



## TECHNIQUES DES AMENAGEMENTS HYDROAGRIQUES DANS LA COMMUNE DE DOGBO

VALEA Françoise<sup>3</sup>, ATCHADE Gervais<sup>1,2</sup>, LODOUHOUE Kannayi Frédéric<sup>1,2</sup>, VISSIN  
Expédit Wilfrid<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Université d'Abomey-Calavi,  
BP 1338

<sup>2</sup>Laboratoire Pierre Pagney : Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement (LACEEDE),  
Université d'Abomey Calavi, B.P 526

<sup>3</sup>Université Joseph Ki-Zerbo, Laboratoire Dynamique des Espaces et Sociétés (LDES),  
Burkina-Faso.

### Résumé

Les techniques des aménagements hydro-agricoles dans la Commune de Dogbo a pour objectif de contribuer à une bonne connaissance de l'apport des aménagements hydro-agricoles à l'autosuffisance alimentaire dans la Commune de Dogbo.

L'approche méthodologique adoptée se résume à la recherche documentaire, aux observations directes et aux enquêtes en milieu réel. De même, il a été procédé au traitement et à l'analyse des résultats avec l'application du modèle SWOT. Aussi, la matrice de Léopold a été utilisée pour l'étude des impacts. Il ressort de l'analyse des résultats que 90 % soit 33 750 ha de la superficie totale (37 500 ha) sont propices à l'agriculture. Plus de 75 % des exploitants affirment avoir un important revenu sur les cultures et surtout celles du maraîchage. Sur un ha de culture maraîchère ils ont en moyenne 1.000.000 francs CFA de revenu. Ces revenus obtenus permettent d'assurer la scolarisation des enfants, de subvenir aux besoins vitaux, etc. Cependant la mise en œuvre des aménagements hydro-agricoles perturbe les composantes de l'environnement. Le sol, la flore et l'eau sont les plus touchés. Dès lors, des mesures ont été proposées afin de maximiser les impacts positifs et de minimiser les impacts négatifs.

**Mots clés :** Exploitation<sup>1</sup>, zone humide<sup>2</sup>, hydro-agricole<sup>3</sup>, mise en valeur<sup>4</sup>, Dogbo<sup>5</sup>

**Digital Object Identifier (DOI) :** <https://doi.org/10.5281/zenodo.11313387>

## 1. Introduction

Le Bénin, comme la plupart des pays d'Afrique au sub-saharienne reçoit en moyenne entre 700 mm et 1300 mm de pluie par an. Les ressources en eau de surface sont évaluées à 13,106 milliard de mètres cubes et les capacités annuelles de recharge de la nappe sont estimées à 1,87 milliards de mètres cubes. Le niveau de mobilisation des ressources en eau souterraine est de l'ordre de 2 % (GWPWA, 2009).

L'agriculture est au cœur de l'économie des pays de l'Afrique de l'Ouest (IIEO, 2005). Au Bénin comme dans la plupart des pays sous-développés, le secteur agricole occupe 70 % de la population active et contribue pour 39 % à la constitution du Produit Intérieur Brut (PIB) (MAEP, 2009). En plus des ressources alimentaires procurées aux communautés, elle assure 90 % des recettes d'exportation du pays et participe à hauteur de 15 % aux recettes de l'Etat. De ce fait, il joue un rôle socio-économique prépondérant (MAEP, 2009, p 22).

Pour l'essentiel, l'agriculture béninoise pluviale (les calendriers agricoles sont calés sur les rythmes des événements pluvieux) donc tributaire des incertitudes climatiques (Afouda, 2000). Mais, depuis la fin des années 1960, le pays à l'instar de toute l'Afrique de l'ouest est sujet à une forte variabilité pluviométrique. Celle-ci se manifeste, en particulier, par une modification du régime des précipitations (début tardif, rupture au cœur de la saison, fin précoce) et par une diminution des hauteurs annuelles (Yabi, 2011). De même, le Bénin a subi une réduction de 20 % des précipitations entre 1970 et 1990 impliquant une diminution de 40 % des écoulements (Le Barbé *et al.*, 2012, p 543 ).

