



UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

\*\*\*\*\*

UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE EN SCIENCES HUMAINES

\*\*\*\*\*

DEPARTEMENT DE PHILOSOPHIE ET DE PSYCHOLOGIE

\*\*\*\*\*

PROGRAMME AGRINOVIA

\*\*\*\*\*

MEMOIRE DE MASTER

INNOVATION ET DEVELOPPEMENT EN MILIEU RURAL



**SUJET :**

**PISCICULTURE EXTENSIVE EN "APPAS" DANS LES "HWEDOS" :  
QUELLE CONTRIBUTION A LA SECURITE ALIMENTAIRE DES  
MENAGES DANS LE DELTA DE L'OUEME (BENIN)**



**Réalisé par :**

KAKPO A. Ange Eloge

**Sous la Direction de :**

Dr VANGA Adja Ferdinand

Dr IMOROU TOKO Ibrahim

**Année académique 2013-2014**

## DEDICACE

**Je dédie ce mémoire à :**

- Mon père **KAKPO Louis** et ma mère **HOUANSOU Joséphine**. Vous n'avez ménagé aucun effort pour nous soutenir dans cette aventure ;
- Ma Chère épouse, **FANOUE Natacha** pour son soutien tout au long de ce processus de formation ;
- A tous ceux qui quelque part, se battent pour que le monde rural ait des opportunités et une qualité de vie digne. Recevez ce travail comme le fruit d'un combat.

## REMERCIEMENTS

Ce travail a été possible grâce à l'apport inestimable de plusieurs personnes que nous voudrions ici remercier :

- Programme AGRINOVIA et son Coordonnateur, Professeur Jacques NANEMA pour nous avoir donné l'opportunité de suivre ce Master Professionnel International ;
- Docteur VANGA Adja Ferdinand, Enseignant-Chercheur à l'Université de Korogo (Côte-d'Ivoire), notre Directeur de Mémoire, pour toutes ses contributions et orientations qui ont permis de produire ce document ;
- Docteur IMOROU TOKO Enseignant chercheur à la faculté d'Agronomie de l'Université de Parakou
- Tous les enseignants qui ont servi le programme AGRINOVIA ;
- SOSSA Fidèle pour ton soutien sans faille ;
- FADONUGBO Florian, tes conseils nous ont été d'une grande utilité ;
- Mes collègues du programme AGRINOVIA en l'occurrence KOTCHOFA Régina et VISSIN Mickael ;
- OUSSOU Florent pour la grande fraternité que nous avons partagé ;
- tous mes frères et sœurs pour l'amour fraternel que m'aviez donné ;
- Aux pisciculteurs des communes de Adjohoun et Dangbo, spécialement à Fidèle et Clément.

Dans l'impossibilité de citer nommément tous ceux qui sont en droit de recevoir nos gratitude, qu'il nous soit permis de leur adresser nos sincères gratitude.

## LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

<b>AL</b>	Autorités locales
<b>AssoPisc</b>	Association de Pisciculteurs
<b>CARDER</b>	Centre Agricole de Recherche et de Développement Rural
<b>CARDER</b>	Centre d'Action Régional pour le Développement Rural
<b>DDEP</b>	Direction Départementale de l'Elevage et de la Pêche
<b>FAO</b>	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
<b>FrsAA</b>	Fournisseurs d'Alevin et d'Aliment
<b>InnovL</b>	Innovateurs leaders
<b>InnovS</b>	Innovateurs Suiveurs
<b>MACTOR</b>	Méthode ACTeurs, Objectifs, Rapports de force
<b>Mar</b>	Mareyeuses
<b>ONG</b>	AquaDeD ONG (Aquaculture et Développement Durable)
<b>PAM</b>	Programme Alimentaire Mondial
<b>PTF</b>	Partenaires Techniques et Financiers
<b>RAMSAR</b>	Convention relative aux zones humides d'importance internationale
<b>RL</b>	Radio Locale
<b>SCA</b>	Score de la Consommation Alimentaire
<b>SCNRA</b>	Services et Centres Nationaux de Recherche Agronomique

SOMMAIRE	PAGES
DEDICACE .....	2
REMERCIEMENTS .....	3
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS .....	4
SOMMAIRE .....	5
TABLES DES FIGURES, DES TABLEAUX, DES PHOTOS .....	7
LISTE DES FIGURES .....	7
LISTE DES TABLEAUX.....	8
RESUME .....	9
INTRODUCTION .....	10
CHAPITRE 1 : CADRE THEORIQUE .....	11
1.1. PROBLEMATIQUE .....	12
1.2. OBJECTIFS.....	15
1.3. HYPOTHESES.....	15
1.4. CADRE CONCEPTUEL.....	15
1.4.1. Pisciculture extensive en appas.....	15
1.4.2. Hwedo .....	17
1.4.3. Sécurité alimentaire .....	17
1.4.4. Innovation.....	20
1.5. REVUE DE LITTERATURE .....	23
1.5.1. Différentes dimensions du concept de sécurité alimentaire .....	23
1.5.2. Place de la pisciculture dans les revenus.....	26
1.5.3. Les enjeux de la consommation de poisson en Afrique tropicale humide. ....	27
1.5.4. Contribution du poisson à l'apport alimentaire .....	28
1.6. CONTEXTE DE L'ETUDE.....	29
1.6.1. Contexte socio-économique.....	29
1.6.2. Contexte agro-écologique .....	30
1.6.3. Populations.....	32
1.7. PRESENTATION DES SITES DE L'ETUDE .....	32
1.7.1. Commune de Dangbo.....	32
1.7.2. Commune d'Adjohoun.....	33
CHAPITRE 2 : APPROCHE METHODOLOGIQUE.....	34

Pisciculture en "appas" dans les "hwedos" : Quelle contribution à la sécurité alimentaire des ménages dans le delta de l'Ouémé (Bénin).

---

2.1. ETAPES DE L'ETUDE .....	35
2.1.1. Nature de l'étude.....	37
2.1.2. Recherches documentaires .....	37
2.1.3. Echantillonnage .....	37
2.1.4. Techniques de collecte de données.....	38
2.1.5. Aperçu général de la Méthode MACTOR.....	39
2.1.6. Dépouillement et l'analyse des données.....	40
2.1.7. Limites méthodologiques de la recherche .....	41
<b>CHAPITRE 3 : CARACTERISATION DE LA PISCICULTURE EN APPAS DANS LES HWEDOS .....</b>	<b>42</b>
3.1. Description de l'innovation.....	43
3.2. Contexte d'apparition de l'innovation .....	44
3.3. Contingences liées à l'innovation .....	46
<b>CHAPITRE 4 : ANALYSE DU JEU DES ACTEURS ET EVALUATION DE L'ACCESSIBILITE DES MENAGES AU POISSON CHAT COMME SOURCE DE PROTEINE ANIMALE .....</b>	<b>50</b>
4.1. ANALYSE DU JEU DES ACTEURS.....	51
4.1.1. Identification des acteurs et de leur rôle dans le processus d'innovation.....	51
4.1.2. Interprétation du rôle des acteurs in-situ .....	52
4.1.3. Analyse proprement dit du jeu des acteurs.....	53
4.2. EVALUATION DE L'ACCESSIBILITE DES MENAGES AU POISSON COMME SOURCE DE PROTEINE ANIMALE.....	62
4.2.1. Signification du modèle explicatif.....	62
4.2.2. Signification de la production de poisson chat en appas dans les hwedos sur l'accessibilité des ménages à la protéine .....	64
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>65</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>67</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>72</b>

## TABLES DES FIGURES, DES TABLEAUX, DES PHOTOS

Liste des figures	Pages
Figure 1: Cadre conceptuel de la sécurité alimentaire et nutritionnelle (PAM, 2014) .....	20
Figure 2: Aperçu du delta de l'Ouémé au sud du Bénin (Atlas hydrographique 2010) .....	31
Figure 3: Pluviométrie mensuelle moyenne entre 1975 et 2005 dans le delta de l'Ouémé (ASECNA, 2005) .....	31
Figure 4: Itinéraire méthodologique .....	36
Figure 5: <i>Clarias gariépinus</i> .....	43
Figure 6 : (A) bacs hors sol pour le pré-grossissement et (B) Appas pour l'élevage des poissons en hwedo .....	44
Figure 7: Fréquence des contingences dans la pisciculture dans le delta de l'Ouémé .....	48
Figure 8: Cartographie des acteurs du processus d'innovation .....	52
Figure 9: Plan des influences et dépendances entre acteurs du processus d'innovation .....	55
Figure 10: Histogramme des rapports de force entre acteurs du processus d'innovation .....	58
Figure 11: Graphe des convergences entre acteurs du processus d'innovation.....	61

Liste des tableaux	Pages
Tableau 1: Nombre d'enquêtés par village dans le delta de l'Ouémé.....	38
Tableau 2: Comparaison des contingences actuelles de la pisciculture par pair .....	47
Tableau 3: Hiérarchisation des contingences actuelles de la pisciculture .....	48
Tableau 4: Identification des acteurs et leur rôle dans le processus d'innovation dans le delta de l'Ouémé.....	51
Tableau 5: Liste exhaustive des acteurs identifiés dans le processus d'innovation ...	53
Tableau 6: Matrice d'influence directe acteurs x acteurs du processus d'innovation	54
Tableau 7: Liste des objectifs/Enjeux du processus d'innovation.....	59
Tableau 8: Implication globale des acteurs du processus d'innovation .....	60
Tableau 9: Coefficients de corrélation.....	63
Tableau 10: Récapitulatif du modèle de régression de la pisciculture extensive en appas dans les hwedos .....	63
Tableau 11: Analyse de Variance (ANOVA) de la pisciculture extensive en appas dans les hwedos .....	64



## RESUME

L'exploitation des hwedos (trous à poisson) est une activité ancestrale pratiquée par la très grande majorité des populations du delta de l'Ouémé au Bénin. La présente recherche menée dans les communes de Dangbo et de Adjohoun dans le delta de l'Ouémé a pour objet d'analyser l'influence de la pisciculture en appas dans les hwedos sur l'accessibilité des ménages en protéine. Pour se faire, il est d'abord revenu de savoir si la pisciculture en appas dans les hwedos est une innovation, ensuite de comprendre et d'analyser le jeu des acteurs en présence et enfin d'évaluer l'accessibilité des ménages aux poissons comme source de protéine. Cette recherche a été conduite auprès d'un échantillon de cinquante cinq (55) "hwedonons" (propriétaires de hwedo). Les données ont été collectées avec les techniques d'entretien de groupe et individuel, d'observation de terrain et de recherche documentaire. Il ressort de cette recherche que **(i)** la pisciculture en appas dans les hwedos est une innovation. **(ii)** Les Innovateurs Leaders (InnovL) sont des acteurs relais (ultra influents et ultra dépendants). Les Innovateurs Suiveurs sont des acteurs dominés (très dépendants et peu influents). **(iii)** L'élevage de poisson chat en appas au sein des hwedos n'accroît pas l'accessibilité du poisson comme source de protéine des ménages au seuil de 5%.

**Mots-clés** : Hwedos; Accessibilité; Innovateurs; Pisciculture ; Delta de l'Ouémé, Bénin.

## INTRODUCTION

L'humanité est confrontée à un certain nombre de problèmes majeurs dont la recherche de solutions s'impose comme défis. C'est alors que pour engager le XXI<sup>e</sup> siècle sous de bons auspices, en septembre 2000, cent quatre vingt neuf (189) Etats membres des Nations Unies dont le Bénin sont convenus de huit objectifs essentiels à atteindre d'ici à 2015. Ces objectifs privilégient le développement durable défini comme « phénomène social total » au sens gurvitchien. De plus, ces objectifs se trouvant au confluent de tous les paliers en profondeur de la réalité sociale, ils vont de la réduction de moitié de l'extrême pauvreté et la faim à la mise en place d'un partenariat mondial pour le développement et constituent un schéma directeur pour l'avènement d'un monde meilleur.

En effet la succession récente de « crises alimentaires » et les travaux de prospectives internationales ont remis en avant la question de la sécurité alimentaire dans les débats politiques et dans les agendas de la recherche agronomique. Les chercheurs sont ainsi invités à réorienter leurs travaux selon cet enjeu, mais aussi à questionner les fondements et les usages du concept de sécurité alimentaire, comme les cadres d'analyse théorique du risque (Janin, 2010). C'est le cas pour ceux qui étudient, en sociologie ou en économie, les processus d'innovation dans l'agriculture et la pêche. S'intéresser à l'innovation suppose en effet d'accorder une attention particulière aux motivations et aux effets de nouveautés dans un milieu social (Le Masson et al., 2006). S'intéresser à l'innovation invite aussi à analyser les activités agroalimentaires comme des processus inscrits dans le changement social, et donc à compléter le concept de sécurité alimentaire, qui se réfère avant tout à la satisfaction de besoins alimentaires (FAO, 2010).

A partir d'une approche synchronique et diachronique, cette étude s'interroge sur la contribution de la pisciculture extensive en appas dans les hwedos sur la dimension accessibilité de la sécurité alimentaire des ménages du delta de l'Ouémé au Bénin. Dans un premier temps, elle décrit l'innovation et analyse le jeu des acteurs en présence. Ensuite elle évalue à partir d'un échantillon l'accessibilité des ménages au poisson chat comme une source de protéine animale.

Ce document est structuré en quatre chapitres :

- Le premier chapitre présente les aspects conceptuels de l'étude. Il fait l'état des lieux des études sur la sécurité alimentaire et l'innovation
- Le deuxième chapitre aborde la démarche méthodologique adoptée pour collecter et analyser les informations afin d'élucider les hypothèses et répondre aux objectifs.
- Les troisième et quatrième chapitre du document rendent compte des résultats et des analyses y découlant.

## Chapitre 1 : Cadre théorique

## 1.1. Problématique

Les différentes crises économiques et alimentaires des années soixante dix et quatre-vingt ont modifié en profondeur les sociétés africaines au sud du Sahara et l'aide publique au développement est devenue un élément institutionnel et structurel de la politique extérieure et de sécurité alimentaire. Dans ce contexte, les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) représentent le nouveau paradigme de la coopération internationale, en tant que plan approuvé par l'ensemble des pays membres de l'Organisation des Nations Unies (ONU) et par nombres d'institutions internationales de développement.

