

## CARACTÉRISATION DES TROUS À POISSONS DANS LA BASSE VALLÉE DE L'OUÉMÉ

J.-R. AISSI\*, T. LOUGBEGNON\*\* & E. MONTCHOWUI\*\*\*

\*Ecole Doctorale Pluridisciplinaire (EDP), Université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin - aissirockfeller@gmail.com

\*\*Laboratoire de Recherche en Ecologie Animale et Zoogéographie (LaREZ), Université Nationale d'Agriculture (UNA), Bénin

\*\*\*Laboratoire de Recherche en Aquaculture, en Biologie et Ecologie Aquatique (LaRABEA), Université Nationale d'Agriculture (UNA), Bénin

### RÉSUMÉ

Les trous à poisson dans la basse vallée de l'Ouémé constituent d'importants écosystèmes favorables au recrutement de différentes espèces aquatiques et une source de revenus importante pour les populations riveraines, vu le désastreux état de la pêche. Ce système (trous à poissons), en s'appuyant pleinement sur les espèces locales devrait être soutenu pour libérer la pression sur les stocks de poissons naturels. Ainsi, il est donc important d'étudier ce système de production afin de promouvoir son développement, et d'assurer une plus grande disponibilité des produits de pêche. La présente recherche a été initiée pour caractériser et étudier la répartition spatiale de ces trous à poissons dans la basse vallée de l'Ouémé afin de d'optimiser l'activité. Pour atteindre cet objectif, les trous à poissons ont été géo-localisés à l'aide du GPS et spatialisés avec le logiciel QGIS 2.12. Ainsi, au total, 1429 trous à poissons dont 93 % de type whédo et 7 % de type ahlo, ont été dénombrés. L'analyse de leur répartition a révélé que 59,76 % des trous à poissons sont à plus de 500 m des plans d'eau. Par ailleurs 63,89 % des trous à poissons se situent à plus de 500 m des agglomérations. De plus, la majorité des trous (60,39 %) est située à moins de 100 m des champs.

**Mots clés :** Cartographie, système de production, whédo, ahlo, sud-est Bénin.

### FISH HOLES CARTOGRAPHY IN THE LOWER OUEME VALLEY

#### ABSTRACT

Fish holes in the lower Ouémé Valley are important ecosystems for the recruitment of various aquatic species and an important source of income for riverside populations, given the disastrous state of the fishery. This system (fish holes), fully relying on local species should be supported to release pressure on natural fish stocks. It is therefore important to study this production system in order to promote its development and ensure greater availability of fishery products. This research was initiated to characterize and study the spatial distribution of these fish holes in the lower Ouémé valley in order to optimize activity. To achieve this objective, fish hole mapping was produced during field surveys. For this purpose the fish holes were geo-located using GPS and spatialized with the QGIS 2.12 software.

Thus, a total of 1429 fish holes have been counted, 93 % of which are whedo types and 7 % ahlo types. Analysis of their distribution revealed that 59.76 % of fish holes are more than 500 m from water bodies. In addition, 63.89 % of fish holes are located more than 500 m from urban areas. In addition, the majority of the holes (60.39 %) are located within 100 m of the fields.

**Keywords :** Cartography, production system, south-east Benin.

#### INTRODUCTION

La Basse Vallée de l'Ouémé dispose d'énormes potentialités halieutiques que lui confèrent la grande variété de son écologie, et qui fait vivre des milliers de populations d'origines diverses installées dans son emprise (Lalèyè *et al.*, 2007 ; Chikou, 2006). Or l'analyse de l'évolution annuelle de la production halieutique durant cette dernière décennie montre que le potentiel de

croissance émanant de l'exploitation des ressources naturelles est limité (Imorou Toko, 2007). Pour combler ce déficit, le Bénin a recours à l'importation de poissons congelés, dont le volume a dépassé la production nationale à partir de 2005 (Imourou Toko, 2007). Il est donc indispensable de promouvoir le développement de l'aquaculture afin, non seulement, d'assurer une plus grande disponibilité des produits de pêche, mais aussi de diminuer l'exploitation des ressources halieutiques naturelles (Imorou Toko, 2007). Malgré les investigations et l'aide des partenaires au développement dans le domaine de la pêche et de l'aquaculture, la pisciculture classique (en étang contrôlé avec alimentation artificielle) a connu très peu de succès (Références). Cependant, la pisciculture traditionnelle notamment dans les trous à poissons dont les « *ahlos* » (creusés à proximité et ayant une communication avec le plan d'eau permanent) et dans les « *whédos* » (creusés dans la plaine et isolés du fleuve) attire de plus en plus les pêcheurs qui s'y adonnent à plein temps (Références). Par ailleurs, le développement rapide de ce système (les trous à poissons) a reçu peu d'attention tant au plan national de la part des planificateurs que des agences internationales. Mais, au regard de l'état désastreux de la pêcherie, l'aquaculture durable s'appuyant pleinement sur les espèces locales devrait être soutenu pour libérer la pression sur les stocks de poissons naturels. Au lieu de concentrer tous les efforts sur l'introduction de l'aquaculture moderne, il est important d'améliorer ce système traditionnel existant en raison de la connaissance et de l'acceptation par la population locale (Hauber *et al*, 2011). Dans ce contexte, il est donc nécessaire d'étudier ce système de production afin de promouvoir son développement, assurer une plus grande disponibilité des produits de pêche, mais aussi de diminuer l'exploitation des ressources halieutiques naturelles et dans une moindre mesure limiter l'importation des produits congelés.