La variabilité climatique est devenue très accentuée au point où les repères traditionnels de prévision et de prise de décision des producteurs sont dépassés (Bokonon-Ganta, 2008). Selon Ogouwalé (2006, p 302), au Bénin, même si les crises alimentaires n'ont pas atteint l'ampleur de celles connues par les pays sahéliens, il n'en demeure pas moins que le pays est souvent confronté à de sérieux déficits alimentaires en rapport avec les aléas pluviométriques (Issa, 1995). Une telle situation serait due à l'évolution des climats actuels (Ogouwalé, 2004, P 18). La pression démographique et la modalité d'insertion dans les réseaux commerciaux contribuent à renforcer les intérêts pour les paysans. Mais les paysans et les techniciens n'ont pas les mêmes perceptions des conditions dans lesquelles bas-fonds contribuent à la production agricole. Pourtant, l'irrigation joue aussi un rôle considérable dans la production agricole et la sécurité alimentaire.

C'est dans la perspective d'assurer la sécurité alimentaire et la production agricole dans le processus du développement durable du Bénin en général et de la Commune de Dogbo en particulier

### 1.1. Présentation de la zone d'étude

La Commune de Dogbo est située entre 6°42'35" et 6°51'19" de latitude nord et 1°35'06" et 1°55'29" de longitude est. Elle est localisée au Sud-ouest de la République du Bénin, et plus précisément au sud du département du Couffo et est limitée au nord par les Communes Toviklin et Djakotomey, au sud par les Communes de Lokossa et de Bopa, à l'est par les Communes de Lalo et Bopa et à l'ouest par la République du Togo. Elle s'étend sur 475 km<sup>2</sup> et fait partie de la zone géographiquement homogène dénommée : "plateau Adja" avec une altitude moyenne de 80 mètres (Kpobli cité par Loko, 2009). Comme le montre la figure 1.

