende** | | | | | | | | | |
| | Inférieur à 15 mm (ne permet pas de faire des opérations culturales en haute terre) | | | | | | | | |
| | entre 15 et 20.99 mm (idéal) | | | | | | | | |
| | supérieur à 20.99 mm (risque d'inondation) | | | | | | | | |

***Tableau N°4** : Analyse de la pluviométrie de 2006 à 2014 à Douna*

A l'observation de la figure 7 page 13 des rendements et du tableau N°4 ci-dessus, les rendements du riz et du maïs sont faibles en 2006 et 2007, années critiques (mauvaise répartition spatio-temporelle de la pluviométrie : pe inférieur à 20mm) alors que le rendement des cultures maraîchères et fruitières se maintient à un niveau acceptable. Les cultures céréalières qui ont un besoin en eau plus élevé et sensible au stress hydrique ne sont pas satisfait à leur optimum ; alors que les cultures maraichères sont moins consommatrices d'eau et bénéficient de plus de soins. Cette baisse de rendement des cultures régaliennes pourrait expliquer les substitutions de spéculations sur le périmètre comme mesure d'adaptation aux difficultés pluviométrique.

En effet le besoin d'irrigation du riz est de 1 089 726,00 $m^3$ pour 158 ha, celui du manioc 294 685.73$m^3$ pour 31.7 ha et la patate de 1 037 820,35$m^3$ pour 226.45 ha, l'oignon consomme 654564.98 de m3 pour 225 ha. La dynamique d'utilisation de spéculation moins consommatrice d'eau se poursuivra en arrimage avec les intérêts des exploitants.
Au regard des caprices pluviométriques qui ne sécurisent pas les activités en hautes terre et à la réaction spontanée des producteurs d'utiliser leur parcelle dans le périmètre irrigué pour d'autres type de spéculation, on pourrait réorganiser la production par bloc homogène pour faciliter l'irrigation.

## 7.2. MODES DE GESTION DE L'EAU DANS LA PLAINE RIZICOLE

Dans un contexte de changement climatique où la vulnérabilité touche tous les paramètres climatiques, il existe principalement deux modes de gestion de l'eau à mettre en œuvre concomittament:

### 7.2.1 Le mode de gestion participatif

**Le mode de gestion participatif** s'applique à l'espace de production et exige des acteurs exploitants, une bonne maitrise des principes d'irrigation et de la connaissance des spéculations qu'ils cultivent.
Le mode de gestion participatif implique la population à partir des organisations fonctionnelles de producteurs. Il peut s'agir: d'un comité d'irriguant ou d'un comité des usagers de l'eau et un mode de gestion par Bassin Versant.

Dans le cas qui nous concerne, le projet a procédé au renouvellement des membres du comité d'irriguant pour la gestion du périmètre (l'eau et du réseau d'irrigation) et mis en place sept (07) coopératives et une union des coopératives pour la gestion de la production issue du périmètre.
Les membres sont issus des sept (07) villages riverains exploitant la plaine. Cependant**,** le comité d'irrigants ne joue pas correctement son rôle et le seul aiguadier du périmètre chargé de la gestion des modules à masque en tête du canal primaire et des prises sur canal primaire est démissionnaire.
On assiste alors à une gestion gabégique de l'eau avec comme conséquence d'importantes pertes.

*Gestion de l'eau dans le périmètre*
Les modules à masque qui équipent les ouvrages de prise sur canal primaire ne sont pas équipés de vannettes pour le sectionnement des débits. De ce fait, les débits livrés ne sont pas ajustables aux débits requis, les débits excédentaires alimentent donc ainsi continuellement les drains. Ces modules ne permettent pas non plus de mesurer les débits prélevés ; ce qui ne permet pas d'estimer la consommation d'eau et partant l'efficience globale du réseau.
Les conditions d'irrigabilité doivent être alors bien étudiées pour satisfaire au double objectif de satisfaire les besoins en eau des cultures et d'éviter le gaspillage.

Au regard de ce que nous avons étudié sur le périmètre de Niofila / Douna, au-delà des aspects des conceptions techniques, l'organisation de la production doit se faire sur quatre axes principaux :

- ✓ Définir la vocation des aménagements à réaliser de manière participative sur la base d'un consensus avec les bénéficiaires : l'organisation de la production sur le périmètre en bloc de culture homogène ; la définition d'un calendrier d'irrigation adapté à chaque spéculation produite sur la plaine.
- ✓ Mettre en place un organe de gestion opérationnel pour la gestion de l'eau et la production (se prémunir de la politisation des organes de gestion) ;
- ✓ Du renforcement des capacités opérationnelles des membres des organes dirigeant de la gestion de l'irrigation et de la production.
- ✓ Mettre en place et opérationnaliser un système rigoureux de suivi de la ressource en eau et des activités dans le bassin versant.