Apparu au milieu des années 1970, lors du Sommet mondial de l'alimentation (1974) les concepts relatifs à la sécurité alimentaire ont évolué au cours des trente dernières années (Clay, 2002; Heidhues et al, 2004). Le Sommet mondial de l'alimentation (1974) a défini la sécurité alimentaire en termes d'approvisionnement alimentaire, à savoir, garantir la disponibilité et la stabilité des prix des produits alimentaires de base à l'échelon national et international (FAO, 2006). D'après la FAO (1983), assurer la sécurité alimentaire reviendrait donc à assurer à toute personne et à tout moment un accès physique et économique aux denrées alimentaires dont elle a besoin. Cette définition met en exergue l'équilibre entre la demande et l'élément de l'offre de l'équation de la sécurité alimentaire (FAO, *op.cit.*). Sa révision a permis d'incorporer aux analyses de la sécurité alimentaire le niveau individuel et celui des ménages, outre le niveau d'agrégation régional et national. Au moment où nombre de pays en Afrique au sud du Sahara étaient englués dans les crises alimentaires, en 1986 la banque mondiale a publié un important rapport sur la pauvreté et la faim qui définissait la sécurité alimentaire comme l'accès de tout individu à tout moment à une nourriture suffisante et équilibrée nécessaire pour mener une vie saine et active » (Raguet, 2013 ). Clay (*op.cit.*) stipule que cette assertion de la sécurité alimentaire faisait ressortir la dynamique temporelle de l'insécurité alimentaire. Dans ce contexte de conjoncture économique du début des années quatre-vingt-dix, le lien entre innovation et développement s'établit naturellement en termes de technologie (mise au point des semences à haut rendement pour nourrir les populations) (Dandurand, 2005). Cette définition de 1986 est reprise lors du Sommet mondial de l'Alimentation de 1996 qui déclare que la sécurité alimentaire est assurée quand toutes les personnes, en tout temps, ont économiquement, socialement et physiquement accès à une alimentation suffisante, sûre et nutritive qui satisfait leurs besoins nutritionnels et leurs préférences alimentaires pour leur permettre de mener une vie active et saine (Rauzy, 2012). Cette définition largement acceptée et partagée fait appel à quatre déterminants fondamentaux que sont la disponibilité alimentaire, l'accessibilité physique aux aliments, l'accessibilité financière aux produits alimentaires et l'utilisation biologique des aliments (Rauzy, *op.cit.* ; Touzard *et al.*, 2012 ; Raguet, *op.cit.*). Ainsi donc selon Temple *et al.*, (2013), l'évolution du

concept de sécurité alimentaire a suivi les dimensions objectives (quantité, qualité, régularité,..) et subjectives (identité, sociale, souveraineté...). Au Bénin, vingt-trois pour cent (23%) des ménages ont une consommation alimentaire inadéquate ne leur permettant pas de vivre une vie saine et active. Dans le département de l'Ouémé, douze pour cent (12%) des ménages ont une consommation alimentaire pauvre/limite (PAM, 2014). D'après PAM (*op. cit.*), le score de la consommation alimentaire (SCA) est un indicateur de l'accessibilité des ménages aux aliments, et de la qualité de la consommation alimentaire. A une augmentation du score de la consommation alimentaire (SCA) est clairement associée une augmentation progressive de la consommation hebdomadaire de protéines animales (viande, poisson, œufs etc.) et donc une amélioration du régime alimentaire. Néanmoins environ trente-sept pour cent (37%) pour cent des ménages au Bénin ne consomment pas d'aliments riches en protéine. Cependant, l'engagement n° 3 pris par les dirigeants d'Etats au sommet mondial de l'alimentation stipule :

*«Nous poursuivrons des politiques et méthodes participatives et durables de développement alimentaire, agricole, halieutique, forestier et rural dans les régions à potentiel élevé comme dans celles à faible potentiel, qui sont essentielles pour assurer des approvisionnements alimentaires adéquats et fiables au niveau des ménages ainsi qu'aux échelons national, régional et mondial, et lutterons contre les ravageurs, la sécheresse et la désertification, considérant le caractère multifonctionnel de l'agriculture» (Agbota et al., 2009 : 129).*

Dès lors, le secteur primaire se positionne alors comme un axe prioritaire de développement et un défi pour l'atteinte de la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations. Donnant une définition dite procédurale de la sécurité alimentaire, Temple *et al.*, (*op.cit*) retiennent que c'est toutes actions qui renforcent la capacité d'innovation des populations à faire face à des situations d'insécurité alimentaire. Il apparaît clairement une relation entre sécurité alimentaire et innovation. Plusieurs auteurs (Hanquiez et Oswald, 2009 ; Floquet *et al.*, 2013 ; Pavard, 2011 ; Imorou Toko, 2007 etc.) s'accordent à dire que la pisciculture extensive est une innovation nécessitant peu de trésorerie, permettant de valoriser les facteurs de production, diminue les dépenses liées à l'alimentation et améliore l'équilibre de la ration alimentaire ; assurant ainsi une sécurité alimentaire. En Afrique tropicale humide, le poisson tient une place prépondérante dans l'alimentation des populations et la pisciculture extensive se révèle un atout pour les petites exploitations agricoles. Le développement de la pisciculture paysanne représente un enjeu majeur pour la sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté dans cette région (Hanquiez et Oswald, *op.cit.*). Dans le delta de l'Ouémé ancré dans l'imaginaire des politiques béninois comme « la deuxième vallée la plus riche d'Afrique après le Nil », un inventaire des innovations dans les systèmes piscicoles a été effectué par Triomphe

*et al.*, (Floquet, *op.cit.*). Dans un faisceau de vingt-cinq (25) innovations pertinentes repérées et décrites représentant une diversité de processus, de contextes et de métissage de savoirs, le cas des « hwedos » (trous à poisson) a été retenu pour représenter un processus d'innovation essentiellement endogène (Floquet *et al.*, 2012). Pour faire face à l'insécurité alimentaire au Bénin, la filière poisson fait partie des treize (13) filières porteuses à promouvoir retenues par le gouvernement (PSRSA, 2010). Les poissons, de par leur croissance et leur composition en nutriments, jouent un rôle déterminant dans la fourniture de protéines animales (Kaushik, 2014), surtout dans les pays menacés par des crises alimentaires. Consommé sous quelque forme d'aliment (Onoadé, 1995), le poisson constitue une alternative pour venir à bout de la malnutrition puisqu'il renferme des protéines à haute valeur nutritive, ainsi que des acides aminés essentiels (Ouake, 1982).

Alors que la demande en produits animaux ne cesse d'augmenter au niveau mondial, en Afrique une stagnation voire une diminution de la consommation de protéines d'origine animale par habitant est un cas fréquent. Selon la FAO, soixante-dix pour cent (70%) des pauvres vivent dans des zones rurales et beaucoup tirent l'essentiel de leurs moyens de subsistance de l'agriculture ; les problèmes principaux sont, entre autres, [...] l'épuisement des ressources naturelles (Drogué *et al.*, 2006). Au Bénin et particulièrement dans le delta de l'Ouémé, le rendement des hwedos pourvoyeurs de poissons aux ménages qui est estimé à 2,14 t/ha/an en 1956 a été divisé par deux (2) en cinquante (50) ans passant à 1,31 t/ha/an en 2004 (Floquet *et al.*, *op.cit.*). Les travaux de Imorou Toko (*op.cit.*) confirment cette tendance et démontrent que le rendement à l'hectare des hwedos serait tombé à 500 kg/ha/an. Dans maints endroits dans le monde, les faibles niveaux de consommation engendrent des carences nutritionnelles sévères. D'après les études de la FAO en Afrique, la contribution moyenne du poisson dans l'apport total de protéines animales était de l'ordre de 20% en 2005 (Hanquiez et Oswald, *op.cit.*). Cependant des disparités existent entre les pays. Pour ceux disposant d'une ouverture sur l'Atlantique à l'instar du Bénin, ce taux oscille entre 40% et 90% faisant du poisson la première source de protéines animales (Hanquiez et Oswald, *op.cit.*). Au Bénin, la consommation de poisson est encore estimée à 9 kg/personne/an alors que la quantité recommandée reste supérieure à 30 kg/personne/an (FUCID, 2008). En milieu rural, le poisson issu du système piscicole extensif est vendu en circuit court, la demande dans les villages étant très forte. Son prix sur les marchés est légèrement au dessus de 1€/kg en Côte d'Ivoire et peut atteindre 1,5€/kg au Cameroun (Hanquiez et Oswald, *op.cit.*) et au Bénin. Les travaux de ces derniers en Côte d'Ivoire et au Cameroun montrent que la consommation de poisson des ménages double quand ils se mettent à la pisciculture extensive, la part autoconsommée représentant souvent un tiers du poisson récolté.

Dans ces conditions, comment la pisciculture en appas dans les hwedos contribue-t-elle à la sécurité alimentaire des ménages dans les communes de Dangbo et de

Adjohoun au Bénin? Deux questions secondaires découlent de cette question principale.

- La pisciculture en appas dans les hwédos mets-elle en relation différents types d'acteurs ?
- Quelles relations existe-il entre la sécurité alimentaire (accessibilité) et l'élevage de poisson chat dans le delta de l'Ouémé au Bénin?

## 1.2. Objectifs

L'objectif global de cette étude est d'analyser la contribution de la pisciculture en appas dans les hwedos à l'accessibilité des ménages en protéine animale. Spécifiquement il s'agit de :

- Décrire la pisciculture en appas dans les hwédos ;
- Analyser le jeu des acteurs ;
- Evaluer l'accessibilité du poisson chat comme source de protéines animale des ménages.

## 1.3. Hypothèses

- La pisciculture en appas dans les hwédos entraîne la mise en relation de plusieurs types d'acteurs ;
- La pisciculture en appas dans les hwédos contribue à une meilleure accessibilité des ménages au poisson chat comme source de protéine animale ;

## 1.4. Cadre conceptuel

### 1.4.1. Pisciculture extensive en appas

Ce genre de pisciculture se base sur la productivité naturelle du milieu de production (l'étang) qui est dans le cadre de cette étude le hwedo en langue locale. Les poissons ne sont pas nourris directement comme ce qui peut se faire pour la pisciculture en cage (Pavard, *op.cit.*). D'après les travaux de cette dernière, ce mode de production ne demande donc pas d'apport de nourriture quotidienne, mais il est nécessaire d'adapter l'empoissonnement (quantité de poisson/m<sup>2</sup>) à la capacité de production de l'étang. La production annuelle peut ainsi atteindre de 500 kg à 1 t/ha, soit 120 à 250 kg de poissons pour un étang moyen (0,25 ha). Cette étude s'inscrit dans l'acceptation du concept de pisciculture extensive de Pavard (*op.cit.*). Définition

partagée par Hanquiez et Oswald, (*op.cit.*) qui affirment que la pisciculture extensive consiste à utiliser la productivité naturelle pour produire du poisson et offre la possibilité aux paysans de produire de façon rentable un poisson pas cher, qu'ils pourront facilement vendre ou consommer. Dans le contexte du delta de l'Ouémé, l'espèce *Clarias gariepinus* encore appelé poisson chat africain est celui élevé en hwedo. Dans leurs travaux, Baco et Adéchian (2014) distinguent trois types de pisciculture extensive : type I, type II et type III.

- **Type I :** Cette forme de pisciculture correspond à l'élevage des poissons dans les trous traditionnels à poissons (hwedos). Elle se rencontre dans le bas delta où le nombre moyen de hwedos par exploitation est de  $4,12 \pm 2,29$  pour une superficie moyenne de  $1723,50 \pm 1678,577$  m<sup>2</sup>. L'alimentation en eau se fait par gravité et l'eau est renouvelée seulement lors de la crue pendant laquelle les trous sont complètement immergés. Il n'existe donc pas une contrainte d'eau. Les hwedos étant creusés dans l'intention de piéger les poissons qui effectuent une migration latérale lors des décrues, seuls les poissons capturés sont alors conservés jusqu'à la fin du cycle. Il n'y a donc pas d'apport extérieur d'alevins. L'élevage dans ce cas est basé uniquement sur la gestion de la productivité naturelle du milieu. La nourriture naturelle est un aliment complet pour le poisson, toutes les composantes nutritives indispensables à la croissance normale y sont contenues (autant en qualité qu'en quantité). Mais, les aliments naturels sont produits en faible quantité dans un trou non fertilisé. La récolte se fait à l'aide d'un filet trainant fabriqué traditionnellement. Les gros poissons sont partagés entre participants et les petits, sont vendus aux mareyeuses. Néanmoins, on peut assister à des cas où la plus grande partie des produits de récolte sont vendus et ceci lorsque le chef de ménage est dans le besoin d'argent.
- **Type II :** L'infrastructure piscicole est également le hwedo. Ce type de pisciculture extensive est qualifié d'"amélioré" dans le sens où il utilise un moyen traditionnel pour accroître la productivité piscicole des eaux : c'est la technique dite d'acadja qui est un parc à branchages installé dans le lit d'un cours ou plan d'eau et qui sert de refuge et frayère des poissons et source alimentaire pour le phytoplancton (Floquet, *op.cit.*). L'alimentation en eau et son renouvellement restent identiques au type précédent. De la même manière, les alevins utilisés dans ce système sont sauvages et sont apportés par la crue. Il n'y a pas d'apport extérieur d'alevins. Pour accroître la productivité des trous, les exploitants utilisent une alimentation complémentaire. Cet aliment est composé de déchets issus de la fabrication de l'huile de palme mélangés au son de maïs, animaux morts en décomposition. Mais la distribution de nourriture est occasionnelle. La



récolte se fait de la même manière que précédemment dans le type I. La seule différence est qu'elle demande plus de main d'œuvre car il faut d'abord enlever l'acadja. La destination des produits de récolte reste inchangée.