### 1.2. Situation géographique de la commune Dogbo

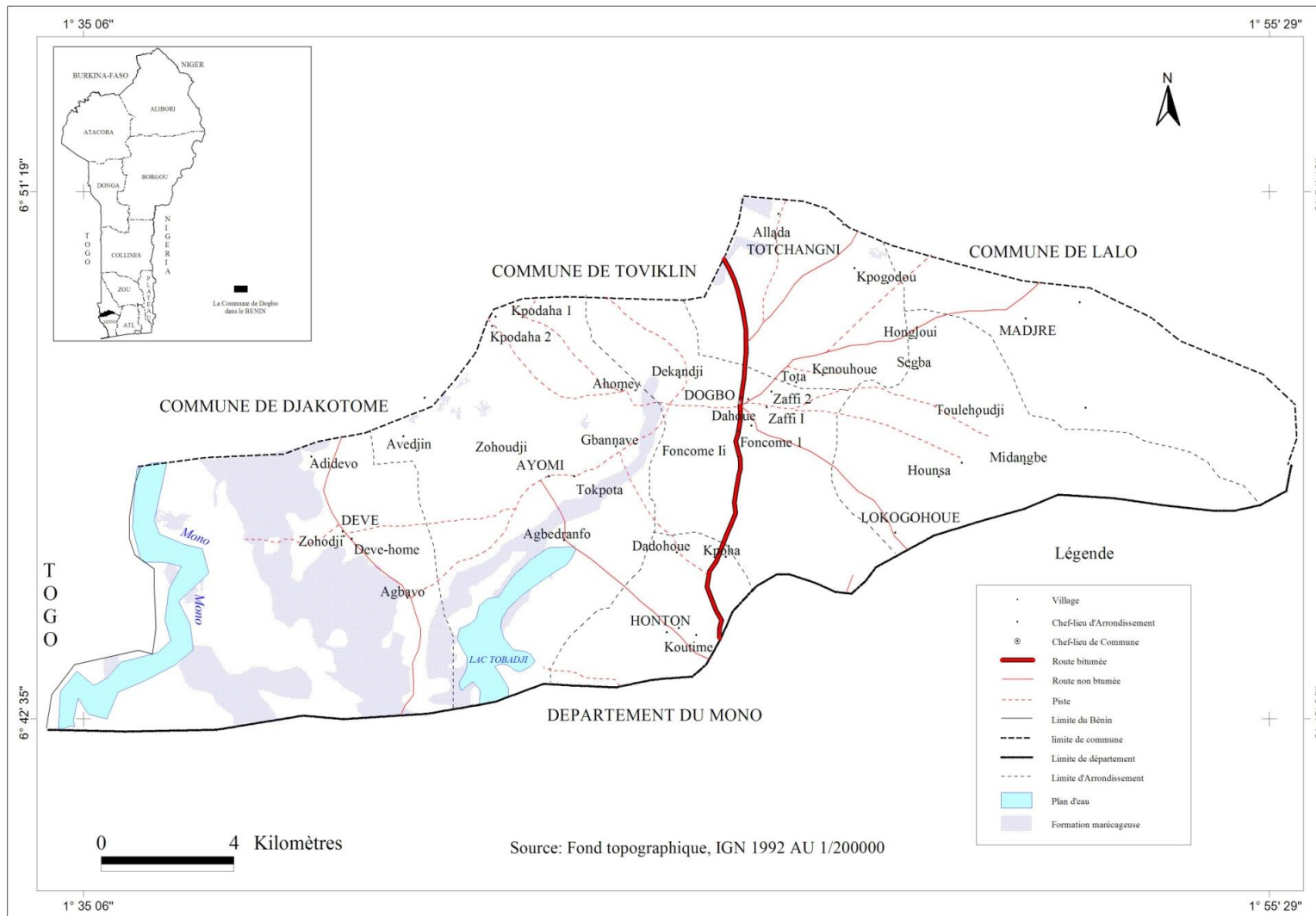


Figure 1: situation géographique de la commune Dogbo

## 2. Méthodologie

Cette partie fait cas de l'approche méthodologique adoptée dans le cadre de la présente étude menée dans la commune Dogbo. Elle a été basée sur la collecte, la technique de collecte et la méthode de traitement des données ainsi que sur la méthode d'analyse des résultats.

Les données utilisées dans le cadre de cette étude, sont:

### **-Données et informations sur les aménagements hydro-agricoles**

Il s'agit des données qualitatives et informations relatives aux activités d'exploitation des aménagements hydro-agricoles, aux cultures pratiquées et stratégies d'adaptation des producteurs. Elles ont été obtenues auprès des structures décentralisées et techniques de l'ATDA et sur le terrain lors des enquêtes auprès de ces producteurs.

#### **- Données climatologiques**

Ce sont des données pluviométriques mensuelles collectées sur les périodes de 1970-2011 extraite de la base de données de l'ANM. Le choix de cette période est motivé par la volonté d'une meilleure appréciation des fluctuations observées au niveau des hauteurs mensuelles et annuelles sur une période appréciable dans la Commune de Dogbo. Etant donné que Dogbo ne dispose pas de poste pluviométrique, les données de pluie et de température proviennent de la station de Cotonou.

#### **- Données démographiques**

Il s'agit des statistiques démographiques issues des Recensements Généraux de la Population et de l'Habitation de 1979, 1992, 2002, 2013 et les estimations de 2015, 2020 et 2025 obtenues à l'INSTaD. Elles permettent d'analyser la dynamique de la population dans la commune sur ces années.

Toutes ces données ont été collectées à travers la recherche documentaire, les investigations et observations directes en milieu réel. En ce qui concerne la taille de l'échantillonnage, les enquêtes de terrain se sont déroulées dans les sept (7) arrondissements de la Commune de Dogbo. Les villages/quartiers de ville investigués sont choisis sur la base des informations recueillies auprès des responsables du CARDER, du DDL, du C/SPSS, des CA et quelques chefs de villages.

La population cible est composée des ménages agricoles disposants de périmètre aménagés et autorités locales opérants dans le domaine des aménagements hydro-agricoles. La taille de l'échantillon est déterminée par la formule de Schwartz (2003) :

$$X = t^2 \times pq/e^2 ;$$

avec :

X = la taille de l'échantillon ;

$t = 1,96$  Ecart réduit pour un risque  $\alpha$  de 8 % ;

$p = n/N$  ; avec  $p$  = proportion des ménages agricoles de sept (07) arrondissements ( $n$ ) par rapport au nombre total de ménages dans la Commune de Dogbo ( $N$ ).