### 7.2.2 Le mode de Gestion par bassin versant

La gestion par bassin se fait à travers la mise en place de comités locaux de l'eau (CLE), maillon de base de la GIRE au niveau local. Le CLE Noula qui vient d'être mis en place, doit être pleinement fonctionnel pour être efficace dans la gestion des activités de durabilité dans ce sous-bassin.
Au constat de la diminution drastique de l'écoulement de l'eau dans le bassin, la réalisation d'une étude permettra de mieux cibler les activités afin d'atténuer les effets du changement climatique.

# 8. CONCLUSION

Le thème **« Amélioration des modes de gestion de l'eau dans le périmètre de la plaine rizicole de Douna dans la Région des Cascades au Burkina Faso »** a été traité dans le cadre de formation sur le changement climatique. La perspective du changement climatique de la zone d'étude nous a donné des indices pertinents de variabilité climatique liés à la baisse de pluviométrie, à l'élévation de la température et de l'évapotranspiration. L'évolution du niveau de remplissage du barrage, le flux de la consommation de l'eau dans le périmètre et les rendements obtenus laissent présager des difficultés de production.

Améliorer les modes de gestion de l'eau dans un périmètre rizicole d'une plaine amène à explorer les composantes de cette gestion, à indexer les insuffisances de ces composantes et à proposer des mesures correctives au cas échéant arrimé aux effets changeant de l'environnement climatique.

Une restructuration des organes de gestion est intervenue. Si par le passée la gestion de la SOCOPAD était plus orientée sur la production et la commercialisation des produits, l'aspect gestion de l'eau et des infrastructures est resté un maillon faible du système

Dans le cas de la présente étude, les aspects suivants ont été analysés :

- ✓ **La dynamique quantitative** des apports eaux dans le barrage à travers la documentation ; l'écoulement dans le bassin versant fait ressortir que d'une capacité de 50 millions de $m^3$ à la construction de l'ouvrage ; nous disposons de 38 millions de $m^3$ à nos jours. Si les tendances climatiques se maintiennent dans le bassin de la Comoé à l'horizon 2025 le quantitatif sera de 22,8 millions de $m^3$. Si les conditions d'irrigation se maintiennent et qu'annuellement 22,6 millions de $m^3$ sont déversés dans le réseau, on va vers un assèchement de la retenue.
- ✓ **La satisfaction des besoins en eau des cultures** des principales cultures sont estimées à 3 438 851.02 $m^3$ par an. L'évolution des superficies par spéculation fait évoluer les besoins à 4 994 405.7 avec l'augmentation des superficies à 1000ha. Alors que les perspectives de 2025 quantifie le disponible en eau d'irrigation à 10,488 million de $m^3$**.** Si les conditions d'irrigation demeurent on aura des difficultés pour continuer la production sur ce site.
- ✓ **Les modes de gestion** actuelles sont basées sur trois organes : le comité d'irrigants restructuré qui cherche ses marques dans la bonne gestion de l'eau au périmètre, l'union des coopératives pour la gestion de la production et le CLE Noula qui gèrent les activités dans le sous bassin. Il a été noté en page 19 que le seul aiguadier est démissionnaire ; cela oblige les exploitants à se servir à la carte. Il n'existe donc plus de calendrier d'irrigation à respecter, ni de plan de production à respecter.

En observant ces trois résultats dans un contexte de rareté de la ressource eau, des études plus élaborées seront mener afin d'affiner les données et les intégrer dans une stratégie globale de maintenance et de mise en valeur des aménagements hydrauliques.

Ces études vont intégrer les points suivants :

- l'organisation de la production sur le périmètre en bloc de culture homogène ;
- la définition d'un calendrier d'irrigation adapté ;
- le renforcement des capacités opérationnelles des membres des organes dirigeant de la gestion de l'irrigation et de la production.
- le suivi rigoureux de la ressource eau et des activités dans le sous bassin versant.
- la remise en état des vannettes.

Les principes et modes de gestions énoncés au chapitre 7.2 ainsi que l'évolution des rendements et la gabegie observées dans la pratique actuelle de l'irrigation, nous indiquent que si l'on veut rentabiliser

les investissements consentis dans les aménagements hydroagricoles, il faut accompagner ces réalisations d'une véritable stratégie de mise en valeur orientée vers l'efficience de la gestion de l'eau.