La présente étude vise à dénombrer et à analyser la répartition spatiale des trous à poissons dans la basse vallée de l'Ouémé. Ainsi, elle localiserait les trous à poissons et voir son impact sur le milieu d'étude afin d'étudier son expansion.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### *Zone d'étude*

Le cadre géographique de la zone d'étude, est compris entre 6°23'28" et 6°57'48" de latitude Nord, et entre 2°23'28" et 2° 36'00" de longitude Est (Figure 1) et est situé dans la région subéquatoriale du Bénin. Localisée dans la région Sud-Est du Bénin, la vallée de l'Ouémé est caractérisée par une plaine d'inondation en forme d'un triangle allongé mesurant 90 km du nord au sud (Lalèyè, 2000).

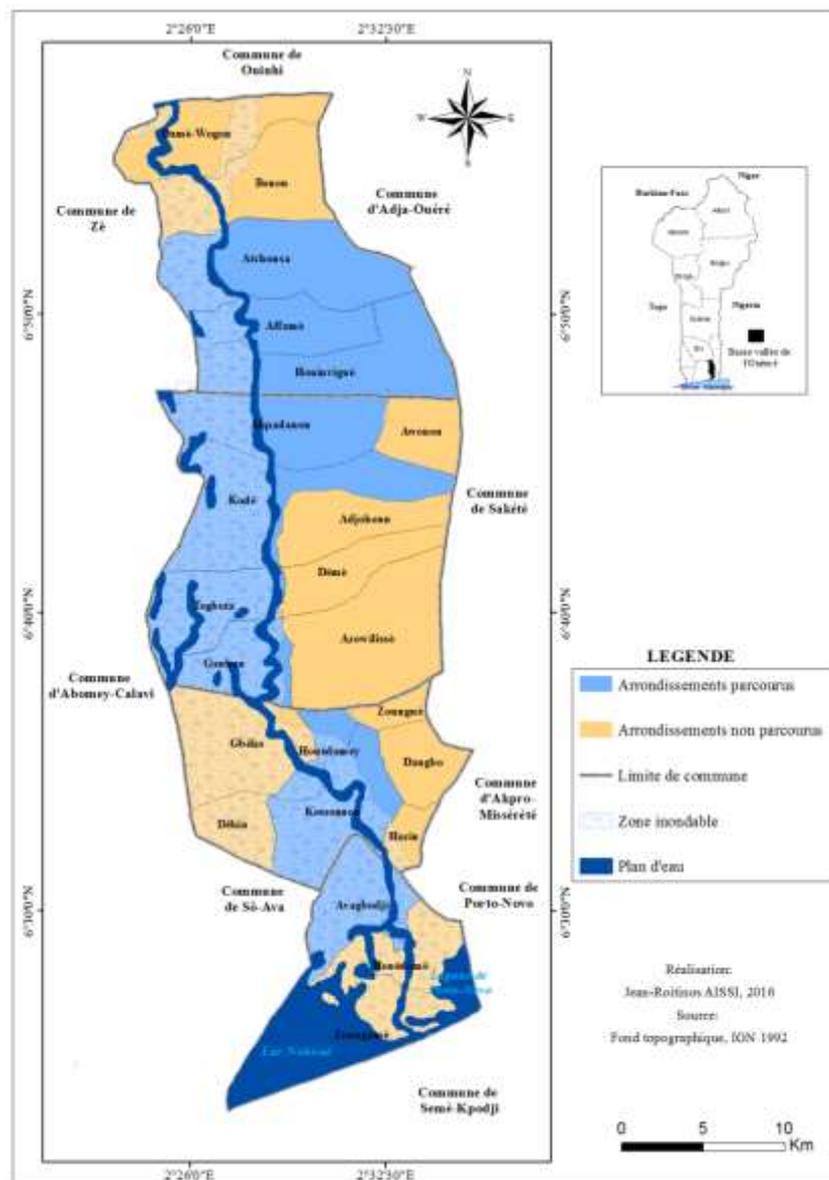


Figure 1. Situation du milieu d'étude

*Matériels et outils de collecte des données*

Pour cette étude, un GPS (Global positionnal system) de marque Garmin Etrex 30 a été utilisé pour la prise des coordonnées des trous à poissons. Le mode d'enregistrement de ces trous à poissons a été le Waypoint. Ces données ponctuelles ont été complétées par les caractéristiques de ces trous (forme, superficie et profondeur), la forme étant évaluée par observation, la profondeur

mesurée par décimètre et la superficie calculée avec le logiciel SPSS 21.0 à partir des différentes mesures prises. Une fiche d'enquête a été élaborée pour les entretiens structurés et semi-structurés avec les propriétaires des trous à poissons et un appareil photo numérique a servi à la prise de photos. En outre, quelques données planimétriques, comme l'image Landsat OLI de 2015 et les images google Earth, ont été utilisées.

