

# Typologie et Modes d'Exploitation des Aménagements hydro-agricoles dans la Commune de Athiémé

KOUMASSI Dèglà Hervé<sup>1</sup>, ALI Rachad K.F.M<sup>2</sup>, NASSI Karl Martial<sup>3</sup>, VISSIN Expedit Wilfrid<sup>1</sup>

Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement, Université d'Abomey-Calavi<sup>1</sup>

Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnemental <sup>2</sup>

Ecole d'Horticulture et d'Aménagement des Espaces Verts, Université Nationale d'Agriculture <sup>3</sup>

**Résumé:** Au Bénin, l'eau constitue une ressource indispensable pour l'agriculture, sans laquelle aucune production n'est possible. Ainsi, dans cette recherche, il s'agit d'étudier la typologie et les modes d'exploitations des aménagements hydro-agricoles dans la Commune de Athiémé.

L'étude est basée sur les données suivantes : les données démographiques et les investigations socio-anthropologiques. La taille de l'échantillon au niveau de chaque arrondissement a été déterminée suivant la théorie probabiliste de Schwartz (1995).  $X = Z_{\alpha/2} \times \sqrt{pq/i}$  avec  $x$  = taille de l'échantillon,  $Z_{\alpha} = 1,96$  écart réduit correspondant à un risque  $\alpha$  de 5 % ;  $p = n/N$ ,  $q = 1 - p$  et  $i = 5$  %. Au total 200 personnes ont été enquêtées. Ainsi, l'analyse des données et le traitement des résultats ont été faits avec le tableur Excel.

Les résultats ont révélé que les aménagements traditionnels sont mis en place par 76 % des populations et les modernes sont mise en place par l'Etat via les projets. Sur ces aménagements plusieurs spéculations sont produites notamment le riz, le maïs, les cultures maraichères etc. Une bonne exploitation des aménagements constitue un grand appui pour le développement local de la localité. Il urge donc de nouvelles stratégies soient mises en œuvre pour une bonne exploitation des aménagements hydro-agricoles.

**Mots clés :** Commune de Athiémé, typologie, modes d'exploitations et aménagements hydro-agricoles

## I. INTRODUCTION ET JUSTIFICATION DU SUJET

L'agriculture est essentielle à la réalisation des objectifs mondiaux de réduction de la pauvreté. Elle demeure le secteur productif le plus important dans la plupart des pays à faible revenu, souvent en termes de partage du PIB et presque toujours en termes de nombre d'individus qu'elle emploie (FAO, 2007). Selon Bouguerra (2006), l'Afrique de l'Ouest doit améliorer la productivité et la compétitivité de son agriculture notamment pour accroître les revenus des ménages ruraux, satisfaire les besoins alimentaires croissants, protéger l'environnement et mieux se positionner sur les marchés internationaux (Bossa, 2000).

La production agricole reste le seul moyen pour satisfaire les besoins alimentaires de cette population en pleine croissance. Trois manières d'accroître cette production existent : l'expansion des terres cultivées, l'augmentation de l'intensité culturale et l'accroissement des rendements (Bruisma, 2003). Pour l'agriculture, l'eau constitue une ressource indispensable, sans laquelle aucune production n'est possible. De même, l'agriculture est la principale source de nourriture et de loin le premier secteur consommateur d'eau dans le monde. L'agriculture est appelée à rester le plus important utilisateur d'eau à l'échelle mondiale dans les décennies à venir (Raisson, 2010). La prise de conscience de la nécessité de maîtriser et de gérer au mieux les ressources en eaux existantes s'impose pour réduire les conséquences du

# International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology

(A High Impact Factor, Monthly, Peer Reviewed Journal)

Visit: [www.ijirset.com](http://www.ijirset.com)

Vol. 8, Issue 9, September 2019

déficit hydro pluviométrique et ses répercussions sur l'agriculture et l'économie. En effet, l'eau joue un rôle important dans la vie des hommes (Bouguerra, 2006).

La Commune d'Athiémé est située entre 6°25' et 6°40' de latitude nord, et entre 1°34' et 1°48' de longitude est (figure 1). Elle se localise au Sud-ouest du Bénin dans le département du Mono. Elle est à environ 5 km de Lokossa (par l'axe Lokossa, Athiémé, Cotonou) et à 140 km de Cotonou (IGN, 2000).

Elle est limitée au Nord par la commune de Lokossa, au Sud par Grand-Popo, à l'Est par Houéyogbé et à l'Ouest par la République du Togo avec laquelle elle partage une frontière naturelle qui est le fleuve Mono.