Pour la répartition par arrondissement, les proportions d'effectif ont été d'abord calculées : la taille de l'échantillon représente 100 %. Donc pour la proportion par arrondissement ( $arr$ ), il a été calculé le quotient du nombre total de ménages agricoles dans l'arrondissement ( $m$ ) par le nombre total de ménages agricoles dans la Commune ( $n$ ) qui a été multiplié par 100. On a alors:  $arr = (m/n) * 100$ . Après cela, la taille par arrondissement ( $x_i$ ) a été calculée.

Au total, avec la formule de Schwartz, 135 ménages ont été enquêtés puis 12 autorités locales dont 04 chefs d'arrondissement, 02 agents de la mairie (le DDL et le C/SPSS), 03 chefs quartier, 01 agents de la SCDA et 02 agents du CARDER Mono-Couffo.

### 3. Résultats et discussions

Ici, il expose les résultats et discussions

#### 3.1. Techniques d'aménagements hydro-agricole et cultures adoptées

Cette partie met en exergue les différentes techniques utilisées pour la mise en œuvre des aménagements hydro-agricoles et les cultures pratiquées dans ces aménagements dans la Commune de Dogbo.

##### 3.1.1. Types d'aménagements

Les paysans pratiquent deux types d'aménagements : des aménagements traditionnels opérés à partir des connaissances endogènes et des aménagements modernes caractérisés par l'implantation des ouvrages hydro-agricoles munis d'un système d'irrigation.

##### ❖ Aménagements traditionnels

L'aménagement traditionnel regroupe l'ensemble des techniques de gestion de l'eau développées par les paysans, à partir de leurs connaissances endogènes. Ces techniques ont été décrites par Agossou et Danvi (1995), et elles consistent en :

- la confection de gros billons ou de grosses buttes disposées en quinconce, formant des chicances qui ralentissent de l'eau et favorisent l'infiltration ;
- l'installation de batardeaux au moyen des piquets disposés à la manière des fascines ;
- la dérivation des eaux des petits cours d'eau dans certains endroits à l'aide de seuil de dérivation ;
- la construction de casiers ;

- l'association des cultures et surtout la disposition spatiale de ces cultures autour des buttes et billons.

L'avantage de ce système est son adaptation aux conditions locales (polyculture et le coût d'aménagement faible).

### 3.1.1.1. Exemples d'aménagements

De l'analyse de la planche 1, la photo *a* montre la construction des planches dans un champ disposées en quinconce séparées par des sillons destinées à la production des cultures vivrières telles que les graminées et quelques céréales à Dadohoué. La photo *b* montre un canal principal qui traverse un périmètre aménagé pour la riziculture à Gbédranfo.

La planche 1 illustre quelques exemples de types d'aménagement effectué sur les sites d'exploitation.



**Planche 1:** Exemples d'aménagements  
*Prise de vue: MIASSOUNA, octobre 2013*

### ❖ Aménagements modernes

Les modèles d'aménagement hydro-agricole sont nombreux. Au nombre de ces modèles on peut citer les systèmes d'aménagements suivants :

- aménagement avec diguette d'épandage de crue suivant les courbes de niveau sans chenal d'évacuation ;
- aménagement avec diguette d'épandage de crue avec chenal d'évacuation;
- aménagement avec diguette d'épandage de crue avec ou sans chenal d'évacuation et canal de ceinture ;
- aménagement avec retenue d'eau.

Ces modèles d'aménagements nécessitent de gros investissements financiers et matériels. Les paysans pour y arriver sollicitent des financements ou se constituent en groupements. Ainsi le périmètre agricole irrigué de Dévé reste un exemple typique qui a été mis en place depuis 1976

par la Mission Agro-Technique Chinoise pendant la période révolutionnaire. Aujourd'hui géré par 394 coopérateurs dont 182 femmes regroupés en Union des Groupements des Producteurs du Périmètre Agricole Irrigué de Dévé (UGPPAID). Ce périmètre couvre une superficie de 150 hectares.