#### *Méthode de collecte des données*

##### *Échantillonnage et techniques de collecte*

##### *Choix des arrondissements*

Le secteur d'étude compte 23 arrondissements. Un choix de dix arrondissements a été fait de façon raisonnée avec les responsables de développement rural du carder Ouémé-Plateau sur la base des statistiques de la production halieutique. Le critère de choix de ces arrondissements a été principalement l'importance du nombre des trous à poissons.

Pour mener les travaux de terrain, les arrondissements les plus représentatifs en termes de production halieutique (avec les trous à poissons) dans chacune des communes de la basse vallée de l'Ouémé ont donc été retenus. Ainsi dix arrondissements de ces quatre Communes ont été choisis (Tableau 1).

Aussi, l'unité statistique retenue est-elle constituée des exploitants des trous à poisson. La taille de l'échantillon ( $n$ ) de ces exploitants a été déterminée par la formule de la loi binomiale d'échantillonnage de Dagnelie (1998) qui s'exprime comme suit :

$$n = \frac{U_{1-\alpha/2}^2 \times P(1 - P)}{d^2}$$

Avec  $n$  : taille de l'échantillon considérée ;

$U_{1-\alpha/2}$  : valeur de la loi normale à la valeur de probabilité ;

$1-\alpha/2$  avec  $\alpha = 5\%$  est de 1,96 ;

$d$  : marge d'erreur de l'estimation fixée à une valeur de 5 % ;

$P$  : proportion des exploitants enquêtés à partir d'une enquête exploratoire dans ces arrondissements.

Ainsi :

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,39(1 - 0,39)}{(0,05)^2} = 365,57 \approx 366$$

La taille de l'échantillon a été alors de 366 exploitants de trous à poissons. La méthode probabiliste qui revient à une sélection de l'échantillon par tirage aléatoire simple dans la population a été adoptée. Cette taille a été répartie proportionnellement au sein des arrondissements choisis. Le tableau I ci-dessous présente les nombres d'enquêtés par arrondissement.

Tableau 1. Nombre de personnes enquêtées par arrondissement

Communes	Arrondissements	Population ou effectifs ménages	Nombre de personnes enquêtées	Taux (%)
Adjohoun	Akpadanou	8571	30	7,39
	Gangban	15 602	56	19,26
	Kodé	7178	26	7,10
	Togbota	3374	12	13,72
Aguégués	Avagbodji	12 335	44	10,82
	Bonou	7733	27	6,86
Dangbo	Atchonsa	8322	30	7,39
	Hounviguè	8576	31	7,39
	Houédomé	17 507	62	15,30
	Kessounou	13 609	48	11,87
Total	10	102 807	366	100

Source : Enquête de terrain, septembre 2015 à juin 2016

### *Caractéristiques des trous à poisson*

La caractérisation des trous à poissons a consisté d'une part à l'analyse des données relatives aux caractéristiques des trous à poissons et d'autre part à l'analyse des distances séparant les trous à poissons des différentes unités d'occupation du sol (plan d'eau, agglomération, champs et jachères).

### *Traitement des données*

#### *Répartition des trous à poissons*

Les données GPS ont été téléchargées à l'aide du logiciel Mapsource. Il a été créé une base de données à partir d'un fichier Excel contenant les coordonnées géographiques des barycentres des trous à poissons répertoriés lors de l'enquête de terrain. Cette base de données a été ensuite traitée dans le logiciel QGis 2.12 pour la réalisation des cartes thématiques. Pour évaluer l'emprise des activités anthropiques sur les trous à poissons, un buffer de moins de 100 m, de 100 à 500 m et plus de 500 m a été réalisé.

La statistique descriptive à travers l'utilisation des fréquences relatives a permis le traitement des données obtenues lors des enquêtes (la forme des trous, la superficie et les profondeurs des trous à poissons).

## RÉSULTATS

### *Dénombrement de trous à poissons*

Il a été dénombré à l'aide du GPS un total de 1429 trous à poissons dans les dix arrondissements des Communes investiguées. Il ressort des résultats de ce dénombrement que la Commune de Dangbo compte le plus de trous à poissons (477 trous à poissons recensés) et celle des Aguégués compte le moins de trous (132 trous à poissons) (Tableau 2).