Elle couvre une superficie de 238 km<sup>2</sup>, soit 14,83 % de celle du département du Mono.

La figure 1 présente les situations géographiques et administratives de la Commune d'Athiémé.

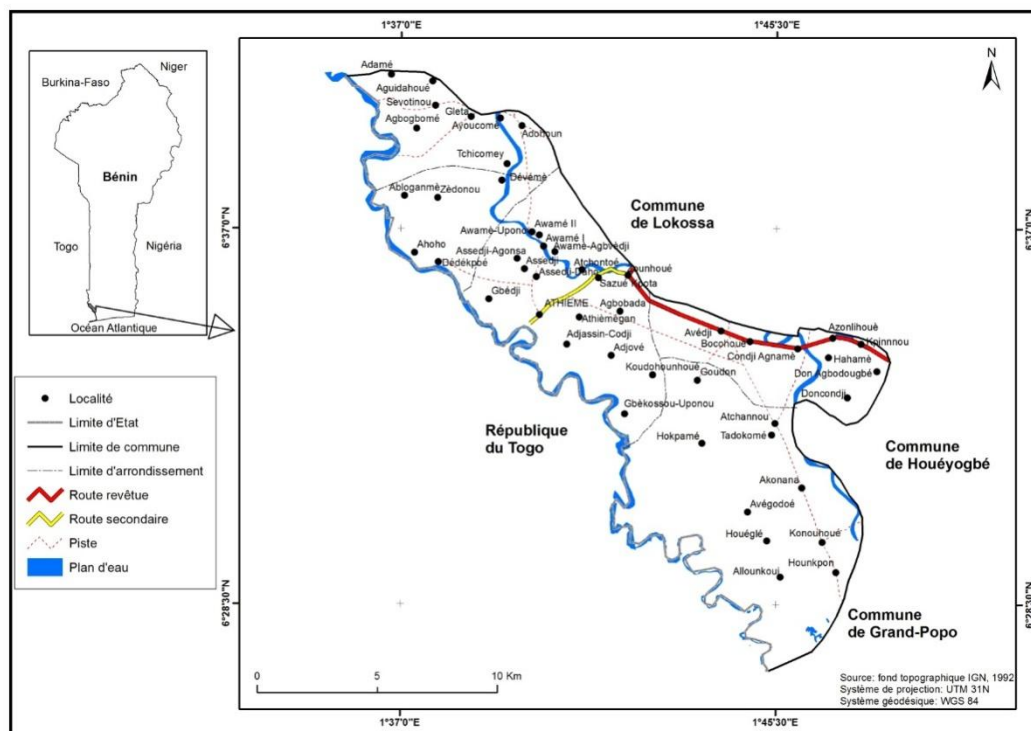


Fig1 : Situations géographique et administrative de la Commune d'Athiémé

## II. DONNÉES ET MÉTHODES

Les données relatives au réseau hydrographique de la Commune de Athiémé, obtenues au Service de l'Eau et de l'Environnement de la Mairie, ont contribué à évaluer le potentiel hydro-agricole de la Commune de Athiémé ; les données démographiques de l'INSAE qui ont permis de connaître l'évolution démographique de la Commune de Athiémé de 1979 à 2013 ; les données relatives à la rentabilité économique des aménagements hydro-agricoles, les revenus agricoles des producteurs extraites des fiches d'enquêtes et des rapports de PROTOS-Lokossa et de l'ONG-GRADID et les données et informations de terrain liées aux modes d'exploitation des sites, à l'entretien des ouvrages d'aménagement réalisés, à l'organisation des producteurs autour des sites aménagés ont permis de savoir comment les producteurs s'organisent pour la mise en valeur des sites aménagés.

# International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology

(A High Impact Factor, Monthly, Peer Reviewed Journal)

Visit: [www.ijirset.com](http://www.ijirset.com)

Vol. 8, Issue 9, September 2019

La taille de l'échantillon au niveau de chaque arrondissement a été déterminée suivant la théorie probabiliste de Schwartz (1995).  $X = Z_{\alpha/2} \times \sqrt{pq/i}$  avec  $x$  = taille de l'échantillon,  $Z_{\alpha} = 1,96$  écart réduit correspondant à un risque  $\alpha$  de 5 % ;  $p = n/N$  avec  $p$  = proportion des ménages de chaque arrondissement ( $n$ ) par rapport au nombre de ménages agricoles dans la dépression médiane ( $N$ ) à laquelle se situe ce dernier,  $q = 1 - p$  et  $i = 5$  %. Au total 200 personnes ont été enquêtées dans les cinq arrondissements de la Commune de Athiémé. Ces personnes sont composées de 178 ménages et 22 personnes ressources.