### 3.1.1.2. Retenue d'eau et chenal de drainage d'eau sur le périmètre irrigué de Dévé

La planche 2 illustre les moyens adoptés sur le périmètre rizicole irrigué de Dévé.

De l'analyse de la planche 2, la photo *a* montre une retenue d'eau installée à côté du fleuve Mono qui sert à garder de l'eau directement pompée de ce fleuve. La photo *b*, montre un chenal de drainage d'eau sur le périmètre rizicole irrigué de Dévé qui relie la retenue d'eau et les casiers.



**Planche 2:** Retenue d'eau et chenal de drainage d'eau sur le périmètre irrigué de Dévé  
*Prise de vue: MIASSOUNA, octobre 2013*

### 3.1.2. Techniques culturelles de mise en œuvre des aménagements hydro-agricoles

Les techniques culturelles développées regroupent la préparation des sols, les différentes formes de labour, le semis, l'entretien et la récolte.

#### 3.1.2.1. Préparation des sols dans les champs

Elle constitue la première phase des activités agricoles. Elle concerne le désherbage, le ratissage et l'essouchement.

##### - Désherbage

Le désherbage, le ratissage et le ramassage des herbes sont des opérations préliminaires dans la préparation du sol. La végétation de certains endroits à aménager étant essentiellement herbacée, le désherbage se fait par les hommes à l'aide de la machette, de la houe, etc. Il a lieu au mois de Mai ou de Juin selon la disponibilité de la main d'œuvre à utiliser.

Le labour est une des principales opérations de préparation des sols. Il existe trois formes de labour : le labour manuel, le labour à la charrue et le labour motorisé. Le labour manuel est le plus pratiqué dans la Commune de Dogbo.

- **Essouchement**

C'est le fait d'arracher les souches d'arbres abattus sur un champ. A chaque campagne agricole, les exploitants déboisent les champs parfois dans le but d'augmenter leur exploitation. Les arbres sont abattus afin d'éviter l'effet de leur ombrage sur le développement des cultures.

Les deux premières opérations culturales sont exécutées par la plupart des exploitants.

**3.2. Méthode d'arrosage des cultures et d'irrigation des champs**

L'arrosage consiste à asperger les cultures d'eau ou à apporter de l'eau aux cultures tandis que l'irrigation consiste à drainer de l'eau sur les sites destinés à la culture pour rendre humides et fertiles les sols de desdits sites. Dans la Commune de Dogbo, les agriculteurs adoptent plusieurs méthodes d'arrosage et d'irrigation. Certains agriculteurs proches ou loin des sources d'eau utilisent de simples outils et moins coûteux ou procèdent par des installations de systèmes d'irrigation leur permettant d'apporter de l'eau aux sites (planche 3).

**3.2.1. Différents systèmes d'arrosage**

De l'analyse de cette planche, la photo *a* montre un maraîcher qui se sert d'un arrosoir pour apporter de l'eau à ses plants de grand-morelle. La photo *b* montre une installation d'un dispositif d'arrosage avec tourniquets.



**Planche 3:** Différents systèmes d'arrosage

*Prise de vue: MIASSOUNA, octobre 2013*

**3.2.2. Moyens de protection des cultures dans les périmètres aménagés de la Commune de Dogbo**

Il existe trois types de moyens de protection des cultures dans la Commune de Dogbo. Les producteurs utilisent à la fois deux ou trois de ces moyens. Les produits phytosanitaires sont employés par 42 % des producteurs. Les moyens naturels concernent la surveillance aux horaires d'invasion des champs par les ravageurs et l'installation des épouvantails pour chasser les oiseaux. Cette pratique est utilisée par la plupart des agriculteurs. De plus, l'usage des herbicides et des fongicides (32 %) servent à lutter contre les adventices.



Les ravageurs, les plus combattus sont les oiseaux, les chenilles, les criquets et les termites. Les cultures protégées dans les zones aménagées sont le riz et les cultures maraîchères (les légumes, la tomate, le piment, etc.). Le riz bénéficie un peu plus d'entretien que les autres cultures à cause de sa rentabilité.