D'après les investigations de terrain, les producteurs diversement les trous à poissons. Ainsi, pendant que les producteurs de la Commune de Bonou les appellent « hlo », ceux de Houédomè dans la Commune de Dangbo les nomment « Togouédé » et ceux d'Adjohoun et des Aguégoués ont gardé le nom « Whédo ».

Tableau 2. Répartition des trous

Communes	Arrondissements enquêtés	Nombre de trous recensés	Taux de trous (%)
Adjohoun	Akpadanou	145	10,15
	Gangban	153	10,71
	Kodé	96	6,72
	Togbota	63	4,41
Aguégoués	Avagbodji	132	9,24
Bonou	Affamè	109	7,63
	Atchonsa	123	8,61
	Hounvigoué	131	9,17
Dangbo	Houédomè	243	17,00
	Kessounou	234	16,37
Total	10	1429	100

Source : Enquête de terrain, septembre 2015 – juin 2016

#### Typologie des trous à poissons

Deux types de trous à poissons ont été observés dans le milieu d'étude. Il s'agit du trou à poissons dit « *ahlo* » et celui appelé « *whédo* ».

Les trous à poissons de type « *ahlo* » (Photo 1) sont des tranchées creusées dans les berges et qui communiquent directement avec les plans d'eau. Les poissons sont emprisonnés dans les herbes flottantes qui envahissent ces trous généralement. Moins répandus que les Whédos, ils font (7 %) des trous dénombrés.

Photo 1. Trous à poissons de type « *ahlo* »

Source : Aïssi, septembre 2014 et mars 2015

Les « *whédos* », les plus répandus (93 %), sont des tranchées creusées dans la plaine inondable (Photo 2). D'au plus quatre mètres de large, leur longueur

varie entre 5 m et 500 m et même parfois plus. Leur profondeur varie entre 1 m et 1,5 m.



Photo 2. Trou à poissons de type « whedo »

Source : Aïssi, février - mars 2016

#### *Répartition et position des trous à poissons*

La répartition spatiale des trous à poissons est présentée par les Figure 2, Figure 3 et Figure 4.

243 trous, soit 17 % de l'ensemble des trous, sont à moins de 100 m des eaux du fleuve Ouémé, tandis que 332 (23,24 %) se retrouvent entre 100 à 500 m des plans d'eau et 854 (59,76 %) trous à poissons sont à plus de 500 m par rapport aux plans d'eau. La majorité des trous à poissons (près de 60 %) est donc située à plus de 500 m des eaux. Il en ressort que l'activité est beaucoup plus développée dans la plaine inondable que près des berges ou dans l'environnement immédiat des eaux (Figure 2).

Les trous à poissons de la basse vallée de l'Ouémé sont généralement loin des agglomérations (Figure 3). Ainsi, il a été noté que 63,89 % de ces trous sont au-delà de 500 m des lieux d'habitation tandis que seulement 9,59 % et 26,52 % sont respectivement à 100 m et, entre 100 et 500 m des agglomérations.

Par ailleurs, la plupart des trous à poissons (863 soit 60,39 %) sont à moins de 100 m des espaces cultivés (Figure 4). Toutefois, 69 trous (soit 4,82 %) sont à plus de 500 m de ces champs de culture, et 497 trous (soit 34,79 %) entre 100 et 500 m. Cette proximité des champs de culture de la plupart des trous à poissons dénombrés, indique une association de la production piscicole avec l'agriculture.