Les questionnaires, les guides d'entretien et les grilles d'observation ont fait l'objet d'un dépouillement. Les données collectées ont été saisies et analysées à l'aide des logiciels Excel. Les résultats obtenus ont été traités par des statistiques descriptives en déterminant les moyennes et les fréquences avec le logiciel Excel.

### III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

#### 3.1. Typologie des aménagements hydro-agricoles dans la commune de Athiémé

Plusieurs types d'aménagements hydro agricoles existent dans la commune de Athiémé. Ces aménagements varient en fonction des moyens de construction et des objectifs envisagés par les initiateurs.

##### 3.1.1. AMÉNAGEMENTS HYDRO-AGRICOLE TRADITIONNELS

Ce sont l'ensemble des techniques développées par les paysans pour la gestion de l'espace agraire, de l'eau et des différentes productions dans le cadre de la mise en valeur de leur bas-fond. L'objectif poursuivi par les paysans dans ces aménagements est de sécuriser les cultures en minimisant les risques hydriques liés à la sécheresse et à l'inondation.

Selon Agbossou et al. (1995), les aménagements conçus par les paysans pour la maîtrise et la gestion de l'eau dans les bas-fonds consistent entre autres à :

- la confection de gros billons ou de grosses buttes disposés en quinconce, formant des chicanes qui ralentissent l'écoulement de l'eau et favorisant ainsi l'infiltration ;
- l'installation des batardeaux au moyen de piquets disposés à la manière des fascines ;
- la dérivation des eaux, des petits cours d'eau dans le bas-fond à l'aide de seuils de dérivation;
- la construction de casiers (ou enclos) avec des diguettes suivant ou non des courbes de niveaux ;
- la disposition spatiale des cultures autour des buttes et l'association des cultures.

Selon 89 % des enquêtés, la mise en place de ces aménagements ne nécessite pas de grands moyens aussi bien techniques que financiers. L'avantage de ce système est son adaptation aux conditions locales (polyculture et le coût d'aménagement faible).

##### 3.1.2. Puits ou forage artésien

Les puits ou forages artésiens sont un type d'aménagement qui permet d'irriguer en permanence une surface donnée. La disponibilité en permanence de l'eau permet aux populations de faire les petits potagers, le maraichage et parfois les cultures de contre saison. La Commune de Athiémé dispose d'un potentiel en puits artésien important (table I).

Table1 : Répartition des forages artésiens a Athiémé

Arrondissements	Forages artésiens
Atchannou	Tadocomecentre, Tadokome1, Tadokome2, Tonouhoue ,Hounkpon, Adéminhoué, Hokpamè, Houègle1, Houègle2, Houègle3, Navégodoé, Akonanan et Akonanan centre.
Kpinnou	Kponou,Hahamè /Koji, Hahamè/Kpocondjihahamé. /Yénanwa ,Hahamècentre et Kpinnoucentre
Athiémé	Adjovè, Agniwédji, Glèta ; Dédékpòè, kodji,kodjiagan et kpodji

Source : Travaux de terrain, 2015

## International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology

(A High Impact Factor, Monthly, Peer Reviewed Journal)

Visit: [www.ijirset.com](http://www.ijirset.com)

Vol. 8, Issue 9, September 2019

De l'analyse du tableau I, il ressort que la Commune de Athiémé dispose de plusieurs forages artésiens. Selon 97 % des enquêtés, ces forages fournissent non seulement de l'eau potable aux populations mais aussi à ces dernières d'irriguer les périmètres de cultures de contre saison dont la taille varie en fonction de la capacité financière de celles-ci.

### 3.1.3. Puits turbés

Les puits turbés sont les systèmes réalisés dans les plaines d'inondations pour pallier aux déficits hydriques rencontrés dans les périmètres hydro-agricoles. Ces systèmes sont le plus souvent composés de :

- forage, motopompe, tuyaux PVC souterrains, et de raccords ;
- forage ou puits, motopompe, tuyaux PVC (installés au-dessus du sol), citerne et d'arrosoirs.

Dans ces systèmes deux possibilités d'arrosage existent.