### 3.2.2. Diversification agricole sur les sites aménagés

La diversification dans les zones aménagées dans la Commune se limite à la pratique des principales cultures vivrières et au maraîchage comme le maïs (*Zea mays*), le manioc (*Manihot esculenta*), la patate douce (*Ipomea batatas*), le piment (*Capsicum pubscens*), le crinclin (*Corchorus olitorius*), le gombo (*Abelmaschus esculentus*), tomate (*Lenlycoperscum escutum*), etc.

En dehors de ces cultures, la riziculture se pratique dans certains villages de la commune et est la culture la plus dominante. A chaque campagne, les exploitants pratiquent plusieurs cultures à la fois.

L'analyse de la figure 2 indique qu'il y a environ 45 % des exploitants qui cultivent le riz, 23 % cultivent la tomate sur les sites aménagés, le piment, les légumes et le gombo sont produits respectivement aux taux de 14 %, 12 % et 05 %. Le taux élevé de production du riz dans les zones aménagées et surtout dans les bas-fonds, s'explique par la fertilité et l'humidité de ces écosystèmes. Par contre, les faibles taux enregistrés au niveau des autres cultures se justifient par les contraintes liées à la pratique de ces cultures dans les zones aménagées. Ce n'est que pendant la décrue que les paysans pratiquent les autres cultures dans le but de maintenir les parcelles propres pour la prochaine campagne.

#### 3.2.2.1. Diversification culturelle sur les sites

La planche 4 illustre les différentes cultures pratiquées dans ces sites aménagés et bas-fonds.

Les différentes cultures adoptées sont représentées selon leur proportion par la figure 2.

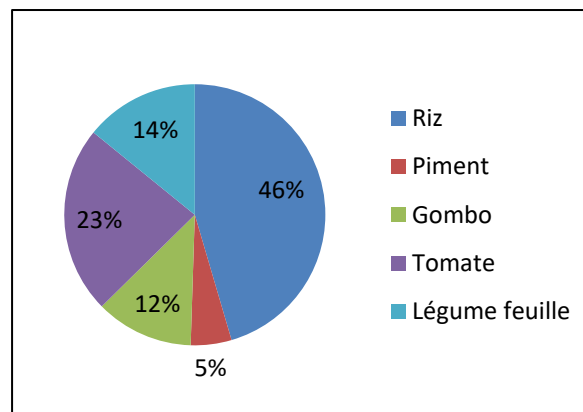


Figure 2: Diversification culturelle sur les sites

### 3.2.2.2. Différentes cultures pratiquées dans les sites aménagés

L'analyse de cette planche 4 révèle que la photo *a* montre la culture du riz (*Oriza sativa*), la photo *b* montre la culture du gombo (*Abelmoschus exulentus*), la photo *c* montre la culture du piment (*Capsicum pubscens*) et la photo *d* montre la culture de la grande morelle.

Ainsi, 75 % des sites aménagés ou bas-fonds sont diversifiés. Les cultures pratiquées sont le riz, le maïs, le piment, la grand-morelle, la tomate, etc.

Les techniques utilisées restent cependant rudimentaires. Elles nécessitent beaucoup de forces physiques qui constituent une contrainte aux paysans. Ces techniques doivent être renforcées en vue d'accroître la capacité de production des exploitants dans la Commune en général et dans les sites et bas-fonds aménagés en particulier.



**Planche 4:** Différentes cultures pratiquées dans les sites aménagés

*Prise de vue: MIASSOUNA, octobre 2013*

### 3.2.3. Atouts liés à la mise en œuvre des aménagements hydro-agricoles

La gestion des ressources, pour être rationnelle, doit être basée sur une planification intégrée à long terme. Un des pré-requis d'une telle planification est l'inventaire intégrale des ressources du terroir. Il faut entendre par là un inventaire permettant de connaître non seulement les productions actuelles et des potentielles de chacune des ressources mais aussi des interactions possibles entre chacune d'elles (Dogbloué, 2012).

Les atouts liés à l'exploitation des zones humides et des sites aménageables de la Commune se résument à des caractéristiques physiques. On peut citer entre autres :

- caractéristiques topographiques et morphologiques favorables ;

- caractéristiques hydrologiques et agro-pédologiques favorables ;
- existence d'un important cours d'eau permanent et de plusieurs puits artésiens et forages.