Les résultats obtenus au cours de cette étude donnent des pistes d'action pour approfondir certains aspects de la consommation de l'eau et du besoin en eau des cultures pour éviter les gaspillages.
L'organisation de la production sur périmètres sera la cheville ouvrière des principes d'irrigation ainsi que le renforcement des capacités des acteurs.
La poursuite des études dans le bassin versant de la Comoé se fera par des collègues qui se sont porté candidat pour approfondir cette étude.
La DGAHDI dispose de compétences de bonne facture dont certains ont reçu la formation sur le changement climatique. Un pool d'experts pourrait s'approprier cette question sous l'instigation du Directeur Général.

# 9. PERSPECTIVES

Ce projet de travail réalisé dans la plaine de Douna peut servir de cas d'école pour les autres plaines en cours de réhabilitation ainsi que pour les nouvelles réalisations. C'est dans cette vision que ce travail est soutenu par notre institution la DGAHDI et le PRMV-N/D avec le double objectif de participer au renforcement des capacités techniques des agents et de disposer de support endogène à la structure pour certaines prises de décision
Le rapport qui a été produit au terme de notre formation 309b jette une piste de réflexion sur l'exploitation et la mise en valeur des espaces agricoles aménagés. Deux maillons ont constitué les axes de réflexion au cours de notre travail :

1) Il fait un clin d'œil à l'utilisation de l'eau, ressource capitale dans un système de production en maitrise totale. En portant notre analyse sur le quantitatif de la ressource, il est ressorti que la disponibilité de 23 millions de $m^3$ pour l'irrigation est pratiquement déversé dans le circuit toute l'année (**22 611 312 $m^3$**). Il serait intéressant de pousser la réflexion sur le dimensionnement des ouvrages pour livrer les débits adéquats selon les spéculations. La plaine ayant été prioritairement aménagée pour la riziculture, avec la dynamique actuelle d'introduction d'autres spéculations ayant des besoins différents, faudrait-il revoir la vocation de l'aménagement ? Cela pourrait faire un objet d'étude pour les autres échéances.

2) Le second axe de notre travail a porté sur l'organisation de la production sur le périmètre : la dynamique d'introduction de nouvelles spéculations dans l'espace, perturbe le calendrier cultural et le calendrier d'irrigation. L'équipe du projet pourrait en collaboration avec des compétences de la DGAHDI procéder à un renforcement de capacité pour les exploitants sur les bases de gestion d'une plaine aménagée ; on pourrait envisager l'intervention de partenaires dont les modalités seront discutées en temps opportun.
D'après les informations collectées sur terrain, l'introduction des spéculations tels que l'oignon et la patate comme mesure d'adaptation à la perturbation du système de production répond à un double objectif de lier la production au marché et de s'adapter aux conditions d'irrigation sur le périmètre irrigué ; si les tendances de production se maintiennent ainsi que l'amélioration des conditions d'irrigation, la tendance à la diminution des superficies de céréales se poursuivra et pourra même disparaître. Pour être proactif, le changement de vocation du périmètre devrait être envisagé avec les mesures d'accompagnement qui s'imposent.

La culture de l'oignon est une activité féminine sur la plaine. Le revenu tiré de la vente contribuerait à lutter efficacement contre la pauvreté qui a un visage féminin dans la localité.
Ainsi, l'amélioration des modes de gestion de l'eau induira un l'accroissement de la résilience des exploitants de la population riveraine du barrage et atténuera à la fragilité sociale face à la production. L'accroissement des revenus permettra aux exploitants de payer régulièrement les redevances servant à l'entretien du périmètre.
La réfection de la digue et la réhabilitation du périmètre permettent de jeter un espoir pour une mise en valeur efficace du périmètre irrigué par une gestion efficiente de l'eau. La réorganisation des structures de gestion et leur opérationnalisation reste un chalenge que les synergies d'action et la communication pourront relever.
3) Nous faisons une recommandation forte pour une étude approfondi des activités, des besoins et des allocations de l'eau dans le sous-bassin de la Léraba surtout qu'une extension de 1000ha est prévu dans la plaine (annexe 1). Un collègue a été motivé pour postuler à la formation et faire travail aux prochaines sessions de formation en cette année 2018.

4) Partage d'information et gestion de documents

- ✓ En collaboration avec les structures de vulgarisation et de renforcement de capacité au niveau institutionnel et communautaire les résultats de l'étude seront diffusés et intégrés dans le panel de renforcement de capacités des acteurs (agents et exploitants).
- ✓ Un atelier de partage des résultats de l'étude avec les projets et programmes qui œuvrent dans les aménagements hydroagricoles et leur mise en valeur sera organisé ;
- ✓ Des séances de renforcement des capacités des agents de terrains des producteurs seront organisées (comité d'irrigant autour des résultats du plan de travail sur aménagements réalisés par le PPIV) ;

La diffusion du rapport du projet sur la plateforme de la DGAHDI et sur WeADAPT.