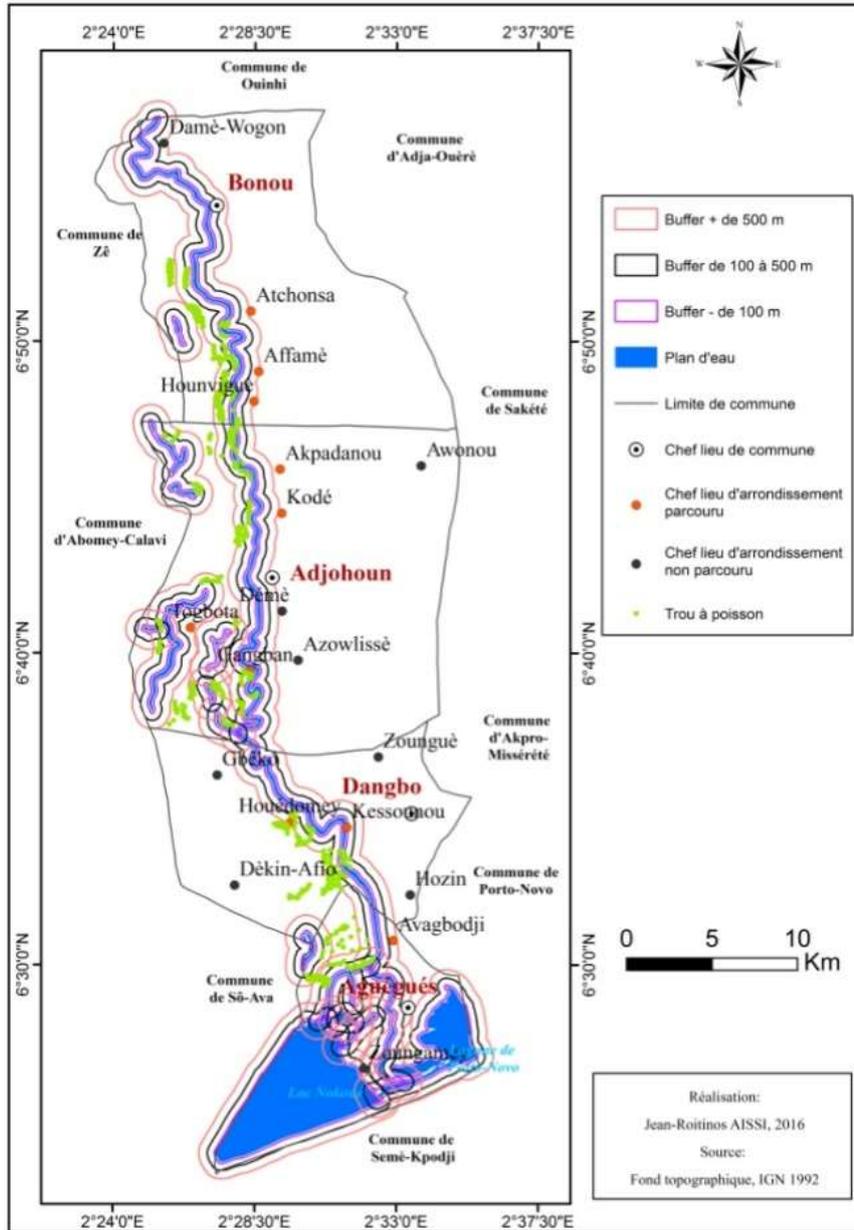


Figure 2. Répartition des trous à poisson par rapport aux eaux du fleuve  
 Source : Enquêtes de terrain, 2016