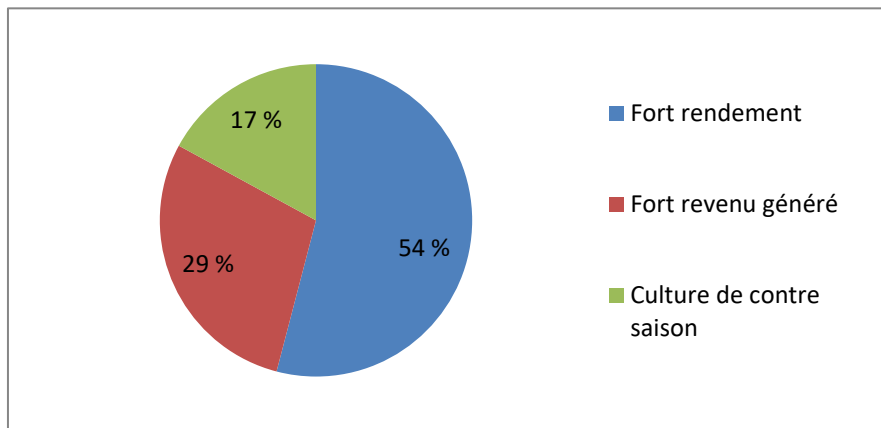
#### ❖ Avantages liés à l'exploitation des zones humides

Les zones humides constituent un enjeu économique pour la commune. Elles sont plus fertiles que les terres de plateau et sont très favorable pour les cultures de contre saison. Leur mise en valeur permet de diversifier les cultures ce qui entraîne l'augmentation des revenus et l'amélioration des conditions de vie des exploitants.

#### 3.2.3.1. Avantages liés à l'exploitation des zones humides

Cette figure 3 présente les différents avantages liés à l'exploitation des zones humides. L'analyse de la figure montre que les exploitants des zones humides bénéficient de la culture de contre saison avec une fréquence de 17 % en dehors du fort rendement (54 %) et du fort revenu généré (29 %) par l'exploitation.

La figure 3 ci-dessous résume les avantages liés à l'exploitation des zones humides.



**Figure 3:** Avantages liés à l'exploitation des zones humides

*Sources : Enquêtes de terrain, Novembre 2013*

### 3.3. Contraintes liées à la mise en valeur des zones humides

Les enquêtes menées sur le terrain ont permis d'identifier les contraintes liées à l'exploitation agricole dans les zones humides de la commune. Elles sont d'ordres naturel et humain.

#### 3.3.1. Contraintes naturelles

Le principal obstacle qu'on rencontre dans la mise en valeur des zones humides est la difficulté de maîtrise de l'eau qui, sans aménagement, reste un problème à l'intensification et la mise en valeur de ces écosystèmes. Pendant la période de crue, le fleuve Mono, le lac Togbadji et les eaux

temporaires débordent et entraînent une dégradation du réseau routier et emportent les cultures se trouvant sur leur passage. Sans un minimum de maîtrise de l'eau, la lutte contre l'enherbement et les possibilités de fertilisation restent limitées. La non maîtrise de l'eau influencent la stabilité du système de culture ce qui entraîne une baisse de rendement.

### **3.3.2. Contraintes humaines**

Outre les contraintes naturelles non maîtrisées qui influent sur les récoltes au sein des bas-fonds ou zones humides dans la commune, les exploitants sont confrontés à d'autres contraintes.

Les contraintes humaines liées à l'exploitation des zones humides sont nombreuses. En effet, les difficultés rencontrées dans les travaux agricoles font que le coût de la main d'œuvre est élevé et limite la progression des champs car en réalité, les producteurs ne disposent pas d'assez de moyen financier pour payer la main d'œuvre.

L'utilisation des techniques culturales traditionnelles (coupe-coupe, houe, daba, etc.) rendent le travail plus difficile. L'absence du matériel adéquat pour les travaux, manque de semence, la destruction des cultures par les oiseaux et les insectes sont autant des contraintes limitant la mise en œuvre des aménagements hydro-agricoles. Face à ces contraintes, les exploitants de ces sites aménagés ont mis en place des stratégies pour en faire face. Ces stratégies sont entre autres l'utilisation des filets, des épouvantails et des insecticides.