# 10 REMERCIEMENTS

L'aboutissement de ce travail s'est réalisé avec le concours et l'accompagnement des personnes et institutions ici cité que nous gratifions. Nos remerciements s'adressent :

- Au SMHI et à tout son staff pour avoir cru à notre projet de travail pour le sélectionner,
- A la Direction générale des aménagements Hydrauliques et du Développement de l'irrigation pour son accompagnement administratif et financier,
- A l'ASDI pour son accompagnement dans le financement de la formation,

- Aux facilitateurs SMHI :

Monsieur Nzeyimana Lazare

Monsieur Ndayizigiye Tharcisse

Madame Asa Johnsen

- Aux facilitateurs Régionaux

Madame Da Dina

Monsieur Kinda Athanase

Monsieur Damiba Lucien

Pour leurs appuis multiformes à la réalisation de ce travail

Aux personnes ressources qui nous ont accompagnés tous au long de ce travail :

- Monsieur Savadogo Amidou Directeur général des aménagements hydraulique et du développement de l'irrigation pour ses encouragements et sa facilitation dans le cadre des missions terrain.
- Monsieur Zangré B. Adolphe Directeur des Aménagements Hydrauliques pour sa disponibilité.
- Monsieur Sawadogo Tasséré Chef du projet PRMV-N/D pour nous avoir facilité l'exécution de notre projet de travail au sein de sa structure.
- Dr Pinghouidé Nikiéma Michel en service à l'Agence nationale de la météorologie.
- Moussa Ouédraogo pour son accompagnement dans le traitement des données.

# 11. RÉFÉRENCES

PANA BF VF: Programme d'Action National d'Adaptation à la Variabilité et aux changements Climatiques (PANA du Burkina Faso) Novembre 2007

Catalogue de bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso Juin 2011 (UICN)

Rapport grand public: l'organisation des acteurs au niveau local PAGIRE 2016

Audit institutionnel, financier et de gestion de la SOCOPAD et du Comité d'irrigant de la plaine aménagées de plan de redressement 2016

Études d'extension de 1000 ha du périmètre irrigué de Niofila/Douna au profit du PRMV/ND: Rapport d'étude Douna 1000ha mémoire technique et EIES Décembre 2016

Rapport grand public: comité locaux de l'eau maillon incontournable de la GIRE du PAGIRE 2017

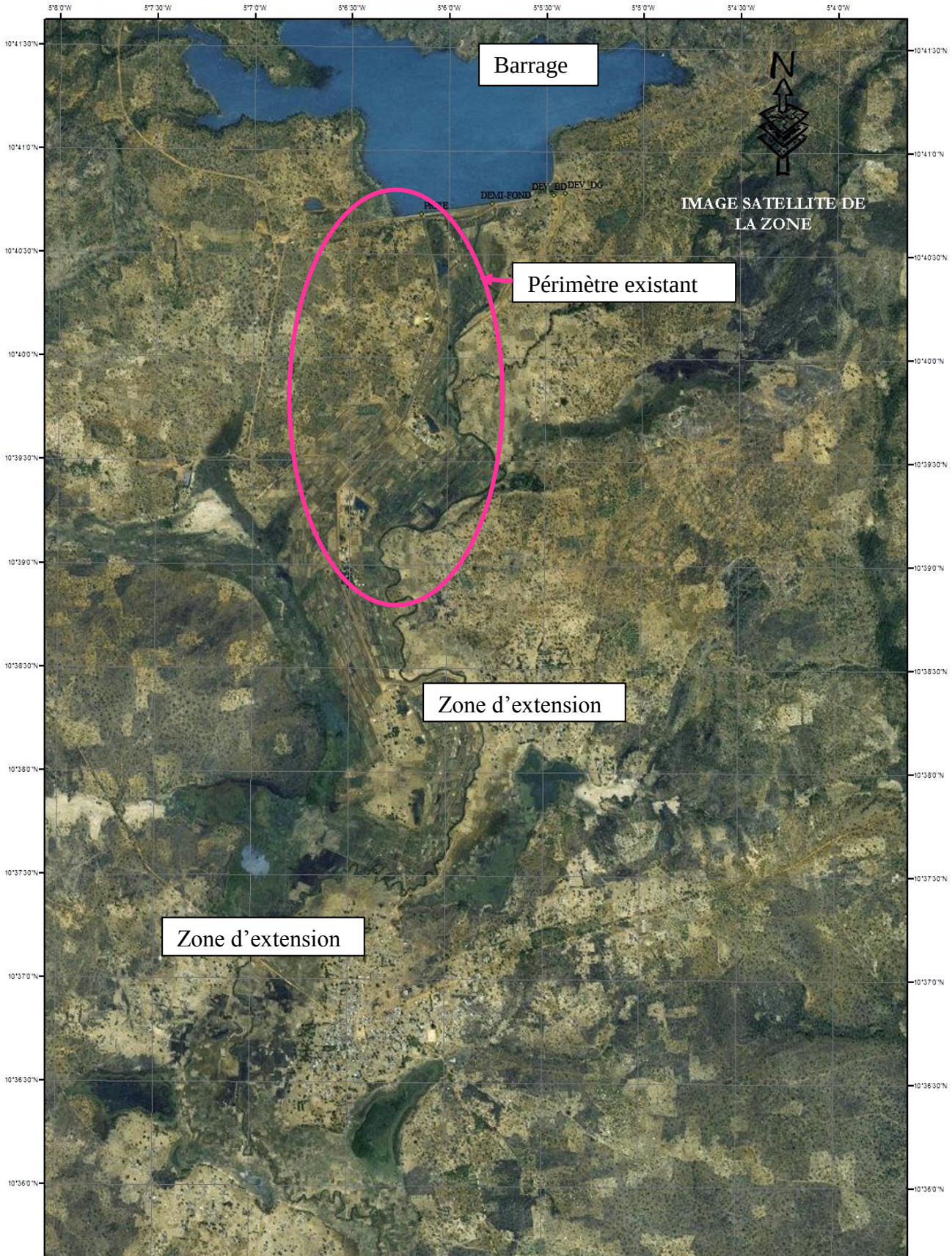
# 12. LISTE DES DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS UTILISÉES