- **Type III** : Les alevins utilisés ici sont sauvages ou améliorés. Les alevins sauvages (tilapia, clarias et heteroptis) sont achetés au fleuve auprès des pêcheurs, tandis que ceux améliorés sont soit des achats dans les alevinages modernes, soit des dons par des projets ou des ONGs. Pré-grossis dans des bacs hors sols, les alevins à 45 jours d'âge sont introduits dans les appas en hwedos où ils sont nourris à base de provendes importées ou localement fabriquées en mélangeant le son de riz, le son de maïs, le son de soja et le tourteau d'arachide. Les appas sont des filets qui retiennent les poissons afin de les empêcher de s'évader des hwedos. Les provendes importées sont en majorité des dons des ONGs et projets aquacoles. Les produits de récolte ici sont essentiellement orientés vers le marché. La vente se fait au bord des étangs. La présente étude tentera de mesurer l'impact de ce type de pisciculture sur la sécurité alimentaire des ménages.

#### 1.4.2. Hwedo

C'est le nom local issu de « hwe » poisson et « dò » trou souvent improprement orthographié « whedo ». Il représente un trou à poisson creusé en plaine inondable où les poissons retenus lors de la décrue grossissent quelques mois avant d'être récoltés (Floquet et al., op.cit.). L'orthographe "Hwedo" correspondant le plus à l'appellation locale du phénomène en langue locale fongbe ou gungbe est adopté dans le contexte de cette étude. Le hwedo est aussi un élément d'un dispositif complexe de drainage et d'irrigation des cultures. Au fil du temps, le hwedo est passé du trou naturel recreusé à des systèmes agro-piscicoles complexes pratiqués à grande échelle sur tout le delta de la vallée de l'Ouémé et adaptés tant aux variations de sols et dénivelés qu'aux variations interannuelles de hauteur des crues et des pluies (Floquet et al., op.cit.). Aujourd'hui plusieurs organisations poussent les "hwedonon" (exploitant de hwedo ; littéralement traduit par mère de trou à poisson) à l'utilisation du potentiel de ces trous pour la pisciculture.

#### 1.4.3. Sécurité alimentaire

L'analyse de la situation et des perspectives sur la sécurité alimentaire en Afrique sub-saharienne montre un écart croissant entre les besoins de consommation et de nutrition et les disponibilités alimentaires au niveau global des pays, des ménages et

des individus. Dans ce contexte, Dembélé (2001) la définit comme l'accès permanent de tous aux denrées alimentaires nécessaires pour mener une vie saine et active. A travers cette définition, la réalisation de la sécurité alimentaire reste un défi majeur à relever en Afrique sub-saharienne. Les travaux de Amartya K. Sen dans *Poverty and Famines* (1981) ont montré que le ratio disponibilités alimentaires / population, d'inspiration soi-disant « malthusienne » ne suffit absolument pas pour expliquer l'émergence d'une famine. Sen (*op.cit.*) montre alors qu'une question, au moins aussi importante, est celle de la capacité d'accès de chaque individu à la nourriture. L'influence de ces travaux s'est traduite par la production, par la FAO (Food and Agriculture Organisation) en 1983, de la première version du « concept élargi de sécurité alimentaire », qui a évolué au fil du temps et est, dans sa dernière version : la sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active (Drogué *et al.*, *op.cit.*). Quatre concepts fondamentaux permettent de mieux saisir la notion de sécurité alimentaire: disponibilité, accessibilité, utilisation et stabilité.

- **Disponibilité** suffisante de nourriture: C'est la quantité de nourriture disponible dans un pays ou une zone, en tenant compte de toutes les formes de production domestique et industrielle, ainsi que la balance des importations et exportations, l'aide alimentaire et les stocks.
- **Accessibilité**: C'est la possibilité pour tout ménage de pouvoir régulièrement acquérir la quantité nécessaire de nourriture, grâce à la combinaison de sources telles que sa propre réserve et la production, l'achat, le troc, le don, l'emprunt ou l'aide alimentaire.
- **Utilisation** appropriée de la nourriture: Il s'agit de l'utilisation de la nourriture au sein du ménage et de la satisfaction des besoins en éléments protéino-énergétiques et micronutriments des individus. L'utilisation de la nourriture tient compte des éléments tels que la préparation de la nourriture, la situation sanitaire, l'hygiène, la variété de la diète, etc.
- **Stabilité** dans le temps de la disponibilité, de l'accès et de l'utilisation de la nourriture. Cette étude appréhende le concept de la sécurité alimentaire à travers les fenêtres ouvertes de la disponibilité et de l'accessibilité qui elles, englobe l'accessibilité physique et financière.

D'après le programme alimentaire mondial, l'analyse de la sécurité alimentaire va au-delà de la mesure d'un simple indicateur mais repose plutôt sur de multiples indicateurs relatifs aux quatre concepts de la sécurité alimentaire mentionnés ci-dessus. Ci-après (fig. 3) est présenté le cadre conceptuel d'analyse de la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Il fournit des indications pour l'analyse de la sécurité

alimentaire et de la malnutrition ainsi que celle de leurs causes dans des contextes de développement ou d'urgence.

Conformément à ce cadre, l'insécurité alimentaire et la malnutrition peuvent avoir de nombreuses causes:

- la consommation alimentaire (accès et utilisation des aliments) ainsi que l'état de santé, au titre des causes immédiates de l'insécurité alimentaire et de l'état nutritionnel se manifestent au niveau individuel. Ces deux facteurs interagissent mutuellement entre eux;
- la disponibilité et l'accessibilité alimentaire, les pratiques de soins, les conditions d'hygiène et de santé, au titre des causes sous-jacentes qui se manifestent au niveau du ménage, constituent une résultante de leur mode de vie et influencent les causes sous-jacentes;
- un ensemble de causes de base telles que:
  - les stratégies liées au mode de vie des ménages (production, revenus, dons, échanges, prêts, épargnes et transferts), qui constituent des ressources leur permettant d'accéder à la nourriture;
  - la disponibilité en aliments évaluée à partir de la production, des importations/exportations, stocks nationaux, du fonctionnement des marchés, etc.;
  - la disponibilité et l'accès aux services et infrastructures de base opérationnels (santé, éducation, eau potable, assainissement);
  - les conditions agro-écologiques;
  - et enfin, les ressources liées au mode de vie tel que le capital (naturel, physique, humain, social et financier) du pays.

Ces causes de base, qui se manifestent aux niveaux sous-national, national et régional, influencent les causes de la pauvreté ainsi que celles sous-jacentes et immédiates de la sécurité alimentaire et nutritionnelle.

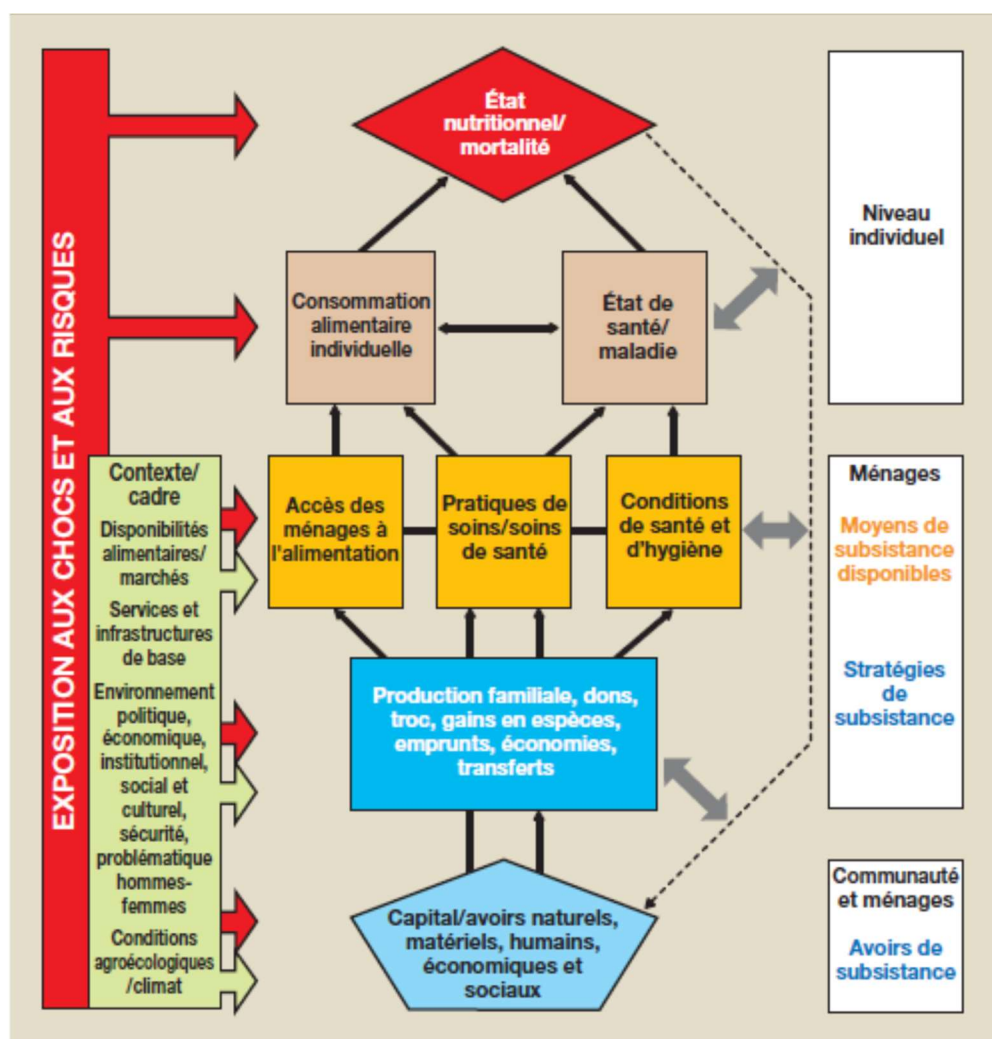


Figure 1: Cadre conceptuel de la sécurité alimentaire et nutritionnelle (PAM, 2014)

Sous l'influence de l'exposition à des risques ainsi que des chocs subis, le modèle permet ainsi d'appréhender les déterminants probables de la sécurité alimentaire et de la malnutrition.

#### 1.4.4. Innovation

Dans une perspective chronologique, Dandurand, (*op.cit.*) postule trois phases dans l'évolution du concept d'innovation : la limitation, la généralisation et la spéciation. Les deux premières se révèlent importantes pour cette étude.

- **La limitation** : Au cours de cette phase de limitation, la notion d'innovation se développe à l'intérieur de l'univers de la technologie et s'inscrit dans une logique marchande où l'entreprise constitue le terreau par excellence. L'étroite proximité qui existe entre « innovation » et « technologie » est telle que l'on précise rarement nommément qu'il s'agit

d'innovation technologique. Cette conception « technologiste » est encore très ancrée dans la représentation que l'on se fait de l'innovation, extension du concept d'invention. Dans les années quatre-vingt-dix (90), on perçoit une volonté affirmée de définir l'innovation pour mieux en quantifier la portée. L'accent était mis sur l'innovation technologique en entreprise selon certains ouvrages majeurs tels que le *Manuel d'Oslo* (OCDE, 1997) et le *Manuel de Frascati* (OCDE, 2002). Reconnaisant les insuffisances du *Manuel d'Oslo* à l'égard de l'innovation sociale, le *Livre vert sur l'innovation* convient que l'innovation n'est pas seulement un mécanisme économique ou un processus technique. Elle est avant tout un phénomène social. Il souligne alors la dimension sociale dans la mise en forme de l'innovation technologique (Dandurand, *op.cit.*).

- **La généralisation** : A la fin des années quatre-vingt-dix (90), la phase de limitation fait progressivement place à la phase de généralisation avec l'émergence du concept d'innovation sociale proprement dit. Plusieurs auteurs (Taylor, Chombart de Lauwe, Auclair et Lampron, Reverzy, Chambon et ses collaborateurs) l'ont défini bien avant en termes d'objet, de processus, d'objectif et de finalité (Dandurand, *op.cit.*). Il affirme que c'est véritablement dans les années quatre-vingt-dix que le concept d'innovation sociale apparaît de façon, plus macroscopique dans les orientations en matière de recherche et de développement social et économique. Au moins deux ouvrages d'envergure de l'OCDE marquent cette phase. L'ouvrage *Dynamiser les systèmes nationaux d'innovation* aborde les innovations dites « non technologiques », telles que les nouvelles formes de modèles d'organisation, de pratiques managériales et de méthodes de travail préalables à l'utilisation efficace de la technologie et celui *Social Sciences and Innovation* porte en toutes lettres sur l'innovation sociale. Depuis les travaux du Groupe de travail sur l'innovation sociale (1999), mis sur pied par l'ancien Conseil québécois de la recherche sociale, et la parution d'un document de réflexion du Conseil de la science et de la technologie (2000) portant explicitement sur l'apport de la recherche en sciences humaines et sociales à l'innovation, une définition de l'innovation sociale fait consensus. Elle stipule toute nouvelle approche, pratique, ou intervention, ou encore, tout nouveau produit mis au point pour améliorer une situation ou résoudre un problème social et ayant trouvé preneur au niveau des institutions, des organisations, des communautés (Dandurand, *op.cit.*). Daane (2013), la définit comme le processus par lequel des acteurs sociaux créent de la valeur à partir de connaissances. Dans le même ordre d'idée Saucier *et al.*, (2006) cité par Assogba (2010) définissent alors l'innovation sociale comme une

intervention initiée par des acteurs sociaux pour répondre à une aspiration, subvenir à un besoin, apporter une solution ou profiter d'une opportunité d'action afin de modifier des relations sociales, de transformer un cadre d'action ou de proposer de nouvelles orientations culturelles. Selon Schumpeter, l'innovation consiste en la réalisation d'une activité économique nouvelle dans un espace économique donné. Elle peut prendre cinq formes : celles d'un nouveau produit, d'une nouvelle technique de production, d'un nouveau type d'organisation productive, d'une nouvelle source d'approvisionnement ou d'un nouveau débouché. L'innovation diffère alors de l'invention en ce que cette dernière consiste simplement en une nouvelle idée non encore confrontée à l'avis du marché, alors que l'innovation représente sa mise en application sur le marché. En lien avec ces précédentes définitions, et prenant appui sur la définition de l'innovation de Schumpeter : la réalisation de combinaisons nouvelles des facteurs de production citée par Yung et Bosc, cette étude retient comme définition de l'innovation un processus par lequel des acteurs sociaux créent ou améliorent une idée ou un produit ou un système à partir de ressources disponibles répondant à un besoin identifié individuellement ou collectivement.