**Photo 1:** Irrigation manuelle d'un champ de légume à Bédji  
*Prise de vue : Koumassi H., 2016*

L'observation de la photo 1 montre qui est entrain d'arroser à l'aide des tuyaux un champ de légume à Bédji. Selon 89 % des enquêtés, ce système est souvent adopté par les populations qui cultivent les produits maraichers. L'avantage de l'utilisation de ce système réside dans le souci de contrôler la quantité d'eau fournie aux cultures selon 87 % des populations enquêtées. Un autre avantage de ce système est qu'il permet d'homogénéiser la quantité d'eau fournie aux cultures. Ainsi, les chances d'avoir les mêmes niveaux de pouce pour toutes les cultures. Le système consiste à cerner le périmètre à l'aide des tuyaux PVC préalablement perforés (photo 2).



**Photo 2 :** Système d'irrigation PVC  
*Prise de vue : Koumassi H., 2016*

## International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology

(A High Impact Factor, Monthly, Peer Reviewed Journal)

Visit: [www.ijirset.com](http://www.ijirset.com)

Vol. 8, Issue 9, September 2019

La photo 2 montre un système d'irrigation PVC. Ainsi dès que la motopompe est actionnée, elle refoule l'eau dans les bassins qui à son tour les renvoie dans les périmètres via les tuyaux perforés. Ce système est selon 93 % utilisés sur les cultures pérennes comme de riz. Un autre système consiste aussi à installer un réseau de tuyau muni de vannes sur le périmètre (Photo 3).



**Photo 3 :** Système d'irrigation automatique  
*Prise de vue : Koumassi H., 2016*

L'observation de la photo 3 montre un système d'irrigation automatique avec des vannes. Ces vannes sont ensuite équipées d'un automatisme qui se déclenche dès que la motopompe est actionnée.

### 3.2. Mode d'exploitation des aménagements hydro-agricole dans la Commune de Athiémié

Les modes d'exploitation agricole concernent les techniques agricoles et culturales.

#### 3.2.1. Techniques agricoles

Plusieurs techniques agricoles sont utilisées dans la Commune de Athiémié :

##### ✓ **Labour en billons**

Le labour en billons est une technique qui consiste à découper une portion de terre et à la retourner sur son pivot à l'aide de la houe. Ce type de labour est le plus utilisé par des agriculteurs dans la Commune de Athiémié selon 97 % des enquêtés (Photo 4).



**Photo 4 :** Labour en billons à Tadokome  
*Prise de vue : Koumassi H., 2016*

Les billons sont réalisés à une certaine hauteur selon les cultures. Par exemple, pour le maïs, il faut une épaisseur de 15 à 20 cm alors que les billons de la patate douce atteignent une épaisseur d'au moins 30 cm. Cette technique est pratiquée par au moins 63 % des agriculteurs enquêtés. Ces derniers labourent des fois ces billons perpendiculairement

## International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology

(A High Impact Factor, Monthly, Peer Reviewed Journal)

Visit: [www.ijirset.com](http://www.ijirset.com)

Vol. 8, Issue 9, September 2019

à la pente pour que l'eau s'installe entre eux. Ces billons ont une longueur de 8 à 25 m et 20 billons correspondent à un « *Kanti* » c'est-à-dire l'unité de mesure des surfaces agraires dans la langue locale.

### ✓ Labour en planches

Le labour en planches est une technique agricole qui se fait sur un même espace grâce aux planches. La photo 5 montre un type de labour en planches à Athiémé.



**Photo 5:** Labour en planches à Athiémé  
*Prise de vue : Koumassi H., 2016*

Il s'exécute de la même manière que le labour en billons à la différence qu'il s'étale sur une superficie relativement large (2 m x 6 m ; 1 m x 10 m). Il facilite le ruissèlement des eaux en excès grâce aux dérayures permettant ainsi une aération du sol. Cette technique est surtout utilisée par environ 31 % des maraichers rencontrés à Athiémé.

### ✓ Installation des casiers

L'installation des casiers est une technique agricole qui se fait uniquement par les riziculteurs, car elle se pratique dans les bas-fonds. La photo 6 présente des producteurs de riz installant des casiers dans un bas-fond à Gouti.