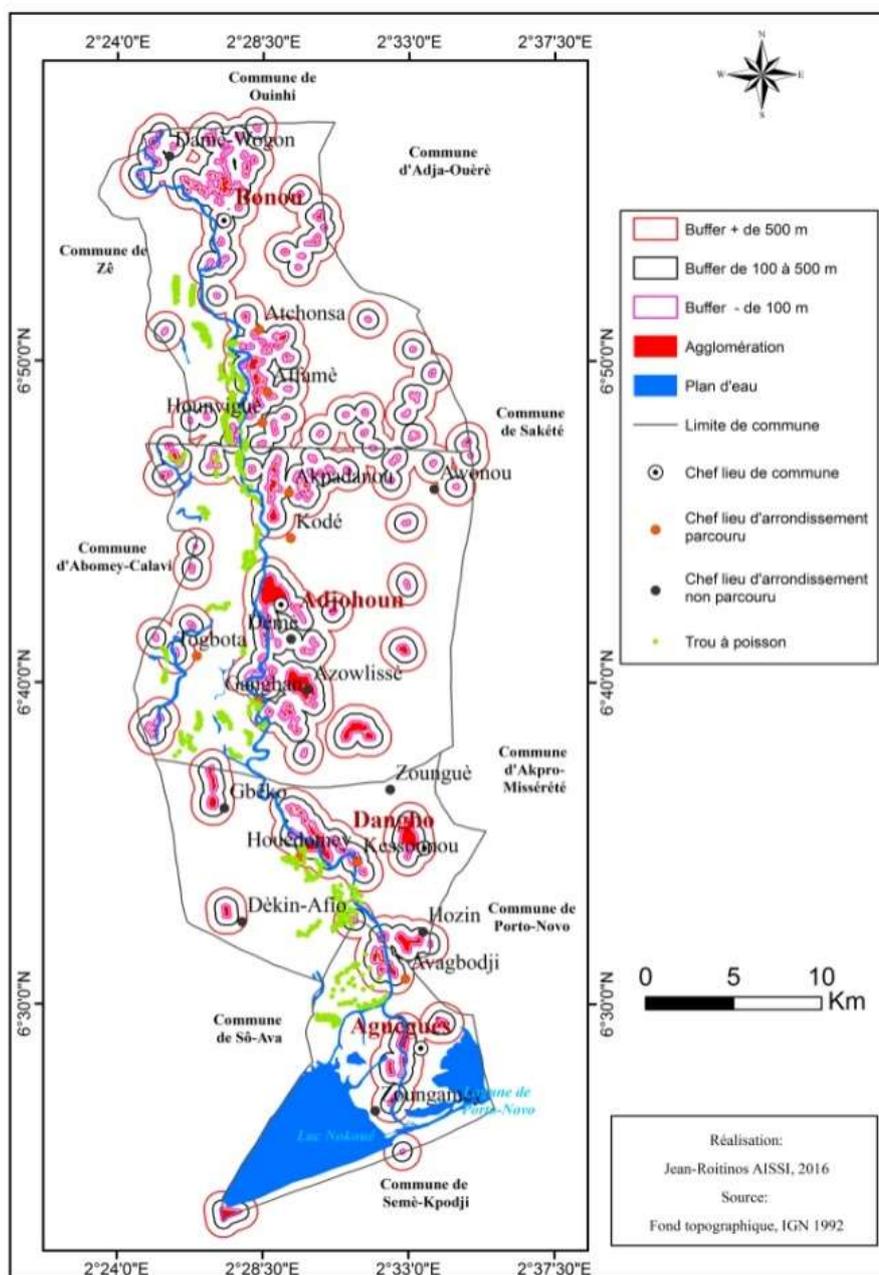


Figure 3. Répartition des trous à poisson par rapport aux agglomérations  
 Source : Enquêtes de terrain, 2016

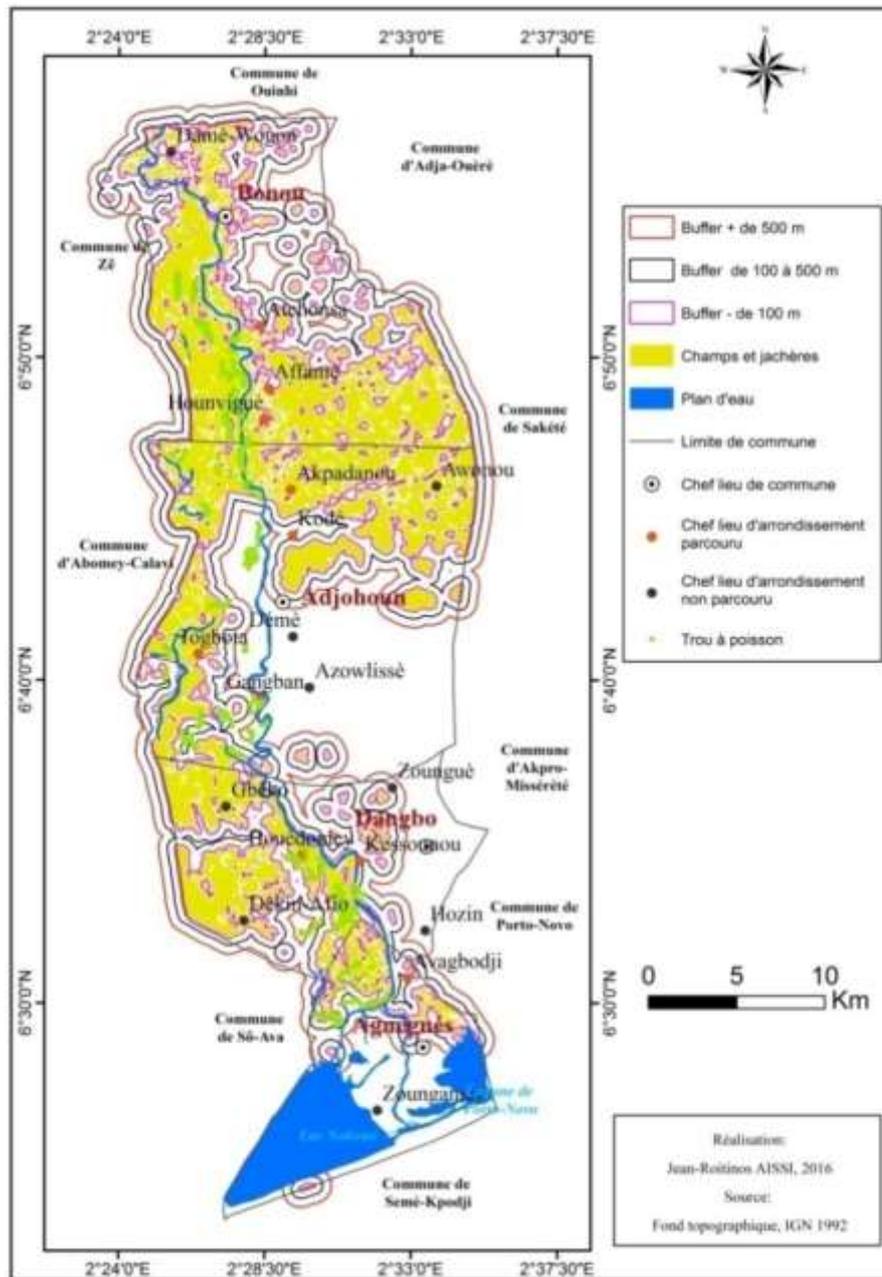


Figure 4. Distance des trous à poissons par rapport aux champs

Source : Enquêtes de terrain, 2016

### *Forme et superficie des trous à poissons*

Une variabilité de superficies des trous à poisson a été notée lors des enquêtes de terrain. Ainsi, ces trous ont été regroupés en trois catégories de superficie (Figure 5). Aussi, trois catégories de formes (rectangulaire, carrée ou autre) de trous à poissons ont-elles été identifiées.