D'après Assogba (*op.cit.*), l'innovation sociale serait un « *processus de création de sens nouveau* ». Bourque, Proulx et Fréchette (2007), dégagent cinq grands paramètres qui caractérisent l'innovation sociale en tant que réalité sociale à savoir :

- **Une réponse nouvelle à un problème social** : Une innovation sociale est une réponse nouvelle à un problème social concret, vécu localement, face à une situation jugée inacceptable ou insatisfaisante. Elle se développe sous une forme « peu codifiée », dans une certaine « clandestinité », parce qu'il s'agit d'un acte « déviant » qui implique une transgression des règles établies.
- **Une finalité sociale** : Au-delà de répondre à un besoin concret vécu localement, les innovateurs poursuivent une finalité sociale et s'appuient sur des valeurs et des aspirations qui portent leur action.
- **Une pluralité d'acteurs** : L'innovation sociale est un processus qui implique une « appropriation » de l'innovation par la communauté locale à travers un processus démocratique de négociations et de compromis. Elle est donc le résultat d'une co-construction impliquant divers acteurs locaux.
- **Trouver preneur** : Pour porter son nom, une innovation sociale doit connaître une certaine diffusion et avoir été adoptée en dehors de son cadre initial. Elle doit donc avoir démontré son efficacité, ou à tout le

moins avoir reçu un jugement extérieur positif, dans ce que Lévesque appelle une « expérimentation réussie ».

- **L'institutionnalisation** : Elle constitue l'étape ultime du processus d'innovation sociale. Elle renvoie à une « pérennisation de la nouveauté » qui fait en sorte que l'innovation « dépasse l'éphémère », ce qui implique une intervention de l'État. L'innovation s'inscrit donc dans une dialectique incluant, d'une part, une rupture avec l'institution mais, d'autre part, une construction de l'institution en devenant la nouvelle norme qui sera à son tour éventuellement défiée.

## 1.5. Revue de littérature

### 1.5.1. Différentes dimensions du concept de sécurité alimentaire

Les premières définitions de la sécurité alimentaire se sont focalisées sur les disponibilités physiques et caloriques de productions alimentaires « de base » et sur la capacité des Etats à les accroître durablement pour faire face à la croissance démographique (FAO, 1975). Ces acceptions, en phase avec une vision quantitative et normative du développement, ont intégré assez rapidement des principes d'universalité en proposant de garantir l'accès « pour tous et en tout temps » à une alimentation permettant « une vie active et en bonne santé » (World Bank, 1986). Différentes dimensions de la qualité de la nourriture ont ensuite été prises en compte, permettant de satisfaire, au-delà des besoins énergétiques, des conditions sanitaires et nutritionnelles, mais aussi les « préférences alimentaires des populations » (Maxwell, 1996). La définition adoptée lors du sommet mondial de l'alimentation de 1996 (FAO, 1996) combine ainsi les objectifs quantitatifs, d'universalité et de qualité autour de « quatre piliers » qui font toujours référence : disponibilité, accessibilité, stabilité et utilisation (Maxwell et Slater, 2003). Si la sécurité alimentaire s'est ensuite inscrite explicitement dans les objectifs du développement durable (UN, 2005), la référence à un « droit à l'alimentation » font en revanche encore débat, portée par les initiatives d'associations, de plusieurs pays ou du rapporteur de l'Onu sur cette question (De Schutter, 2010). L'enjeu politique et l'usage juridique de la notion de sécurité alimentaire, l'arbitrage entre différents droits humains qui peuvent y être associés, ou la question cruciale de la souveraineté alimentaire, sont en effet l'objet de controverses importantes (FAO, 2010). Pour analyser la sécurité alimentaire, nous proposons donc de distinguer quatre dimensions « objectives », sur lesquelles un consensus international est partagé, et trois dimensions politiques et sociétales encore largement discutées.



#### 1.5.1.1. Disponibilités alimentaires

Les disponibilités alimentaires restent une dimension nécessaire à la sécurité alimentaire, amenant à considérer, à une échelle géographique ou administrative, l'état et l'évolution de la production, des productivités agricoles, des capacités d'importations alimentaires, de stockage ou des pertes physiques. Mais l'existence d'aliments disponibles n'est pas une condition suffisante, comme le montrent de multiples travaux soulignant la persistance ou le développement de situations de sous-nutrition ou de malnutrition dans des contextes de disponibilité élevée (FAO, 2011), notamment dans les pays africains (Vanhaute, 2011) comme le souligne, par exemple, le paradoxe de Sikasso (Delarue *et al.*, 2009).

#### 1.5.1.2. Conditions physiques et économiques d'accès à l'alimentation

Les conditions physiques et économiques d'accès à l'alimentation, tout aussi importantes, s'exercent sur au moins trois plans différents :

- les niveaux de revenu des ménages au regard des prix des aliments, renvoyant aux mécanismes de croissance et de redistribution économiques dans chaque espace considéré;
- les infrastructures et l'organisation logistique qui structurent les systèmes d'approvisionnement et de distribution dans l'espace ;
- les pratiques non marchandes d'accès à l'alimentation, en particulier la consommation d'une production domestique et les solidarités socio géographiques qui jouent un rôle clé dans les systèmes alimentaires africains (Requier-Desjardins, 1994) et présentent des perspectives d'innovations au Nord comme au Sud (Clément, 2006).

#### 1.5.1.3. Qualités intrinsèques des produits alimentaires

Les qualités intrinsèques des produits alimentaires peuvent être considérées selon trois aspects influençant les états de santé et l'activité individuelle :

- les caractéristiques nutritionnelles des aliments, au regard des besoins physiologiques en énergie, en nutriments, en vitamines, et en minéraux ;
- la sécurité sanitaire liée à l'hygiène alimentaire (présence de pathogènes ou de toxines) ;
- la sécurité sanitaire liée aux résidus d'intrants (pesticides dans les aliments et dans l'eau) dont les effets nocifs sur la santé sont relevés par un nombre croissant d'études. Ces dimensions objectives de la qualité sont liées aux actes techniques et aux systèmes d'information et de contrôle présents aux



différentes étapes des filières alimentaires, en particulier aux conditions d'utilisation finales des aliments par les ménages.

#### *1.5.1.4. Stabilité des flux, des prix et des qualités*

La stabilité des flux, des prix et des qualités de l'approvisionnement alimentaire est une quatrième dimension, transversale aux trois dimensions précédentes de la sécurité alimentaire. Considérée sur plusieurs pas de temps (conjoncturel, saisonnier, annuel. . .), la stabilité est revenue au cœur des préoccupations actuelles (Janin, 2010 ; Hauenstein-Swan *et al.*, 2010). Ces quatre dimensions objectives de la sécurité alimentaire peuvent être complétées par d'autres dimensions dont les principes sont acquis, mais dont la spécification est en débat et dépend de choix collectifs et éthiques.

#### *1.5.1.5. Dimension sociale*

La dimension sociale de la sécurité alimentaire va au-delà de l'accès « pour tous » à une alimentation de base, en questionnant la nature des inégalités alimentaires et leurs modes de reproduction. Elle concerne la manière dont sont considérées (et se considèrent) les catégories sociales ou les individus les plus vulnérables par rapport aux risques alimentaires, à l'aide alimentaire et à l'accès aux biens symboliques. L'acceptabilité sociale (et non seulement nutritionnelle) des inégalités d'accès à l'alimentation relève de choix éthiques et politiques qui influencent la sécurité alimentaire.

#### *1.5.1.6. Dimension culturelle ou religieuse*

La dimension culturelle ou religieuse de l'alimentation participe à la construction d'identités et de normes sociales qui font partie de droits humains (droit collectif à défendre une culture, des traditions et des activités partagées, liberté des individus de pratiquer une religion). Le respect de ces normes structure les préférences alimentaires et peut s'imposer aux autres dimensions de la sécurité alimentaires, dans des conditions qui sont régulièrement débattues (FAO, 2002).

#### *1.5.1.7. Dimension politique*

La dimension politique de la sécurité alimentaire renvoie au débat sur la souveraineté alimentaire (Laroche- Dupraz et Postolle, 2010 ; Hrabanski, 2011), c'est-à-dire à la possibilité d'un Etat, d'une collectivité ou d'une population de moduler ses choix alimentaires, de lutter pour maîtriser ses flux agroalimentaires et pour en réduire le

niveau de dépendance. Elle met en jeu la manière dont sont discutés et se reconstruisent les liens entre l'alimentation et l'agriculture à l'échelle d'un territoire. Elle concerne aussi, au niveau international, l'évolution des accords sur les échanges agroalimentaires (Azoulay, 2005) et les tentatives de reconnaissance de la sécurité alimentaire comme un bien public mondial (Beuchelt et Virchow, 2012), fondé sur le droit des peuples à disposer d'eux-mêmes, en particulier dans les pays les moins avancés (PMA). Ces dimensions peuvent structurer les interrogations sur le concept de sécurité alimentaire, fournir un cadre général pour caractériser une situation alimentaire et aider à identifier la cohérence ou les contradictions d'une politique alimentaire. De nombreux points restent encore en débat pour chaque dimension, notamment la définition précise de seuils et de marges de progrès pour réduire l'insécurité alimentaire, tandis que l'articulation de ces différentes dimensions pour améliorer globalement la sécurité alimentaire reste politiquement et économiquement encore plus incertaine.

### 1.5.2. Place de la pisciculture dans les revenus

D'après les travaux de Oswald en Côte d'Ivoire et en Guinée, la part que prend la pisciculture est variable. Lorsque les techniques d'aménagement et de production de poisson sont maîtrisées, c'est l'accès à des bas-fonds aménageables qui est la première limite de l'extension de cette activité, d'où les nombreuses stratégies foncières qui en découlent.

- Des revenus importants : Dans tous les cas, la pisciculture apporte un revenu important pour les exploitations. Dans de rares cas, elle se situe en premier rang. Plus souvent elle est en deuxième ou troisième place, derrière les principaux produits des plantations mais le plus souvent devant les produits vivriers.
- Vente et autoconsommation au service d'une meilleure santé : Le poisson est d'abord produit dans un objectif de vente, mais à chaque pêche les sous-produits (les invendables, les poissons indésirables) sont autoconsommés. Ils peuvent aussi servir de rémunération pour des travailleurs occasionnels recrutés pour des grosses pêches. S'il est difficile de fixer un ratio, des enquêtes qualitatives montrent que près de 30 % du poisson produit sont finalement autoconsommés. Au fil des années, la consommation de poisson des unités de production ayant fait le choix de la pisciculture augmente. Certains pisciculteurs reconnaissent avoir doublé leur consommation de poisson comparativement à la période antérieure, lorsqu'ils dépendaient exclusivement des achats sur le marché. On peut certainement avancer l'hypothèse d'un impact positif sur la santé humaine.

La plus grande part des pisciculteurs installés déclare ne plus acheter de poisson. Des techniques de mini-étangs servant de garde-manger apparaissent un peu partout et permettent un approvisionnement facile des ménagères.

- **Souplesse des revenus :** Dans ces deux régions, les pisciculteurs apprécient particulièrement la souplesse de la pisciculture. Répétons qu'une fois la phase de terrassement passée, la pisciculture ne se traduit plus par une augmentation de la main d'œuvre de l'exploitation. L'aménagement offre cette flexibilité de pouvoir réaliser sa pêche quand on désire réaliser sa vente, au moment où le calendrier agricole le permet. Si la valorisation de la journée de travail dans une pisciculture en production se montre le plus souvent au-dessus de celle offerte par les autres productions, le nombre de jours utilisé pour la pisciculture reste globalement faible.

### 1.5.3. Les enjeux de la consommation de poisson en Afrique tropicale humide.

En Afrique tropicale humide, le poisson est un aliment de base. Mais les ressources halieutiques issues de la pêche étant largement exploitées (voire surexploitées), l'approvisionnement en poisson devient de plus en plus difficile. Ainsi, depuis longtemps, les pays du golfe de Guinée importent de façon massive du poisson. La surexploitation des stocks (notamment ceux de petits pélagiques<sup>1</sup> des eaux côtières) ne permet plus de satisfaire à bas coût la demande. En outre, la mondialisation a entraîné le détournement des poissons vers des marchés plus rémunérateurs et ce sont désormais les rebuts de chalut qui se retrouvent sur les marchés africains. Face à cela, la contribution de l'aquaculture est encore faible et certains pays comme la Côte d'Ivoire, le Bénin importent même de Chine plus d'une dizaine de milliers de tonnes de tilapia, poisson pourtant d'origine africaine. Dans le golfe de Guinée, le poisson participe de façon majeure au repas, en particulier dans les campagnes. Sur les marchés, il est présent sous forme séchée, fumée ou congelée, toutes destinées à la consommation humaine. L'Association pisciculture et développement rural en Afrique (Apdra) a conduit plusieurs études approfondies sur la consommation de poisson dans les campagnes en Côte d'Ivoire, en Guinée et au Cameroun. La dernière de ces études a été réalisée au Cameroun, sur la base d'un échantillon représentatif de familles rurales: 151 foyers de 9 villages, soit 1000 individus, ont été suivis durant une année. Pour cet échantillon, le poisson est présent dans plus de la moitié des repas et représente 94% des apports protéiques animaux, avec une prépondérance de

---

<sup>1</sup> Poissons vivant en pleine eau.

poissons d'origine marine (plus de 90%). La situation est similaire en Guinée et en Côte d'Ivoire. Mais malgré le rôle crucial du poisson dans l'alimentation des populations rurales, sa consommation décroît au moment de la soudure ; l'alimentation déjà insuffisante en protéines devient alors extrêmement carencée. Dans ces régions, la pisciculture pourrait donc participer au renforcement de la sécurité alimentaire. Dans les zones forestières éloignées des côtes, l'approvisionnement en poisson est difficile à cause des temps de transport importants dus à la mauvaise qualité des pistes, des véhicules et de la chaîne du froid. Le poisson frais est ainsi quasi inexistant sur les marchés ruraux : l'étude réalisée au Cameroun montre que la majorité des poissons consommés sont congelés ou fumés (96,6). En Afrique subsaharienne, la pisciculture occupe encore une position marginale dans les économies nationales (moins de 1% du poisson produit provient de la pisciculture, d'après la FAO). Pourtant, face à une consommation toujours croissante, à la cherté du poisson congelé et à la mauvaise qualité du poisson fumé, le poisson frais est une alternative de qualité pour les populations. En outre, les risques parasitaires élevés dans les zones humides rendent difficile la conduite des élevages « conventionnels » (bovins, poulets). Un des enjeux du développement agricole et de la sécurité alimentaire de ces régions est alors de développer une pisciculture paysanne capable de satisfaire la forte demande locale.