## **4. Conclusion**

Les zones humides constituent une importante réserve de terre à forte potentialité agricole dans la Commune de Dogbo. La mise en valeur de ces zones à des fins agricoles prend un envol dans la commune. Leur exploitation conduit à l'intensification et à la diversification des cultures dont la culture du riz, les cultures de maraîchage, etc. La proximité du Fleuve Mono, l'existence du lac Togbadji et des puits artésiens et forages, etc. qui servent d'irrigation des champs, permettent l'agriculture en plein temps. Cependant, le système d'exploitation des périmètres aménagés et des outils utilisés restent encore traditionnels et rudimentaires. La mise en valeur des zones nécessite beaucoup d'acteurs dont le plus important est la main d'œuvre. Bien que la commune connaisse une démographie galopante, la main d'œuvre reste insuffisante. La mise en place des aménagements hydro-agricoles a permis une augmentation de la production maraîchère et vivrière favorisant ainsi à la population une autosuffisance alimentaire et l'exportation. Aussi faut-il souligner que cette activité est très rentable. La valorisation des zones humides et des terres agricoles de la commune procure aux paysans des revenus importants qui augmentent leur pouvoir d'achat et améliorent les conditions de vie des producteurs.

Cette étude a permis de constater que l'exploitation des zones humides et des sites aménageables dans le contexte d'appauvrissement généralisé des sols et de la dégradation du couvert végétal dans la Commune de Dogbo, devient inévitable pour assurer aux populations une sécurité alimentaire durable. Cependant, il faut une plus grande professionnalisation des acteurs qui évoluent dans ce secteur en vue de la création d'une plus grande valeur ajoutée à travers la diversification et l'intensification de la production agricole dans ces zones.

## Références

- [1] AGOOSOU G., 2001 : Influence des pratiques de maîtrise de l'eau pour l'agriculture sur certains déterminants de la sécurité alimentaire. Etude du cas de la zone de l'extrême Nord du Bénin, Mémoire de DEA.
- [2] Global Water Partenariat West Africa, 2009 : Partenariat National de l'Eau du Bénin. Dialogue et Action concertées entre les acteurs pour mieux gérer les ressources en eau ;
- [3] HODEHOU D. N., 2014 : Impact de la mise en valeur des zones humides dans le bassin inférieur de l'Ouémé : cas de la Commune d'Adjohoun. Mémoire de Maîtrise/ FLASH/ DGAT, 82p,
- [4] Kodja D. J. (2011) : Préviation des crues dans le bassin versant du Zou à Atchérigbé avec le modèle GR2M, Mémoire de Maîtrise, DGAT/FLASH/UAC 104 p ;
- [5] Le Barbe Luc, Ale Georges, Millet Bruno, Texier Hervé, Borel Yves, 1993 : Monographie des ressources en eaux superficielles de la République du Bénin. Paris, ORSTOM, p 54 0,
- [6] LOKO Julie S., 2009 : Contribution des femmes au développement de la riziculture dans le périmètre rizicole de Dévé (Commune de Dogbo). Mémoire de maîtrise, FLASH/DGAT, 67 p.
- [7] MAEP, 2009 : Plan stratégique de relance du secteur agricole, 122p
- [8] OGOUWALE E., 2004 : Changements climatiques et sécurité alimentaire dans le Bénin méridional. Mémoire de DEA en Gestion de l'Environnement, FLASH/ UAC,
- [9] OGOUWALE E., 2006 : Changement climatique dans le Bénin méridional et central : indicateur, scénario et perspectives de la sécurité alimentaire. Thèse de doctorat, EDF/FLASH, UAC, 302p.
- [10] YABI I., OGOUWALE E., 2011 : Stratégies d'adaptation à la péjoration pluviométrique au Bénin : cas d'aménagement du périmètre hydro-agricoles de Hlodo (commune de Lokossa). Laboratoire Pierre PAGNEY "Climat, Eau, Ecosystème et Développement" (LACEEDE), Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT), Université d'Abomey-Calavi (UAC) ; pp 75-85