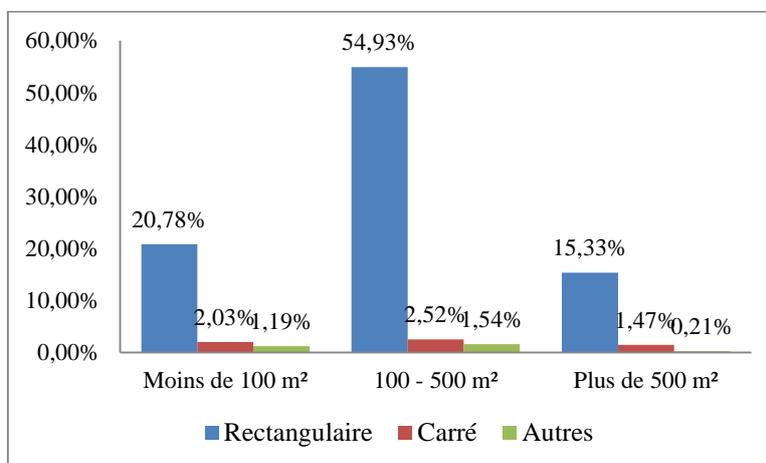


Figure 5. Répartition des trous à poissons selon leur superficie et leur forme

Source : Enquêtes de terrain, 2016

#### Profondeurs des trous à poissons

Les trous à poissons recensés ont des profondeurs variant entre 48 cm et 177 cm avec une moyenne de 112.5cm, supérieure à la profondeur minimale (0,5 m) selon les producteurs enquêtés. Les trous ayant une profondeur compris entre 1m et 1,5 m (739) sont les plus nombreux, suivis successivement des trous de moins de 1m (593) et de plus de 1,5 m (97) (Figure 6)

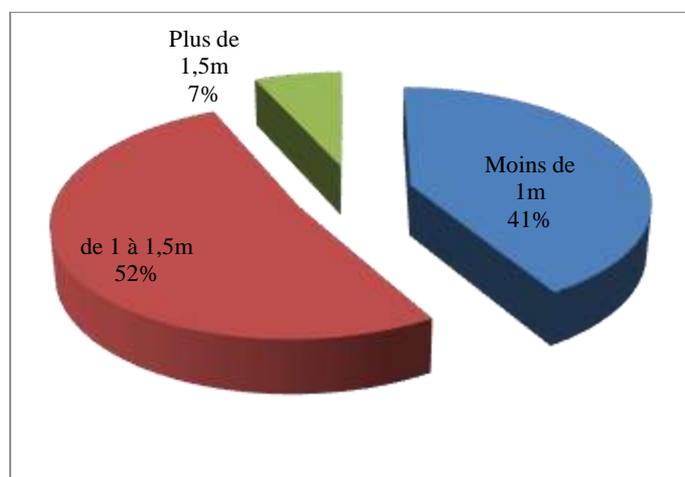


Figure 2. Répartition des trous à poissons selon leurs profondeurs

Source : Enquêtes de terrain, 2016

## DISCUSSION

La présente étude a permis de recenser 1429 trous à poissons répartis dans les différentes communes investiguées. Comme l'ont montré Nonfon (1988) et Imorou Toko (2007) ces trous sont traditionnellement creusés par les pêcheurs continentaux pour tirer profit de la succession des crues et décrues dans les plaines inondables du fleuve Ouémé. Dans la vallée du fleuve Ouémé, la plupart de ces trous à poissons sont des Whédos. Ce constat pourrait être lié à la nature du bassin versant (convergence de l'eau pendant la crue), à la quantité ainsi qu'à la répartition de la pluie, à la nature et la topographie du sol puis au type de végétation présent dans la zone (Dossou, 2008). La répartition des trous à poissons a été analysée dans la présente étude à travers des buffers qui a permis de montrer que les trous sont éloignés des zones d'habitation, moins éloignés des plans d'eau et sont pratiquement dans les champs ; ce qui devrait offrir une opportunité d'agro-pisciculture. Ce résultat est important en ce sens que peu d'études ont été menées sur l'analyse de la répartition spatiale des trous à poissons.

La forme rectangulaire des trous à poissons est celle majoritaire dans toutes les études faites sur ces trous à poissons ; ce résultat confirme celui de Sogansa (2014) qui a trouvé que les trous à poissons dans le haut delta de l'Ouémé sont majoritairement rectangulaires.