#### 1.5.4. Contribution du poisson à l'apport alimentaire

En équivalent poids vif, la consommation apparente de produits aquacoles (poissons, crustacés, plantes) dans le monde est assez importante, se situant à près de 19 kg/habitant/an, en 2011. Avec la stagnation de la pêche, la contribution relative de l'aquaculture a atteint un niveau élevé, de l'ordre de 50 % des produits aquacoles consommés (FAO, 2012). Il existe cependant une grande variabilité entre les différents continents et les différents produits animaux. La contribution propre des poissons à l'apport alimentaire est passée de 5 kg/habitant/an à plus de 8 kg/habitant/an, au cours des dix dernières années. Dans l'Union européenne, la consommation de poisson d'élevage est de l'ordre de 1,5 million de tonnes équivalent poids vif, soit 20 kg de poissons/habitant/an. Au niveau français, la consommation de l'ensemble des produits aquacoles se situe à près de 35 kg/habitant/an (Bourre et Paquette, 2008). Mais la production française de produits aquatiques (pêche et élevage) ne couvre qu'un tiers du besoin intérieur, qui est en augmentation constante. Si l'on regarde cet apport de produits aquatiques en termes de nutriments spécifiques dans l'alimentation de l'homme, on constate aussi une grande variabilité entre les différents continents et entre les différents pays à l'intérieur des continents. Au niveau européen, on constate des évolutions importantes dans la contribution des productions animales à l'apport protéique total (Speedy, 2003 ; de Boer *et al.*, 2006).

La consommation des produits aquatiques varie en Europe de 11 à 90 kg/habitant/an, selon le pays, contribuant pour environ 10 à 25 % de la consommation de protéines animales ou de 6 à 13 % (avec une moyenne de 7 %) de la consommation totale de protéines. Quant à l'apport lipidique dans l'alimentation de l'homme, la contribution des produits aquatiques reste très faible, inférieure à 2 %. Les produits aquatiques sont reconnus comme étant la source unique d'acides gras polyinsaturés à chaîne longue comme l'acide eicosapentaénoïque (EPA) et l'acide docosahexaénoïque (DHA). Les bienfaits de ces acides gras sont reconnus et les recommandations actuelles sont de l'ordre de 500 mg de EPA + DHA par habitant par jour (ISSFAL, 2004). Il existe des controverses quant à la capacité de bioconversion de l'acide alpha-linolénique en EPA et DHA, allant de 10 % (Gerster, 1998) à moins de 1 % (Burdge et Calder, 2005 ; Goyens *et al.*, 2006), qui suggèrent fortement qu'un apport direct par consommation de poisson est nécessaire.

## 1.6. Contexte de l'étude

### 1.6.1. Contexte socio-économique

L'économie du Bénin repose largement sur le commerce avec son voisin oriental, le Nigéria. L'appareil productif est marqué par la domination des secteurs primaire et tertiaire. Dans le secteur primaire, l'agriculture est prépondérante. Le secteur agricole constitue la principale source de création de richesse au niveau national et est une source de devises importante. Le secteur emploie plus de soixante-dix pour cent (70%) de la population active. Plus de soixante pour cent (60%) des actifs masculins et 35,9 pour cent des actifs féminins réellement occupés exercent une profession agricole. La contribution du secteur agricole au PIB a évolué de 32,3 pour cent en 2005 à 36 pour cent en 2011. L'agriculture est principalement de type familial reposant sur des petites exploitations familiales paysannes, orientées vers la polyculture et associée souvent au petit élevage (volailles, petits ruminants ou porcins) et la pisciculture extensive. En termes de développement humain, le Bénin figure parmi les pays les moins développés. Il se classait 166ème sur 186 sur l'indice de développement humain (IDH) publié en 2013. Le Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant en 2012 était de 1428 USD en parité de pouvoir d'achat. La proportion de la population vivant en-dessous du seuil de pauvreté est estimée à 35,2 pour cent. La pauvreté est plus marquée en milieu rural (38,4%) qu'en milieu urbain (29,8%).

Faut-il noter que la pêche continentale est développée au Bénin grâce à un réseau de rivières et de lagunes. Elle a jusque dans les années 1985 apporté l'essentiel des approvisionnements en produits halieutiques de la population. Sa productivité n'a cessé de baisser, ce qui est attribué à la surexploitation des plans et cours d'eau, et la pêche continentale a été relayée par la pêche maritime et la prise des crustacées

comme les crevettes. Actuellement, la production de la pêche est stable aux environs de 40.000 tonnes, qui se répartissent en 25% pour la pêche maritime et 75% pour la pêche continentale. Le pays est déficitaire et enregistre des importations de produits congelés pour environ 20 000 tonnes. Or, la demande en produits de pêche ne cesse d'augmenter du fait à la fois d'une augmentation de la population et d'une introduction systématique du poisson dans l'alimentation des populations qui dans les années 80 n'y avaient pas physiquement accès (peu d'échanges marchands de poissons), n'avaient pas de ressources monétaires à mettre dans la consommation alimentaire du ménage et dépendaient plutôt des produits de chasse et cueillette (escargots et autres sources de protéines). La crise alimentaire a relancé l'intérêt pour des politiques agricoles incitant à une activité agricole plus intensive et l'aménagement des vallées et bas-fonds a été retenu comme priorité du fait de leur grand potentiel de production afin de limiter les effets de l'insécurité alimentaire.

### 1.6.2. Contexte agro-écologique

Situé dans le Golfe du Guinée en Afrique de l'Ouest entre 6°15' et 12°25' de latitude nord et entre 0°45' et 4°00' de longitude Est, le Bénin est doté d'un dense réseau hydrographique constitué de cours d'eau permanents ou temporaires. Deux grandes unités écosystémiques du Bénin dont le delta de l'Ouémé et ses écosystèmes sont classés site Ramsar 1018 (6°21'N-6°57'N ; 2°20'E-2°45'E)

La pratique du hwedo est intimement liée aux caractéristiques agro-écologiques des plaines inondables. Elle est particulièrement répandue dans la partie inférieure de la vallée de l'Ouémé. Le fleuve Ouémé long de plus de 500 km s'élargit à partir de la hauteur des communes de Zagnanado et Ouinhi en un vaste delta triangulaire d'une longueur Nord - Sud d'environ 90 km, délimité au Sud par la lagune de Porto Novo et le lac Nokoué et (fig. 2).



Pisciculture en "appas" dans les "hwedos" : Quelle contribution à la sécurité alimentaire des ménages dans le delta de l'Ouémé (Bénin).

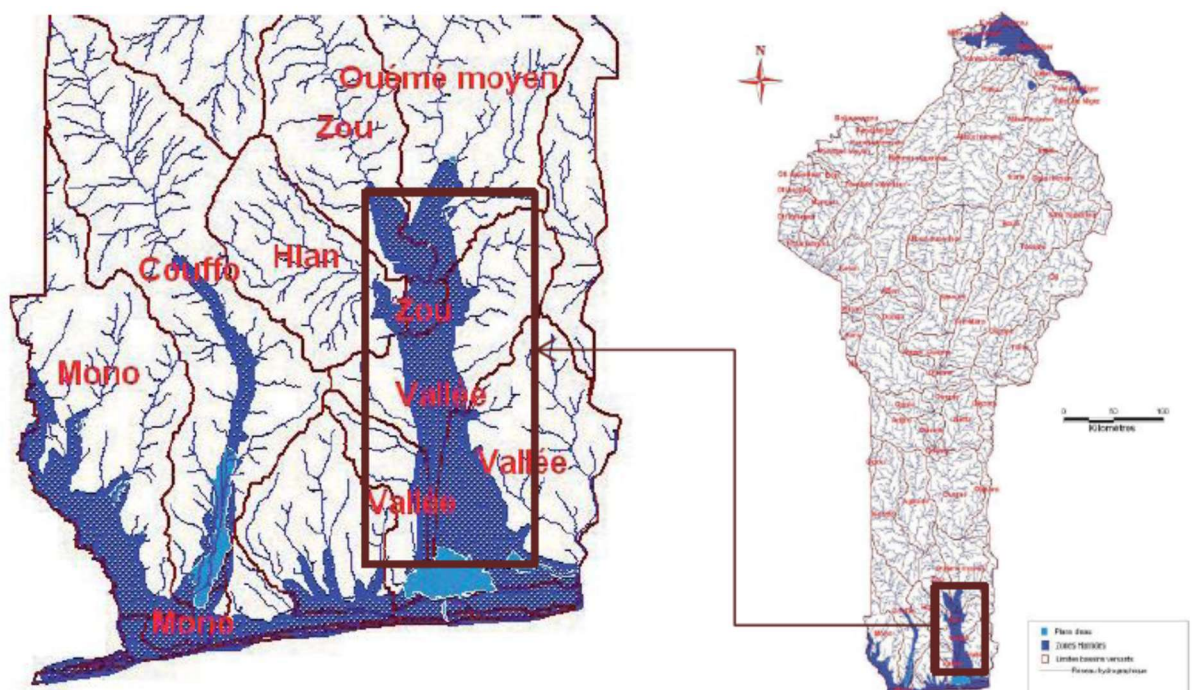


Figure 2: Aperçu du delta de l'Ouémé au sud du Bénin (Atlas hydrographique 2010)

Le delta est localisé dans une région à climat subéquatorial à répartition bimodale des pluies (200 à 140 mm) et températures moyennes annuelles de 25,7 à 29,3°C (Fig. 3) et est caractérisé par l'alternance des crues et décrues.

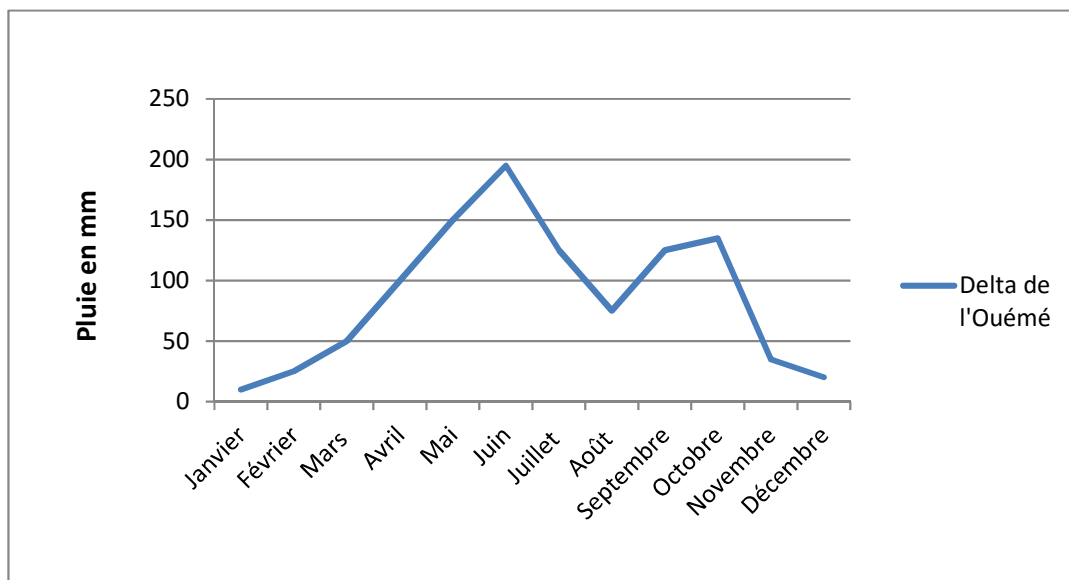


Figure 3: Pluviométrie mensuelle moyenne entre 1975 et 2005 dans le delta de l'Ouémé (ASECNA, 2005)

Tout le delta est soumis à des crues annuelles qui débutent en Juillet et se terminent en Décembre avec un maximum en Septembre. Le débit maximal moyen s'observe en Septembre (551 m<sup>3</sup> /s à Adjohoun, 580 m<sup>3</sup>/s à Hêtin-Sota) (MEHU et ONUDI,

1998) cité par Floquet (*op.cit.*). Alors qu'en saison sèche, le delta est composé de rivières sur 1400 ha, lagunes sur 3 800 ha et terres exondées sur 94 800 ha, en période de hautes eaux, plus de 100 000 ha sont inondés. Les eaux de crue apportent annuellement des sédiments riches en azote et autres fertilisants. Leur amplitude varie beaucoup d'une année à l'autre et en 2010 une crue d'ampleur exceptionnelle a chassé les riverains et causé beaucoup de dégâts matériels, en récoltes et troupeaux ainsi que des pertes en vies humaines ; 18 ans s'étaient écoulés depuis la dernière crue d'ampleur comparable.

### 1.6.3. Populations

Les populations de la vallée (les Wemenus) sont les spécialistes de l'exploitation du fleuve et des plaines inondables. Ce groupe est issu du mélange sur les lieux de peuples de souche Yoruba et Egba (de l'Est) et de souche Adja (des plateaux d'Allada et d'Abomey à l'Ouest). Leurs installations se seraient faites par vagues successives dont les premières remontent au 15<sup>ème</sup> siècle (en provenance de Ifé au Nigéria) et surtout aux 17 et 18<sup>ème</sup> (Cornevin, 1981) cité par Floquet (*op.cit.*). Ils ont bâti leurs villages sur les bourrelets de berges dans des zones parfois soumises aux grandes crues au bord du fleuve, et plus tard au bord du plateau. Ils ont vécu en autarcie pendant des siècles et développé des modes originaux de mise en valeur. La mise en valeur des terres de vallée par les Wemenus a été décrite par les géographes dès les années 1960 (Pélissier, 1963). Selon Gourou, la mise en valeur des bourrelets de berge dans la vallée ne pose pas de difficultés puisqu'à la période de retrait des eaux succède celle des pluies. Par contre la mise en valeur des sols de dépressions de cette même vallée est plus difficile car ils restent longtemps inondés.