| | | |
|---|---|---|
| ASDI | : | Agence Suédoise de Développement Internationale |
| COP | : | Conférence des parties |
| CLE | : | Comité local de l'eau |
| DGAHDI | : | Direction des aménagements hydrauliques et du développement de l'irrigation |
| GIEC | : | Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat |
| GIRE | : | Gestion intégrée des ressources en eau |
| PAFASP | : | Programme d'action national d'adaptation à la variabilité et aux |
| PANA-BF | : | Changements climatiques Burkina Faso |
| PARIIS-BF | : | Projet d'appui régional à l'initiative pour l'irrigation au sahel |
| PEM | : | Plan d'eau maximal |
| PEN | : | Plan d'eau normal |
| PIGO | : | Projet d'irrigation dans le grand ouest |
| PPIV | : | Programme de la petite irrigation villageoise |
| PPIG | : | Projet de promotion de l'irrigation Goutte à Goutte |
| PRIA | : | Projet de renforcement de la résilience à l'insécurité alimentaire au Burkina |
| PNDES | : | Faso |
| ProValAB | : | Projet de valorisation agricole des petits barrages |
| SOCOPAD | : | Société coopérative de la plaine de Douna |
| PAGIRE | : | Plan d'action pour la gestion intégrée des ressources en eau |
| PNGIRE | : | Programme national pour la gestion intégrée des ressources en eau |
| PI | : | Périmètre irrigué |
| CES/DRS | : | Conservation des eaux et du sol/défense et restauration des sols |
| PRMV-ND | : | Projet de réhabilitation et de mise en valeur de la plaine Niofila –Douna |
| SMHI | : | Swedish Meteorological and Hydrological Institute |
| UICN | : | Union Internationale pour la conservation de la nature |