La profondeur moyenne des trous à poissons répertoriés dans la présente étude est de 1,125 mètre ; ce qui est plus ou moins supérieur à la profondeur des trous de la vallée du Niger qui est de 1 mètre (Imorou Toko et al., 2011). Par contre, Jackson (2012) trouve dans la vallée de l'Ouémé (Adjohoun) que les trous ont une profondeur moyenne de 1 mètre. Cette légère différence pourrait s'expliquer non seulement par la technique d'évaluation des profondeurs mais aussi par l'effet du temps écoulé (4 ans). En outre, l'étude de Jackson (2012) a été menée sur une plus petite échelle pendant que la présente a concerné toute la basse vallée de l'Ouémé.

Par ailleurs la majorité des trous recensés a une superficie comprise entre 100 et 500 m<sup>2</sup>. En effet, selon les exploitants, les trous à poisson de cette catégorie de superficie sont facilement aménageables et leur exploitation nécessite moins de dépense que celle des plus spacieux qui sont l'apanage des plus nantis ou des groupements. Ces résultats corroborent ceux enregistrés dans la vallée du fleuve Niger où les trous à poissons recensés ont été de superficie moyenne de 200 m<sup>2</sup> (Dossou, 2008 ; Hauber et al., 2011 ; Imorou Toko et al., 2011). Aussi, ces résultats sont-ils similaires à ceux de Sogansa (2014) ayant noté pour le haut delta du fleuve de Ouémé, des trous à poissons de moins de 500 m<sup>2</sup>.

## CONCLUSION

Les trous à poissons dans la basse vallée de l'Ouémé restent une activité développée par les populations riveraines en raison de la variété des trous et de l'attention y apportée par les exploitants. Les différents résultats obtenus

confirment que le milieu d'étude est une zone où se développe cette production. Au total 1429 trous ont été dénombrés pour la plupart des whédos (93 %) et de forme rectangulaire (91 %). Cette étude a scindé les trous en trois catégories concernant leur superficie. Les trous situés entre 100-500 m<sup>2</sup> constituent 59 % des trous recensés. Caractériser ces trous revient aussi à déterminer certaines distances. 63,89 % des trous sont au-delà de 500 m par rapport aux maisons, aussi la majorité des trous à défaut d'être dans les champs sont non loin des champs.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHIKOU A. 2006. Etude de la démographie et de l'exploitation halieutique de six espèces de poissons-chats (Teleostei, siluriformes) dans le delta de l'Ouémé au Bénin, Thèse de doctorat, Université de Liège, Belgique. 482 p.
- DAGNELIE P. 1998. Statistiques théorique et appliquée. Tome 2 : inférence statistique à une et deux dimensions. De Boeck et Larcier, Paris-Bruxelles, France Belgique. 659 p.
- DOSSOU S. 2008. Etudes des potentialités et des contraintes de développement de la pisciculture dans la Commune de Malanville au Bénin. Thèse d'Ingénieur Agronome. Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-calavi, Bénin. 83 p.
- HAUBER M. E, BIERBACH D. & LINSENMAIR K. E. 2011. The Traditional Whedo Aquaculture System in Northern Benin. *Journal of Applied Aquaculture*, 23 (1) : 67-84.
- IMOROU TOKO I. 2007. Amélioration de la production halieutique des trous traditionnels à poissons (whedos) du delta de l'Ouémé (sud-bénin) par la promotion de l'élevage des poissons-chats *Clarias gariepinus* et *Heterobranchus longifilis*, Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques, Presse Universitaire de Namur, Université de Namur, Belgique. 186 p.
- IMOROU TOKO., ATTAKPA E. Y., BACO M. N., & GOUDA A. 2011. Analyse des systèmes piscicoles dans la vallée du Niger (Nord Bénin) *Int. J. Biol. Chem. Sei.* 5(5) 1993-2003, 12 p.
- KPADONOU R. A. B, ADEGBOLA P. Y. & TOVIGNAN S. D. 2011. Climate change, Symposium sur le changement climatique : Innovations paysannes d'adaptation à la vulnérabilité climatique dans la basse vallée de l'Ouémé. *African Crop Science Journal*, Vol 20, pp 181 -192.
- LALLEYE P. 2000. Monographie Nationale de la diversité biologique. Les écosystèmes aquatiques du Bénin : Inventaire et état. Université d'Abomey Calavi. Bénin. 146 p.
- LALLEYE A. P., EZIN A., VANDEWALLE P., PHILLIPPART J-C. & TEUGELS G. G. 2007. Caractéristiques de la pêche dans le fleuve Ouémé au Bénin (Afrique de l'Ouest). *J. afrotrop. Zool.*, Special issue : 137-148.
- NONFON M. 1988. Données préliminaires sur l'écologie et la production halieutique des « trous à poissons » de la rive gauche de la basse vallée de l'Ouémé. Mémoire d'Ingénieur Agronome, FSA/UNB. 152 p.
- SOGANSA N. Y. 2014. Caractérisation des trous traditionnels à poissons du haut delta de l'Ouémé au Bénin : Typologie, fonctionnement, biodiversité et productivité, Mémoire pour l'obtention du diplôme de master recherche en analyse des populations des espaces fauniques et halieutiques, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 114 p.