## 1.7. Présentation des sites de l'étude

### 1.7.1. Commune de Dangbo

La commune de Dangbo (15 000 ha environ de superficies agricoles) s'étend sur deux zones agro-écologiques : la vallée de l'Ouémé (« wodji ») et le plateau (« aguedji »). Elle est densément peuplée (443 hbts/km<sup>2</sup> en 2002). Parmi les 7 arrondissements, ceux de Kessounou, Hétin-Hwedomey, Dèkin et Gbéko sont localisés dans la vallée. Les villages de Kodonou et Kessounou sont localisés au bord du fleuve en vis-à-vis et leurs habitants cultivent essentiellement les bas-fonds inondables tout en se livrant à diverses formes de pêche.

Selon le plan communal de développement de la commune de Dangbo réalisé en 2005, les agro-pêcheurs de la vallée cultivent surtout du maïs de décrue, de la patate douce, du niébé, du piment, de la tomate, du gombo et des légumes-feuilles ; le riz



est encore pratiqué dans un arrondissement. Il s'ajoute à ces activités, des activités secondaires telles que le dragage du sable, le commerce fluvial et la poterie.

### 1.7.2. Commune d'Adjohoun

La Commune de Adjohoun est située dans la vallée de l'Ouémé au Nord de Dangbo. Sa superficie totale est d'environ 30 000 ha dont un tiers dans la vallée. Les habitants de la vallée exploitent les terres inondables et bourrelets de berge pour l'agriculture et pratiquent la pêche. Tous les villages situés en bordure du fleuve Ouémé pratiquent le hwedo : Agonlin-Lowé, Gangban, Gogbo, Ahouandjinnanfon, et Dannou. La densité de population y est un peu moins importante qu'à Dangbo (183 habitants/km<sup>2</sup>) et la diversité ethnique plus grande.

## Chapitre 2 : Approche méthodologique

## 2.1. Etapes de l'étude

« Dans l'accomplissement de toute tâche manuelle ou intellectuelle, l'esprit humain se trace un chemin qu'il suit et le long duquel, il organise l'ensemble des opérations à exécuter pour que la tâche soit accomplie » (Brimo, 1972). L'adoption d'une méthodologie en sciences sociales et humaines se révèle alors comme un précieux instrument d'organisation de la pensée qui aide à structurer logiquement l'objet d'étude, à planifier les étapes de la recherche, à sélectionner les stratégies et techniques de recherche afin d'effectuer une analyse plus efficace (Mace, op.cit. :1). Dans cette perspective, l'étude a suivi l'itinéraire méthodologique schématisé par le diagramme suivant. La lecture est omniprésente tout au long de l'étude. Elle a permis avec la combinaison des données secondaires d'élaborer le cadre conceptuelle de l'étude. Une exploration effectuée sur le terrain d'étude a permis d'assoir une méthodologie de la collecte des données de terrain. A la suite de la collecte des données, une analyse a été effectuée en considération des hypothèses. S'en est suivie alors la rédaction du mémoire.

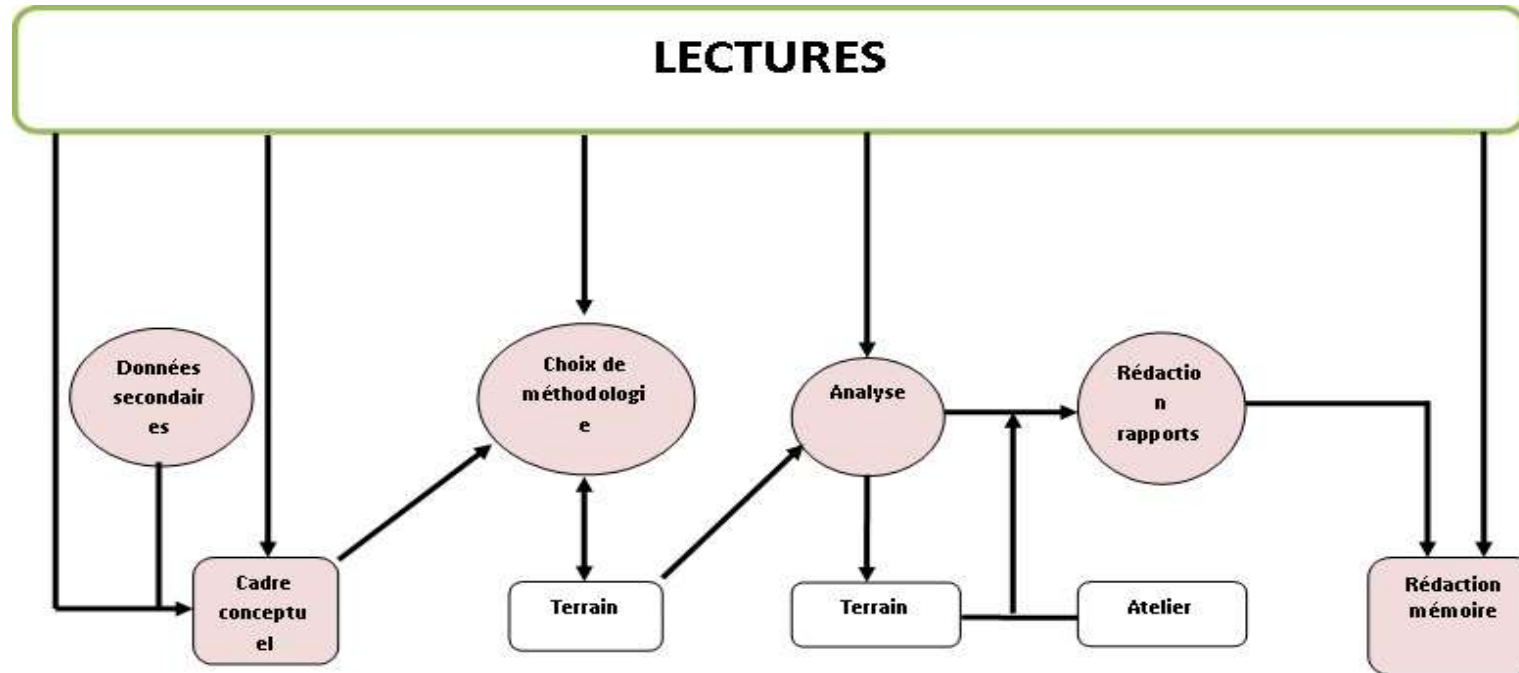


Figure 4: Itinéraire méthodologique

### 2.1.1. Nature de l'étude

Les techniques utilisées pour cerner le réel dans le cadre de cette recherche tiennent compte du discours des interviewés. La production par le chercheur de données à base de discours autochtones qu'il aura lui-même sollicités reste un élément central de toute recherche de terrain (Olivier de Sardan, 2008). L'étude portant sur la mesure des influences des innovations dans les systèmes piscicoles extensifs, l'approche méthodologique utilisée s'appuie sur la complémentarité de techniques qualitatives et quantitatives. L'accent a été particulièrement mis sur l'écoute, le sens du discours et l'observation du contexte socioculturel dans lequel se produit le phénomène en étude. Cette étude repose sur deux enquêtes:

- une enquête auprès des ménages basée sur un entretien avec le chef de ménage;
- une enquête pour recueillir des informations quantitatives

### 2.1.2. Recherches documentaires

D'une grande importance dans la rédaction de ce document, la recherche documentaire a couvert toutes les phases de l'étude. Les recherches bibliographiques ont permis de prendre connaissance et de faire le point des nombreuses études déjà effectuées sur les innovations piscicoles extensives dans le monde, en Afrique et au Bénin. Aussi, les études effectuées particulièrement dans le delta de l'Ouémé ont-elles révélé toutes leurs richesses. Toutes ces informations ont été consultées sur des sites de recherche, dans les publications des chercheurs, des actes de séminaires scientifiques et congrès, les documents produits par les ONG à l'occasion de forum, les thèses, les mémoires, les livres. Les centres de documentation des Nations Unies, du ministère de l'environnement, de la Faculté des Sciences Agronomiques, de la Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines (FLASH) et de la bibliothèque personnelle de certaines personnes ressources ont permis d'accéder à de multiples informations sur les pratiques piscicoles extensives et la sécurité alimentaire.

### 2.1.3. Echantillonnage

Afin de recueillir les informations nécessaires pour répondre aux hypothèses précédemment énumérées, il a été utilisé la technique par choix raisonné. Le choix des villages d'intervention de cette étude est basé sur les résultats d'une phase exploratoire effectuée à cet effet. Ce choix s'est basé sur trois critères à savoir le niveau de développement des infrastructures piscicoles, le niveau de production de poissons et le nombre de pisciculteurs qui s'investi dans la pisciculture extensive de type III. Ces trois indicateurs renseignent sur l'importance de la pisciculture extensive dans chaque village et peuvent renseigner sur la dynamique des innovations dans ce domaine. Sur la base de ces critères, le village de Agonli-lowé,

est retenu dans la commune de Adjohoun et le village de Hêtin est retenu dans la commune de Dangbo. Ces villages enquêtés sont ceux dans lesquels la pisciculture de type III est pratiquée. Ils ont été retenus en concertation avec les Techniciens Spécialisés en Production Halieutique de l'Etat et des animateurs de terrain des ONGs et Projets intervenants dans chaque commune.

Le tableau 1 renseigne sur la taille de l'échantillon des pisciculteurset sa répartition sur le site de l'étude. Il a été arrêté en suivant le seuil de saturation.

Tableau 1: Nombre d'enquêtés par village dans le delta de l'Ouémé

Commune	villages	
Dangbo	Hêtin-sota	30
Adjohoun	Gangban	45
<b>Total</b>		<b>75</b>

#### 2.1.4. Techniques de collecte de données

(Grawitz, 1996), définit la technique comme « un procédé opératoire rigoureux, bien défini, transmissible et susceptible d'être appliqué à nouveau dans les mêmes conditions, adapté au genre de problèmes et de phénomènes en cause ». Dans le cadre de cette étude, les techniques d'observation et d'entretien ont été adoptées tout en tenant compte des trois principes fondamentaux qui guident l'action du chercheur afin d'éviter les écueils de la recherche en sciences sociales :

- éviter des jugements de valeur ;
- rechercher à tout instant, l'objectivité et enfin ;
- rechercher la spécificité des faits étudiés.

##### 2.1.4.1. L'observation directe

Afin d'appréhender amplement les influences, l'observation directe a été utilisée comme technique de collecte des données. Elle est fondée sur la micro-observation qui a permis d'obtenir des informations très fines sur l'objet d'étude. La relation interpersonnelle qui a été instaurée, l'observation des individus dans leur propre

contexte, sont autant d'éléments qui ont permis d'accéder à une compréhension à la fois globale et subtile des impacts.

#### *2.1.4.2. Les entretiens*

La collecte des informations est essentiellement basée sur les entretiens avec les acteurs sociaux dans l'objectif d'évaluer la disponibilité et l'accessibilité physique et financière des ménages au poisson comme source de protéine. Les entretiens réalisés en face à face ont permis d'établir une relation de confiance avec l'interviewé, favorisant ainsi l'obtention des informations de première main. Les types d'entretien administrés sont :

- Entretien non directif

Afin de laisser aux interviewés la libre expression dans la communication sans les influencer et d'en dégager de nouvelles pistes d'investigation pour la collecte proprement dite de données, l'entretien non directif a été utilisé à l'étape exploratoire. Il nous a permis de nous familiariser avec le terrain et de tester les guides d'entretien dans le souci de les peaufiner et de disposer d'informations nécessaires à la confection des questionnaires.

- Entretien directif

Après la conception des outils d'enquête réalisés à la suite de la phase exploratoire, il a été mené l'enquête proprement dite sur le terrain. Elle a duré trente deux (32) jours et a couvert les quatre villages retenus. Il s'agit d'une collecte d'informations approfondies sur des aspects variés du processus d'innovation et de la sécurité alimentaire. Les entretiens ont été réalisés individuellement avec les cinquante cinq (55) acteurs retenus.

#### *2.1.4.3. Atelier de restitution et d'analyse des acteurs*

Après l'étude documentaire et l'enquête exploratoire sur le terrain, les informations collectées ont été traitées et analysées et les résultats bruts de ces analyses ont été présentés aux différents acteurs lors d'un atelier pour recueillir leurs observations, remarques et suggestions. Tous les commentaires des participants de cet atelier ont été pris en compte dans la suite de l'étude. Au cours de cet atelier, il a été aussi effectué l'analyse des acteurs impliqués dans le processus d'innovation dans ces villages.

#### **2.1.5. Aperçu général de la Méthode MACTOR**

L'objectif de l'analyse des jeux d'acteurs consiste à identifier les acteurs les plus déterminants dans l'évolution de l'innovation.

Dans un premier temps, il est nécessaire de représenter des déterminants du jeu des acteurs en tenant compte de leurs finalités respectives. Deux outils sont utilisés pour faciliter la lecture des données : la carte des acteurs et celle des enjeux (objectifs). Puis il convient de décrire le jeu des acteurs à travers les capacités d'influences respectives et leurs positions par rapport aux enjeux, étant donné que le jeu des acteurs est tributaire non seulement de son rapport de force vis-à-vis de ses pairs, mais aussi de sa mobilisation par rapport aux enjeux. Il faut donc élaborer deux matrices : une matrice (Acteur x Acteur) mettant en exergue l'influence d'un acteur sur un autre qui va apprécier les capacités d'influence directe de chacun des acteurs sur les autres et la matrice (Acteur x Objectif) qui renseignera sur la position de chacun des acteurs selon les objectifs.

A ce niveau de l'analyse, l'implication globale de chaque acteur, ainsi que les objectifs les plus conflictuels seront mis en exergue et les enjeux de la coopération *versus* compétition seront rendus évidents. Finalement, la méthode MACTOR<sup>®</sup> se résume à l'analyse de la structure des influences et des positions des acteurs par rapport aux objectifs. En d'autres termes, il s'agit d'une part de comprendre la position de chaque acteur (par rapport aux autres) dans l'ensemble du jeu (à travers un indice de dominance/influence), et d'autre part de faire apparaître les convergences comme les divergences d'intérêts des acteurs pris dans la globalité du système. Cette troisième phase donne aussi une indication sur la capacité mobilisatrice de chacun des enjeux ou sur les controverses des objectifs.