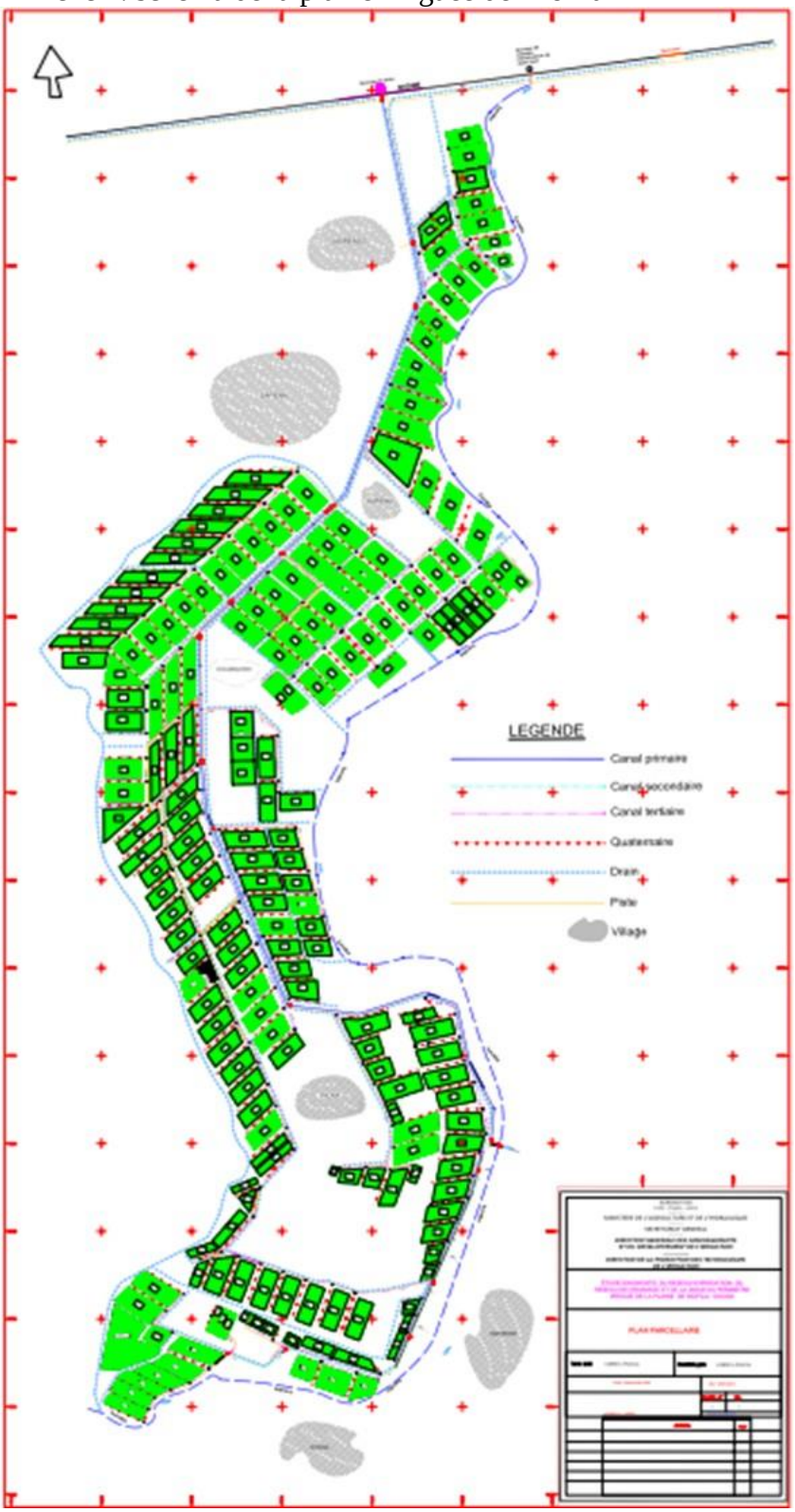
# 13. ANNEXES

**Annexe1** : Image satellitaire de la zone d'étude
**Annexe 2**: schema de la plaine irriguée de Niofila
**Annexe 3 :** deviation pluviométrique de 1987 à 2015
**Annexe 4** : Etat des lieux Superficies nettes irriguées et débits d'équipement par canal et par bief
**Annexe 5 :** guide d'entretien à partir duquel le questionnaire a été élaboré