**Photo 6:** Labour en casier à Kpinnou  
*Prise de vue: Belakon, septembre 2015*

## International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology

(A High Impact Factor, Monthly, Peer Reviewed Journal)

Visit: [www.ijirset.com](http://www.ijirset.com)

Vol. 8, Issue 9, September 2019

Cette technique concerne surtout la riziculture. Elle est pratiquée par environ 12 % des producteurs. Il consiste à désherber et à délimiter le casier ensuite vient l'étape de la mise en boue avant de semer le riz. Cette technique se fait surtout dans les bas-fonds et est pratiquée par presque tous les riziculteurs rencontrés sur le terrain à Kpinnou (98 %).

### ✓ Utilisation des engrais chimiques et organiques

La plupart des producteurs rencontrés (99 %) utilisent comme engrais chimiques, NPK (Azote, Phosphate et Potassium) et l'urée comme engrais organiques (excréta de vaches, des porcs et des fientes de poulets). Le NPK et l'urée sont surtout utilisés par les agriculteurs de Athiémé, mais certains fermiers utilisent les engrais organiques cités plus haut pour la fertilisation de leurs sols. Ces engrais chimiques sont utilisés sous la forme solide, graminéenne et liquide. Ces techniques culturales permettent de diversifier les produits agricoles afin de faire des stocks pour supporter la période des crues, étant donné que les crues sont surprenantes ces dernières années. Ces engrais (chimiques comme organique) ont une grande influence sur les cultures développées à Athiémé car ils permettent la fertilisation des sols surexploités et qui sont devenu pauvre suite à plusieurs années d'exploitation. Ainsi les producteurs utilisent plus ces engrais pour les cultures comme le maïs, le piment et le niébé.

### ✓ Association des cultures

C'est un mélange de cultures sur un même billon ou planche. La photo 7 présente une association de culture à Ablomè.



**Photo 7** : Association manioc niébé à Ablomè  
*Prise de vue: Belakon, Septembre 2015*

La technique de l'association des cultures permet de réaliser à l'échelon du billon ou de la planche le même principe d'occupation de l'espace. Les fréquentes associations qui sont pratiquées à Athiémé sont : manioc-maïs ; maïs-arachide ; manioc-niébé ; gombo-tomate. La plupart des parcelles parcourues sont exploitées en association de culture. Selon 69 % des enquêtés, cette technique permet d'avoir un gain de temps, de l'espace et d'exploitation de la main d'œuvre car elle donne la possibilité aux producteurs de faire plusieurs cultures sur une même surface sans abimer le sol. Elle est pratiquée par 38,5 % des producteurs enquêtés.

### 3.3. Stratégies de développement local à travers l'aménagement hydro-agricole

Dans le but de promouvoir le développement local par le biais de l'agriculture à travers les aménagements hydro-agricoles, des stratégies suivantes sont proposées :

-exploiter rationnellement les périmètres aménagés afin de maximiser le rendement des cultures sur une si longue durée.

-valoriser les forages artésiens de la Commune en les utilisant comme la source d'alimentation des champs à travers l'aménagement hydro-agricole des espaces cultivables et surtout des bas-fonds et afin de réduire l'inondation d'importantes terres agricoles surtout dans les arrondissements de Dédé, Ayomi et de Tota.

# International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology

(A High Impact Factor, Monthly, Peer Reviewed Journal)

Visit: [www.ijirset.com](http://www.ijirset.com)

Vol. 8, Issue 9, September 2019

- promouvoir la mise en place et l'extension des systèmes d'irrigation en vue de valoriser les ressources en eau superficielles telles que le lac Hontonou, lac Togbadji, le fleuve Mono et autres de la Commune pour éviter les inondations des cultures engendrées par le débordement de ces eaux. De ce fait, des crédits doivent être accordés aux producteurs afin de leur faciliter l'acquisition des matériels d'irrigation. Ces matériels doivent être préalablement subventionnés pour permettre aux paysans ayant des terres appropriées de pouvoir les aménager.
- promouvoir les cultures maraîchères et surtout celles de contre saison à travers l'aménagement hydro-agricole dans le but de permettre aux producteurs de produire en toute saison et d'accompagner l'économie locale.
- Sensibiliser les producteurs, commerçants à payer les taxes et tickets dans les champs et surtout dans les marchés afin de contribuer à l'économie locale.
- promouvoir les filières agricoles porteuses de la commune telles que le riz, le maraîchage, le manioc, le palmier à huile etc.