#### 2.1.6. Dépouillement et l'analyse des données

Le traitement et l'analyse des données ont été réalisés en plusieurs étapes entre autres grâce aux logiciels Sphinx Plus<sup>2</sup> (version 5) et MACTOR. Une fois la collecte des données achevée, il a été réalisé le masque de saisie des données sous le logiciel Sphinx Plus<sup>2</sup>. Ensuite, les fichiers ont été fusionnés pour apurement. A la fin de cette étape, il a été procédé à l'apurement des données, puis les fichiers des questionnaires ont été mis sous le même format afin de rendre possible la fusion des sections en un seul fichier exploitable. Les données quantitatives ont été tabulées puis analysées au moyen des logiciels SPSS version 17.0 et Excel 2007. La comparaison des proportions a été faite par le test de Chi<sup>2</sup> (X<sup>2</sup>) de Pearson et le test de Student (t) ; le seuil de signification étant P égal à 0,05.

Des recours sont faits selon le cas aux fiches d'enquêtes pour corriger les différentes incohérences relevées. Les données qualitatives ont fait l'objet d'un traitement manuel et d'une analyse du contenu. Une analyse entretien par entretien a été nécessaire pour rendre compte pour chaque groupe cible des spécificités. Une fois cette analyse effectuée, l'analyse thématique qui s'en est suivie a permis de



découper transversalement ce qui, d'un entretien à l'autre, se réfère aux objectifs de l'étude.

### 2.1.7. Limites méthodologiques de la recherche

L'étude d'influence des systèmes piscicoles extensifs sur la sécurité alimentaire dans le delta de l'Ouémé a été préparée et conduite avec le maximum de rigueur sur le plan méthodologique. Elle présente cependant certaines limites qu'il convient de souligner:

- **Par rapport au contexte:** certaines données sont influencées par des facteurs saisonniers liés à la période de collecte des données. L'enquête a été réalisée en février-mars 2014 lors de la période de pré-soudure dans les quatre villages.
- **Par rapport au degré de précision :** une partie de l'étude s'est basée sur les témoignages des enquêtés. Cependant, l'observation directe a permis de trianguler les informations. La méthode MACTOR<sup>®</sup> présente comme limite la subjectivité des pondérations des relations. Toutefois, les résultats permettaient juste de regarder les réalités avec une certaine objectivité pour stimuler la réflexion.
- **Par rapport à la collecte des données:** les outils de collecte des données étaient en français mais ont été administrés dans la langue locale « wémè ». D'éventuels biais inhérents à une mauvaise interprétation des questions ou concepts ou erreurs liées à la traduction en langue locale existe. Mais Ceci ne compromet pas la qualité des données.

## **Chapitre 3 : Caractérisation de la pisciculture en appas dans les hwédos**

### 3.1. Description de l'innovation

La pratique de hwedo est née il y a près de cent ans dans la vallée de l'Ouémé. Elle est une technique qui consiste à recreuser des trous naturels dans la plaine inondable pour piéger les poissons pendant les périodes de crue. Adoptant cette pratique, les populations creusent elles-mêmes des trous tout azimut pour augmenter les prises.

En effet, les poissons retenus dans les hwedos lors de la décrue grossissent quelques mois et sont récoltés. Il existerait plus de 18 000 hwedos creusés dans la plaine inondable. La pratique de hwedo bien que reconnue comme une innovation par nombre de chercheurs (Mongbo, Floquet, Chicou, Imorou Toko) est considérée par plusieurs ONGs intervenant dans le delta de l'Ouémé comme une prédation de la biodiversité. Cette pratique est selon elles à la base de la baisse des captures dans le fleuve Ouémé. S'inspirant du modèle de valorisation piscicole des bas-fonds en zone tropicale humide proposé par l'Association Pisciculture et Développement Durable en Afrique (APDRA) et des conclusions des travaux de certains chercheurs dans le delta de l'Ouémé, certaines Organisations Non Gouvernementales (ONG) proposent aux pêcheurs de la vallée de l'Ouémé une nouvelle technique d'élevage de poissons dans les hwedos. Elle consiste en un pré-grossissement des alevins de l'espèce de poisson *clarias gariépinus* (fig.5) dans des bacs hors sols pendant 45 à 60 jours (fig. 4). Une fois le poids de 10 g atteint, les poissons sont introduits dans les hwedos pour y être nourrit pendant 60 à 90 jours (fig.6).



Figure 5: *Clarias gariépinus*



**Figure 6 : (A) bacs hors sol pour le pré-grossissement et (B) Appas pour l'élevage des poissons en hwedo**

Le pré-grossissement en bacs hors sols permet alors aux pisciculteurs de mieux contrôler cette période qui est très sensible dans la pisciculture. A la fin de cette période, les poissons sont introduits dans les hwedos. Appuyés techniquement, matériellement et financièrement par les ONGs à travers des formations en pisciculture, la dotation en petits matériels et en aliments importés, les groupements de pisciculteurs peuvent réaliser deux cycles d'élevage de poissons. Remarquons que cette innovation piscicole combine trois des cinq formes d'innovation précédemment identifiées par Schumpeter : celle d'un nouveau débouché pour un produit initialement absent des marchés locaux (poisson frais) et issu de nouvelles techniques et organisation productives (gestion de l'eau, élevage du poisson) qui n'existeraient pas auparavant dans le delta de l'Ouémé.

### 3.2. Contexte d'apparition de l'innovation

Plusieurs tests d'alevinage de *clarias gariépinus* en hwedos ont été conduits par des chercheurs de l'Université de Parakou au Bénin courant 2005 dans la perspective d'une deuxième récolte (février-Juin) et l'alimentation des poissons de hwedos. Sur la base des résultats concluants de ces travaux, des ONGs ont lancé en 2009 auprès d'un groupe de pêcheurs, la pisciculture dans les hwedos. A travers l'appui d'un projet dénommé Ecosystème Alliance (EA) porté par une ONG, un groupe de pêcheurs a été incité à se reconverter en pisciculteurs. Ces pêcheurs ont bénéficié de don d'alevins et d'aliments pour lancer le premier cycle de production du poisson chat dans leur trou. Presque tous les pêcheurs en activité dans le delta de l'Ouémé disposent de hwédo (Floquet et al op. cit.). Alors, constitué en association et appuyé en formation par les agents techniques de l'ONG, certains pêcheurs ont conduit leur premier cycle de production de poisson chat jusqu'à la décrue, entre les mois de janvier et de juin. Aussi, faut-il noter que ce cycle fait suite à la récolte des poissons piégés au moment de la crue. Un pisciculteur témoigne :

*« Cette première année de production, nous avons été soutenu par AquaDeD ONG qui nous a donné des alevins et des aliments importés pour nourrir les poissons. Nous avons vu que c'est vraiment possible de produire nous-mêmes le poisson. En quelques mois les poissons que nous avons introduits dans nos hwedos ont grossi considérablement. »* **Fidèle 37ans**

La deuxième campagne de production de poisson chat dans les hwedos a connu un grave problème. Au cours de l'année 2010, le Bénin a connu une très grande inondation. A cet effet, le delta de l'Ouémé a connu une inondation d'ampleur exceptionnelle (Floquet, op. cit.). A la suite de cette inondation inattendue, les hwedos ont été précocement inondés avant même la fin du cycle de production de poissons entrepris par les hwedonons (propriétaires de hwedos). Les poissons se sont échappés des trous. Un pisciculteur rapporte.

*« Cette année, on avait grand espoir. Nous avons investi beaucoup de notre temps pour cette activité. L'agriculture n'avait pas donné grande chose et on espérait que l'élevage de poissons nous soulagerait. Mais l'inondation est venue anéantir nos espoirs. Malgré cela, nous ne sommes pas découragés. Aujourd'hui, il y a beaucoup de personnes qui réalisent cette activité dans d'autres villages et nous en sommes fiers. »* **Clément 30ans**

Après le passage de cette inondation, les pisciculteurs ont décidé de trouver une solution pour ne plus avoir à subir les inondations. Cette décision naturelle prise par les pisciculteurs résulte d'une perception positive anticipée de la rentabilité de l'activité (Grosse & Oswald, 2010). Lors de la prise de décision de continuer d'investir dans la pisciculture, les paysans ont comparé la rentabilité anticipée d'une deuxième récolte du hwedo à celle des autres activités économiques dans lesquelles ils sont engagés durant l'année (activités agricoles alternatives sur son exploitation ou activités extérieures, commerce, salariées etc.) ou dans lesquelles ils pourraient s'engager. L'aversion au risque du paysan souligné par Grosse et Oswald (*op.cit.*) qui nourrit sa réticence à se lancer dans l'activité piscicole, compte tenu de l'incertitude qui pèse sur ses résultats, la trésorerie à engager, mais aussi sur le coût de l'investissement (malgré la minimisation des achats extérieurs visée par le modèle de l'ONG), voire sur l'accès aux connaissances permettant la mise en œuvre de ce système n'a aucunement ébranlé le noyau de pisciculteur. Ceci en dépit de l'inondation exceptionnelle qui vient de frapper. C'est alors qu'au cours d'un atelier de réflexion portant sur le développement de la pisciculture extensive dans le delta de l'Ouémé, entre les pisciculteurs du village Agonlin-Lowé dans la commune d'Adjohoun, un pisciculteur propose l'utilisation d'appas pour éviter que les poissons ne s'évadent des trous pendant les crues ou inondations à venir. Au fur et à mesure de la montée des eaux, les appas suspendus à des bambous et solidement plantés dans la plaine sont remontés. Les poissons profitent alors du renouvellement constant de l'eau et de son oxygénation. Depuis lors, plus de vingt pour cent (20 %) des

pisciculteurs initiés ont développé les années suivantes l'activité et ont enregistré une deuxième récolte des poissons dans les hwedos confirmant leur perception positive de la rentabilité de l'élevage de poisson chat en appas dans les hwedos.

Cette innovation répond à un processus par lequel des acteurs sociaux créent ou améliorent une idée ou un produit ou un système à partir de ressources disponibles qui est ici le hwedo, répondant à un besoin identifié collectivement. Cette innovation correspond au processus temporel indiqué par Farrell *et al.*, (1997) : Contexte - Idée innovante - Projet - Mise en œuvre - Viabilisation. Permettant de répondre à l'objectif ayant guidé sa mise en œuvre, on peut dire qu'elle a de la valeur aux yeux des paysans. Une innovation est un savoir, un résultat de savoir validé ici, n'est pas forcément validé là-bas; les réalités, les contraintes ou les objectifs n'étant pas les mêmes (CT/PIIP, 2003).

Mais cette innovation lève-t-elle toutes les contingences liées à la pisciculture en hwedo ?

### 3.3. Contingences liées à l'innovation

Afin de réaliser efficacement l'exploitation piscicole du hwedo, autrement dit, afin de devenir innovateur, le paysan doit acquérir un ensemble de connaissances et de compétences techniques dont le transfert est organisé par l'ONG et ses animateurs sur place. L'adoption de l'innovation se fait non sans difficultés. Les enquêtes menées auprès des pisciculteurs ont permis de retenir huit contraintes majeures qui handicapent la diffusion de l'innovation. Le tableau 2 montre les résultats d'un classement par paires, effectué par les pisciculteurs au cours d'un atelier. En effet, il a été demandé aux pisciculteurs de choisir entre deux contraintes celle qui leur paraît sévir avec plus d'acuité. Les choix y sont indiqués dans le tableau et un bilan effectué.

Tableau 2: Comparaison des contingences actuelles de la pisciculture par pair

	A. Difficulté à réaliser deux cycles de production dans les hwedos	B. Difficulté d'accès (à coût raisonnable, disponible à proximité, etc.) aux alevins de bonne qualité	C. Méconnaissance des techniques artificielles de production des alevins	D. Méconnaissance des techniques artificielles de production des alevins	E. Assèchement précoce des hwedos avant maturité des poissons	F. Prix de vente peu attrayant et inorganisation de la commercialisation	G. Non maîtrise des techniques d'alimentation	H. Non maîtrise des techniques de lutte contre les prédateurs.
A. Difficulté à réaliser deux cycles de production dans les hwedos								
B. Difficulté d'accès (à coût raisonnable, disponible à proximité, etc.) aux alevins de bonne qualité	B							
C. Méconnaissance des techniques artificielles de production des alevins	C	C						
D. Difficulté d'accès (à coût raisonnable, disponible à proximité, etc.) aux aliments performants ;	D	D	C					
E. Assèchement précoce des hwedos avant maturité des poissons	E	B	C	D				
F. Prix de vente peu attrayant et inorganisation de la commercialisation	F	F	C	D	F			
G. Non maîtrise des techniques d'alimentation	A	B	C	D	G	G		
H. Non maîtrise des techniques de lutte contre les prédateurs.	A	B	C	D	E	F	F	



Le classement par paires effectué a permis aux pisciculteurs de réaliser une hiérarchisation des contraintes qu'ils rencontrent dans le processus de l'innovation. Les résultats assortis de cet exercice sont consignés dans le tableau 3 suivant.

Tableau 3: Hiérarchisation des contingences actuelles de la pisciculture

Contraintes	Nombre de choix	Rang
A. Difficulté à réaliser deux cycles de production dans les hwedos	2	6 <sup>ème</sup>
B. Difficulté d'accès (à coût raisonnable, disponible à proximité, etc.) aux alevins de bonne qualité	4	3 <sup>ème</sup>
C. Méconnaissance des techniques artificielles de production des alevins	7	1 <sup>er</sup>
D. Difficulté d'accès (à coût raisonnable, disponible à proximité, etc.) aux aliments performants ;	6	2 <sup>ème</sup>
E. Assèchement précoce des hwedos avant maturité des poissons	2	6 <sup>ème</sup>
F. Prix de vente peu attrayant et inorganisation de la commercialisation	3	5 <sup>ème</sup>
G. Non maîtrise des techniques d'alimentation	4	3 <sup>ème</sup>
H. Non maîtrise des techniques de lutte contre les prédateurs.	0	8 <sup>ème</sup>

L'analyse de ce tableau montre clairement que la « méconnaissance des techniques artificielles de production des alevins » est aujourd'hui pour les pisciculteurs la première contingence qui pèse sur l'élevage du poisson chat dans les hwedos dans le delta de l'Ouémé. Une lecture du tableau ci-dessus à partir du graphe ci-dessous (fig. 7) révèle que les «difficultés liées à la réalisation de deux cycles de production dans les hwedos » ne représentent plus un problème.