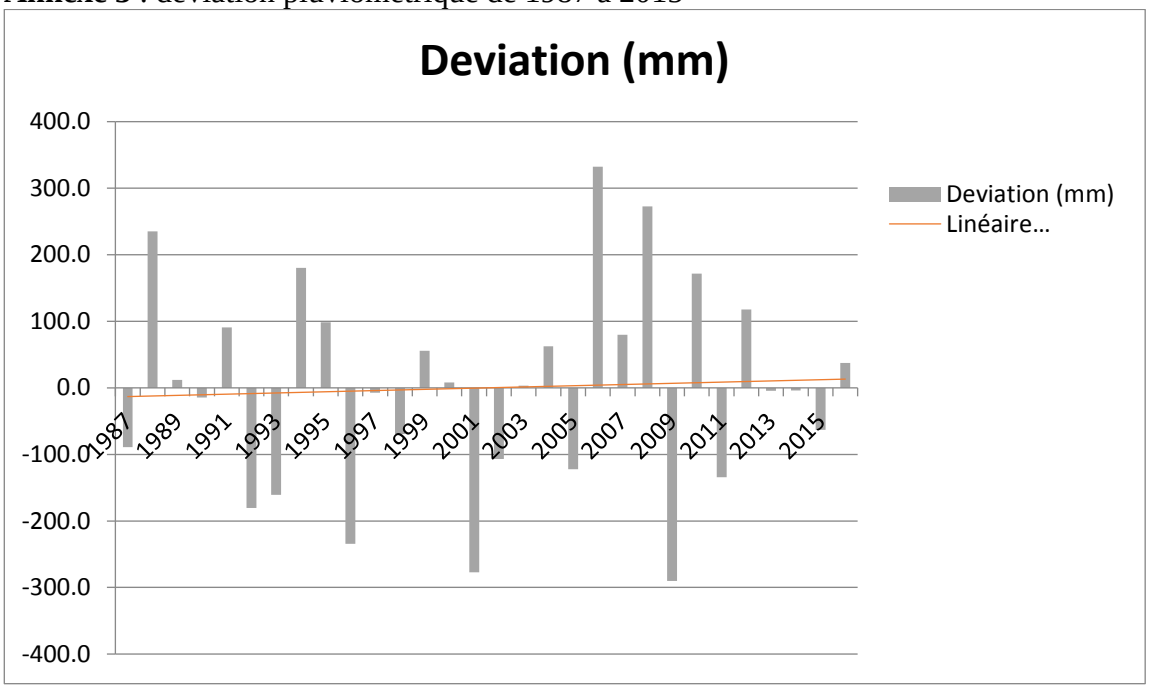
**Annexe 1** : Image satellitaire de la zone d'étude



**Annexe 2**: schema de la plaine irriguée de Niofila



**Annexe 3** : deviation pluviométrique de 1987 à 2015




Annexe 4:

| Biefs canal primaire | Canaux secondaires / canaux tertiaires principaux (branchés sur canal primaire) | Canaux tertiaires desservis | Superficies Agricoles Utiles (ha) | | | | Débit en tête (l/s) | | Débit en tête de bief du canal primaire (l/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | estimées en 1987 | | reconstituées en 2013 | | Canaux tertiaires desservis | Canaux secondaires / canaux tertiaires principaux | |
| 1 | T1P | T1-P | 6,30 | 16,48 | 5,96 | 15,90 | 30 | 90 | 1200 |
| | | T1-1P | 3,35 | | 3,39 | | 30 | | |
| | | T1-2P | 6,83 | | 6,55 | | 30 | | |
| | T2P | T2P | 4,14 | 12,07 | 3,78 | 11,14 | 30 | 60 | |
| | | T2-1P | 7,93 | | 7,36 | | 30 | | |
| | T4P | T4P | 17,71 | 32,83 | 17,90 | 33,22 | 30 | 90 | |
| | | T4-1P | 5,13 | | 5,40 | | 30 | | |
| | | T4-3P | 9,99 | | 9,92 | | 30 | | |
| | CS2 | T1S2 | 11,89 | 36,98 | *10,40* | 32,90 | 30 | *90* | |
| | | T2S2 | 17,71 | | *15,90* | | 30 | | |
| | | T2-1S2 | 4,30 | | *3,81* | | 30 | | |
| | | T2-2S2 | 3,08 | | *2,79* | | | | |
| | CS3 | T1S3 | 25,29 | 25,29 | 27,63 | 27,63 | 60 | 60 | |
| | S/Total 1 | | 123,65 | 123,7 | 120,79 | 120,79 | 390 | 390 | |
| 2 | T5P | T5P | 8,01 | 16,19 | 4,23 | 13,55 | 30 | 60 | 810 |
| | | T5-1P | 8,18 | | 9,32 | | 30 | | |
| | CS4 | T1S4 | 12,99 | 12,99 | 12,47 | 12,47 | 30 | 30 | |
| | S/Total 2 | | 29,18 | 29,18 | 26,02 | 26,02 | 90 | 90 | |
| 3 | T6P | T6P | 17,54 | 26,21 | 16,61 | 24,84 | 30 | 60 | 720 |
| | | T6-1P | 8,67 | | 8,23 | | 30 | | |
| | T6BisP | T6BisP | 12,60 | 12,60 | 13,61 | 13,61 | 30 | 30 | |
| | T7P | T7P | 6,70 | 10,59 | 6,65 | 11,66 | 30 | 30 | |
| | | T7-1P | 3,89 | | 5,01 | | | | |
| | T8P | T8P | 10,40 | 23,13 | 10,8 | 22,33 | 30 | 60 | |