### 3.4. Discussion

L'étude a montré que plusieurs types d'aménagements hydro agricoles existent dans la Commune de Athiémé : les aménagements hydro agricoles traditionnels, les puits artésiens, les bas-fonds etc. Ce qui concorde avec les résultats de Lawson (2001) qui a montré que l'aménagement traditionnel est réalisé par les paysans grâce à leurs connaissances endogènes. C'est l'ensemble des techniques développées par les paysans pour la gestion de l'espace agricole, de l'eau et différentes productions dans le cadre de la mise en valeur de leur bas-fond. Selon Bossa (2000), l'aménagement moderne doit être rigoureusement adapté à la fois aux motivations exprimées par les paysans et à leur degré d'évaluation agricole. Les deux auteurs ont aussi signalé que l'objectif poursuivi par les paysans dans ces aménagements est de sécuriser les cultures en minimisant les risques hydriques liés à la sécheresse et à l'inondation.

. En outre, cette recherche a aussi présenté les modes d'exploitation des aménagements hydro-agricole dans la Commune de Athiémé. Les résultats obtenus semblent bien correspondre à ceux de Dimon (2008) et de Houssou-Goé (2008), respectivement dans les départements de

l'Alibori et du Couffo, qui ont montré que les modes d'exploitation des aménagements sont entre autres la modification des dates de semis, l'intensification de l'utilisation des intrants (engrais), le semis précoce sans labour et le sarclage, la modification des techniques de labour, l'association des cultures, le raccordement des extrémités des billons, les aménagements antiérosifs et l'adoption de nouvelles variétés de cultures plus résistantes au réchauffement climatique.

### Conclusion

Au Bénin, la question des aménagements hydro-agricoles est d'une importance capitale pour la valorisation des terres inondables mais fertiles pour la production agricole. Aussi pour mieux valoriser les eaux superficielles et souterraines à des fins agricoles pour la rentabilité des activités agricoles, plusieurs types d'aménagements hydro-agricoles sont identifiés dans la Commune de Athiémé : les aménagements hydro-agricole traditionnels, les puits ou forages artésiens, les puits turbés et le système d'irrigation automatique avec des vannes. Ainsi, les modes d'exploitation agricole concernent les techniques agricoles et culturales tel que : le labour en billons, le labour en planches, l'installation des casiers l'utilisation des engrais chimiques et organiques et l'association des cultures. Dans le but de promouvoir le développement local par le biais de l'agriculture à travers les aménagements hydro-agricoles, des stratégies sont proposées.

### RÉFÉRENCES

- 1- AGBOSSOU, K. E. et DANVI, C. C. (1995) : Etude pour le montage d'un programme de recherche/ développement sur la gestion de l'eau dans les bas-fonds du Département de l'Atacora. RAMR/INRAB, 51p.
- 2- BOSSA J., (2000) : Etudes des potentialités hydro-agricoles de la basse-vallée du fleuve Ouémé en aval de Bonou. Mémoire de DEA, EDP, Abomey-Calavi, Bénin, 37p + Annexes.
- 3- BOUGUERRA, M., (2003) : Les batailles de l'eau pour un bien commun de l'humanité. Enjeu planète, Paris, 293 p.



## International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology

*(A High Impact Factor, Monthly, Peer Reviewed Journal)*

Visit: [www.ijirset.com](http://www.ijirset.com)

**Vol. 8, Issue 9, September 2019**

- 4- BRUINSM A. (2003): World agriculture towards 2015/2030. An FAO perspective. Earthscan, 72p.
- 5- DIMON R. (2008) : Adaptation aux changements climatiques: perceptions, savoirs locaux et stratégies d'adaptation développées par les producteurs des communes de Kandi et de Banikoara, au Nord du Bénin. Thèse d'Ingénieur Agronome, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 130p + annexes.
- 6- FAO, (2007) : Situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture, FAO, Rome, 259 p.
- 7- HOUSSOU-GOE S. (2008): Agriculture et changements climatiques au Bénin : Risques climatiques, vulnérabilité et stratégies d'adaptation des populations rurales du département du Couffo. Thèse d'Ingénieur Agronome, UAC/FSA/ESACDR, 140 p.
- 8- LAWSON L. (2001) : Etude du fonctionnement hydrologique et hydraulique d'un bas-fond en vue de sa mise en valeur : Cas du bas-fond de Sédjè-Dénou (Zè). Thèse d'Ingénieur Agronome, FSA/UNB, Abomey-Calavi, Bénin, 142 p.
- 9- RAISSON (2010) : Atlas des futurs du monde 2033. Robert Laffont. 189p.
- 10- SCHWARTZ D. (1995) : Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. 4<sup>e</sup> édition. Editions médicales Flammarion, Paris, 314 p.