| Biefs canal primaire | Canaux secondaires / canaux tertiaires principaux (branchés sur canal primaire) | Canaux tertiaires desservis | Superficies Agricoles Utiles (ha) | | | | Débit en tête (l/s) | | Débit en tête de bief du canal primaire (l/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | estimées en 1987 | | reconstituées en 2013 | | Canaux tertiaires desservis | Canaux secondaires / canaux tertiaires principaux | |
| | | T8-1P | 12,73 | | 11,53 | | 30 | | |
| | S/Total 3 | | 72,53 | 72,53 | 72,44 | 72,44 | 180 | 180 | |
| 4 | T9P | T9P | 8,48 | 23,52 | 7,60 | 22,10 | 15 | 45 | 540 |
| | | T9-1P | 15,04 | | 14,50 | | 30 | | |
| | T10P | T10P | 24,83 | 24,83 | 23,07 | 23,07 | 60 | 60 | |
| | T11P | T11P | 15,16 | 15,16 | 13,42 | 13,42 | 30 | 30 | |
| | T12P | T12P | 27,71 | 31,52 | 22,60 | 26,58 | 30 | 60 | |
| | | T12-1P | 3,81 | | 3,98 | | 30 | | |
| | T13P | T13P | 15,47 | 15,47 | 14,25 | 14,25 | 30 | 30 | |
| | S/Total 4 | | 110,50 | 110,50 | 99,42 | 99,42 | 225 | 225 | |

| Biefs canal primaire | Canaux secondaires / canaux tertiaires principaux (branchés sur canal primaire) | Canaux tertiaires desservis | Superficies Agricoles Utiles (ha) | | | | Débit en tête (l/s) | | Débit en tête de bief du canal primaire (l/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | estimées en 1987 | | reconstituées en 2013 | | Canaux tertiaires desservis | Canaux secondaires / canaux tertiaires principaux | |
| 5 | CS5 | T1S5 | 11,26 | 73,48 | 11,08 | 86,17 | 30 | 30 | 315 |
| | | T2S5 | 16,08 | | 13,36 | | 60 | 60 | |
| | | T3S5 | 5,77 | | 6,07 | | 30 | 30 | |
| | | T4S5 | 4,95 | | 4,41 | | 30 | 30 | |
| | | T5S5 | 3,10 | | 3.00 | | 30 | 30 | |
| | | T6S5 | 5,40 | | 4,71 | | 30 | 30 | |
| | | T7S5 | 5,65 | | 4,98 | | 30 | 30 | |
| | | T8S5 | 9,18 | | 8,59 | | 30 | 30 | |
| | | T1S5-1 | 10,13 | | 20,40 | | 30 | 30 | |
| | | PR | 1,96 | | 9,57 | | 15 | 15 | |
| | | S/Total 5 | 73,48 | 73,48 | 86,17 | 86,17 | 315 | 315 | |
| **TOTAL** | | | **409,34** | **409,3** | **404,84** | **404,84** | **1200** | **1200** | |

***Tableau 5*** *: Etat des lieux Superficies nettes irriguées et débits d'équipement par canal et par bief*

**Annexe 5** : guide d'entretien à partir duquel le questionnaire a été élaboré

Guide d'entretien semi structuré
Focus groupe : anciens, femmes, hommes, jeunes, comité d'irrigant

**Informations sur le climat et les moyens d'existence**

**I. Grands évènements climatiques connus dans la zone** :

***Inondation* :** cause durée impact risques mesures
***Sécheresse* :** cause durée impact risques mesures

**II. Contexte des moyens d'existence et de résilience :**

***II.1 Existence du barrage*** :
***Activités autour du barrage*** : productions/spéculations : agriculture irriguée et pluviales, élevage, autres (estimation de la quantité d'eau pour chaque activité)
***Gestion de l'eau* :** organisation, méthodes (Identifier les bonnes pratiques de gestion de l'eau)
***II.2 Production en hautes terres***
Techniques culturales pratiquées sur le bassin versant
Mesures de protection du cours d'eau : les mesures de gestion environnementales
***II.3 Importance de ces stratégies d'adaptation sur la vie des communautés***

**Planification et gestion pour l'adaptation**

**Impacts et activités du Projet sur les moyens d'existence**
***Eau disponible pour les diverses activités*** : quantité d'eau réseau d'irrigation
***Besoin en eau des cultures*** : organisation de l'arrosage, temps d'arrosage, quantité d'eau déversée pendant ce temps

**Comment peut-on adapter les activités du projet afin de réduire la vulnérabilité et améliorer la capacité d'adaptation** ?

Techniques agronomiques

i. Utilisation des variétés adaptées
ii. Fertilisation des cultures
iii. Comment irriguer

Synergies et obstacles à la mise en œuvre des ajustements