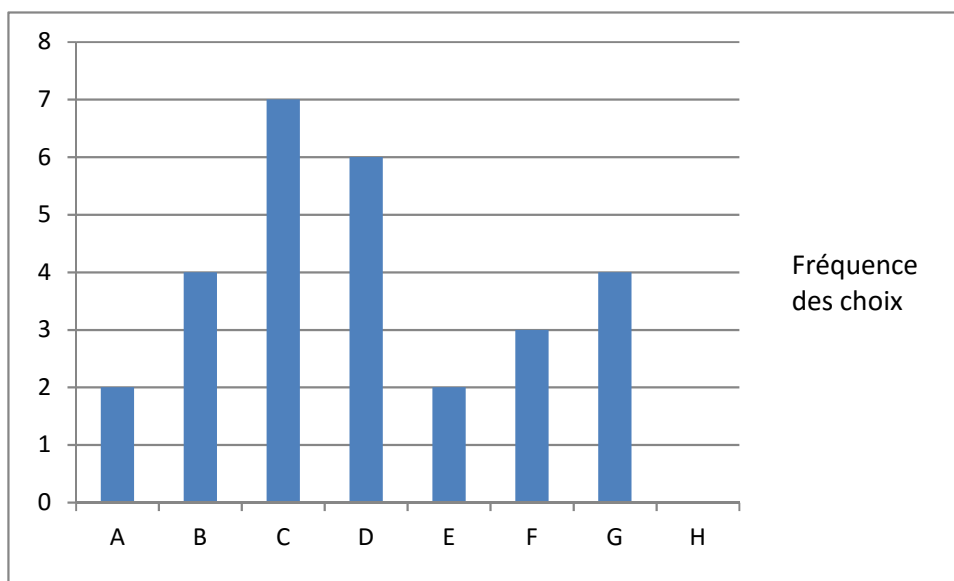


Figure 7: Fréquence des contingences dans la pisciculture dans le delta de l'Ouémé



L'innovation qui consiste à l'élevage des poissons chats en hwedo se révèle être une réponse pertinente. Mais satisfait-elle des besoins alimentaires familiaux, des besoins d'obtention de revenus monétaires ou des besoins de prestige social? Selon 90% des enquêtes elle satisfait plus aux besoins d'obtention de revenus que des besoins alimentaires familiaux. En effet les observations sur le terrain montrent que les pisciculteurs préfèrent vendre leur production pour obtenir des revenus que de consommer en famille. Cette observation contraste avec celles de Hanquiez et Oswald (*op.cit.*) qui ont montré qu'en Côte d'Ivoire et au Cameroun, la consommation de poisson des ménages double quand ils se mettent à la pisciculture extensive, la part autoconsommée représentant souvent un tiers du poisson récolté.

## **Chapitre 4 : Analyse du jeu des acteurs et évaluation de l'accessibilité des ménages au poisson chat comme source de protéine animale**

## 4.1. Analyse du jeu des acteurs

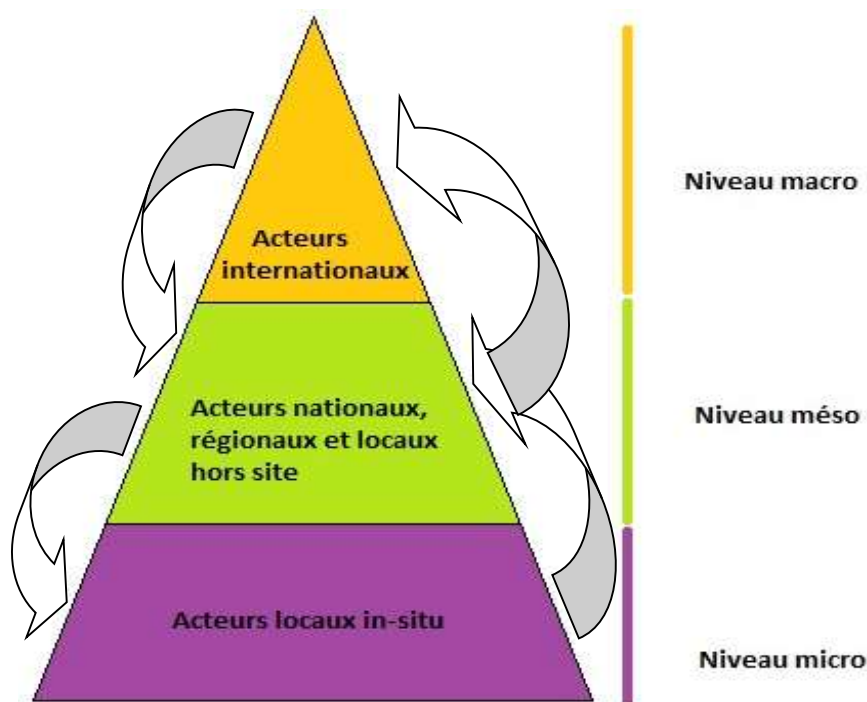
### 4.1.1. Identification des acteurs et de leur rôle dans le processus d'innovation

Pour mieux comprendre et analyser le jeu des acteurs en œuvre dans le processus d'innovation, l'identification des acteurs et leur rôle paraît intéressant. En effet, le concept anglophone de « stakeholder » traduit littéralement en français par « partie prenante » ou encore « groupe d'intérêt » au sens de cette étude définit les acteurs comme toutes les personnes qui sont « parties prenantes » dans le processus d'innovation. Ils peuvent être des groupes de personnes, des organisations, des institutions, ou même des individus. Le tableau 4 qui suit fournit une présentation des acteurs et leur rôle dans le processus d'innovation.

Tableau 4: Identification des acteurs et leur rôle dans le processus d'innovation dans le delta de l'Ouémé

NIVEAU INSTITUTIONNEL	ACTEURS	ROLES	ENJEUX/OBJECTIFS
International	APDRA, CIRAD, CORAF	Appui institutionnel et financier	Productivité des systèmes piscicoles traditionnels et préservation de la biodiversité aquacole
National	Université de Parakou, PAPA, DEP, PROVAC	Recherche et vulgarisation	Recherche action en milieu paysan
Régional	AquaDeD ONG, DDEP, CARDER, Projets (EA, SyPiEx, PROVAC)	Appui conseil à l'innovation ;	Sécurité alimentaire et promotion de l'élevage des poissons chats
		Accompagnement et suivi évaluation ;	
		Aide à la diffusion de l'innovation ;	
Local hors site	Mairie, Boutique de vente d'aliment, centre d'alevinage, Radio locale	Appui institutionnel;	Valorisation des systèmes piscicoles traditionnels (hwedos)
		Fourniture d'alevins	
		Fourniture d'intrants.	
Local in-situ	Pisciculteurs, Association de pisciculteurs, Mareyeuses	Initiateurs/Porteurs de l'innovation ;	Valorisation et productivité des systèmes piscicoles traditionnels (hwedos)
		Trouver des solutions aux problèmes de pisciculture;	
		Conduire la Recherche Action Paysanne ;	
		Diffuser et valoriser l'innovation.	

La cartographie des acteurs (fig. 8) de l'innovation montre trois niveaux institutionnels. Le niveau macro (acteurs internationaux), niveau méso (acteurs nationaux, régionaux et hors site), niveau micro (acteurs locaux in-situ).



**Figure 8: Cartographie des acteurs du processus d'innovation**

On note une interaction entre les acteurs de ces différents niveaux dans le cadre de la production de poisson chat en appas dans les hwedos avec deux boucles de rétroaction. Une interprétation du rôle des acteurs micros permet de comprendre davantage l'interaction entre ces catégories d'acteurs.

#### 4.1.2. Interprétation du rôle des acteurs in-situ

Au sens de Schumpeter, les hwedonons ayant réalisés l'innovation sont respectivement des entrepreneurs leaders (ou fondateurs) et suiveurs; néanmoins les auteurs Grosse & Oswald (*op.cit.*) considèrent au même titre que Schumpeter les entrepreneurs leaders comme les seuls entrepreneurs « purs » puisqu'ils réalisent l'activité économique inédite alors que les entrepreneurs suiveurs ne font qu'imiter les leaders.

Dans le contexte de cette étude, les hwedonons (propriétaires de hwedo) ayant initié l'innovation sont les innovateurs leaders et ceux ayant adhéré ultérieurement, les innovateurs suiveurs. Les innovateurs leaders sont confrontés les premiers à la résistance du milieu socioéconomique au changement (que représente l'innovation). Ces obstacles sont de deux ordres, individuel et collectif. Comme l'ont remarqué Grosse & Oswald (*op.cit.*), dans *The role of the farmers' group in fish innovation in an extension project's frame*, la résistance individuelle au changement dans le processus de cette innovation correspond à la propre résistance du hwedonon à devoir agir « hors routine » s'il s'engage dans cette nouvelle voie qu'est l'exploitation piscicole de hwedo pour une deuxième récolte à la différence des activités qu'il réalise habituellement (pêche, maïs,

maraîchage, etc.). S'inscrire dans cette nouvelle voie oblige donc le hwedonon à s'engager dans un cycle de formation, d'acquisition de nouvelles compétences avec les acteurs du niveau méso appuyés financièrement et institutionnellement par ceux du niveau macro. Mais il doit également détourner une partie de sa force de travail et de son temps vers la nouvelle activité.

Quant à la résistance collective au changement, elle correspond à la « réaction que le milieu social oppose à toute personne qui veut faire du nouveau en général ou spécialement en matière économique » Grosse & Oswald (*op.cit.*), notamment du fait que la nouvelle activité peut permettre aux innovateurs une ascension sociale et provoquer un déclassement social des acteurs économiques menacés par celle-ci. Cette réaction proviendrait des hwedonons qui, faute d'avoir été consultés et associés à l'innovation, s'opposeraient aux innovateurs. Enfin, la résistance au changement est renforcée par l'absence d'acteurs de la filière susceptibles de coopérer afin de réaliser cette nouvelle activité : c'est le cas de fournisseurs d'aliments non préparés à cette nouvelle demande et ne fournissant pas le type d'aliment recherché.

#### 4.1.3. Analyse proprement dit du jeu des acteurs

##### 4.1.3.1. Les données d'entrée : la matrice d'influence directe (MID)

La Matrice des Influences Directes Acteurs X Acteurs (MID) a été élaborée à partir du tableau montrant les parties prenantes et leurs rôles. Le tableau 5 qui suit donne une liste exhaustive des acteurs en jeu.

Tableau 5: Liste exhaustive des acteurs identifiés dans le processus d'innovation

N°	Intitulé long	Intitulé court
1	Partenaires Techniques et Financiers	PTF
2	Services et Centres Nationaux de Recherche Agronomique	SCNRA
3	AquaDeD ONG (Aquaculture et Développement Durable)	ONG
4	Direction Départementale de l'Elevage et de la Pêche	DDEP
5	Autorités locales	AL
6	Centre Agricole de Recherche et de Développement Rural	CARDER
7	Fournisseurs d'Alevin et d'Aliment	FrsAA
8	Radio Locale	RL
9	Innovateurs leaders	InnovL
10	Innovateurs Suiveurs	InnovS
11	Mareyeuses	Mar
12	Association de Pisciculteurs	AssoPisc
13	Projets de développement rural Ecosystème Alliance et SyPiEx	Projets

Pour l'élaboration proprement dit de la matrice des influences directes acteurs x acteurs, une enquête auprès des différents acteurs a permis de repérer leur degré d'influence (tableau 6). Les pondérations correspondent aux influences subjectives estimées lors d'un atelier par les participants dans l'application MACTOR<sup>®</sup>.

Tableau 6: Matrice d'influence directe acteurs x acteurs du processus d'innovation

MID	PTF	SCNRA	ONG	DDEP	AL	CARDER	FrsAA	RL	InnovL	InnovS	Mar	AssoPisc	Projets
PTF	0	1	2	3	1	3	1	0	2	2	1	3	0
SCNRA	0	0	2	1	0	1	0	0	2	2	1	3	2
ONG	0	0	0	0	1	0	1	1	3	3	2	4	3
DDEP	0	1	2	0	1	3	3	1	2	2	2	4	1
AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
CARDER	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	2	4	1
FrsAA	0	0	0	0	0	1	0	0	3	3	2	4	0
RL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
InnovL	2	2	2	2	0	2	4	0	0	4	2	4	3
InnovS	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	1	1	3
Mar	1	2	1	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2
AssoPisc	2	2	2	2	0	2	4	0	2	2	2	0	3
Projets	3	1	3	0	0	1	2	0	3	3	2	3	0

© LIPSOR-EPTA-MACTOR

Le remplissage de la matrice MID s'est fait en utilisant l'échelle suivante :

- 4 : l'acteur Ai peut remettre en cause l'existence de l'acteur Aj,
- 3 : l'acteur Ai peut remettre en cause les missions de l'acteur Aj,
- 2 : l'acteur Ai peut remettre en cause les projets de l'acteur Aj,
- 1 : l'acteur Ai peut remettre en cause, de façon limitée dans le temps et l'espace, les processus opératoires (gestion, etc ...) de l'acteur Aj,
- 0 : l'acteur Ai n'a pas de moyens d'actions sur l'acteur Aj.

Le remplissage de ce tableau a permis de déboucher sur le plan des influences et dépendances acteurs x acteurs.

#### 4.1.3.2. Plan des influences et dépendances

La matrice « acteurs vs acteurs » (fig. 9) élaborée donne une image des rapports de force entre acteurs. Elle permet de dresser le plan des influences et dépendances en représentant graphiquement les positions des acteurs en fonction de leurs influences et dépendances directes et indirectes nettes. De là, on peut illustrer la disposition des acteurs dans le jeu. Outre les axes Dépendance versus Influence, deux axes permettent d'analyser ce positionnement :

- La bissectrice correspond à l'axe de l'implication dans le jeu : un acteur peu influent et peu dépendant est hors-jeu ; à l'inverse, plus un acteur est éloigné de l'origine, plus il est impliqué dans les réseaux d'influence et dispose de moyens d'action ;
- L'axe du contrôle (NO-SE) permet de distinguer les acteurs dominants situés au Nord Ouest des acteurs les plus sensibles situés au Sud Est.

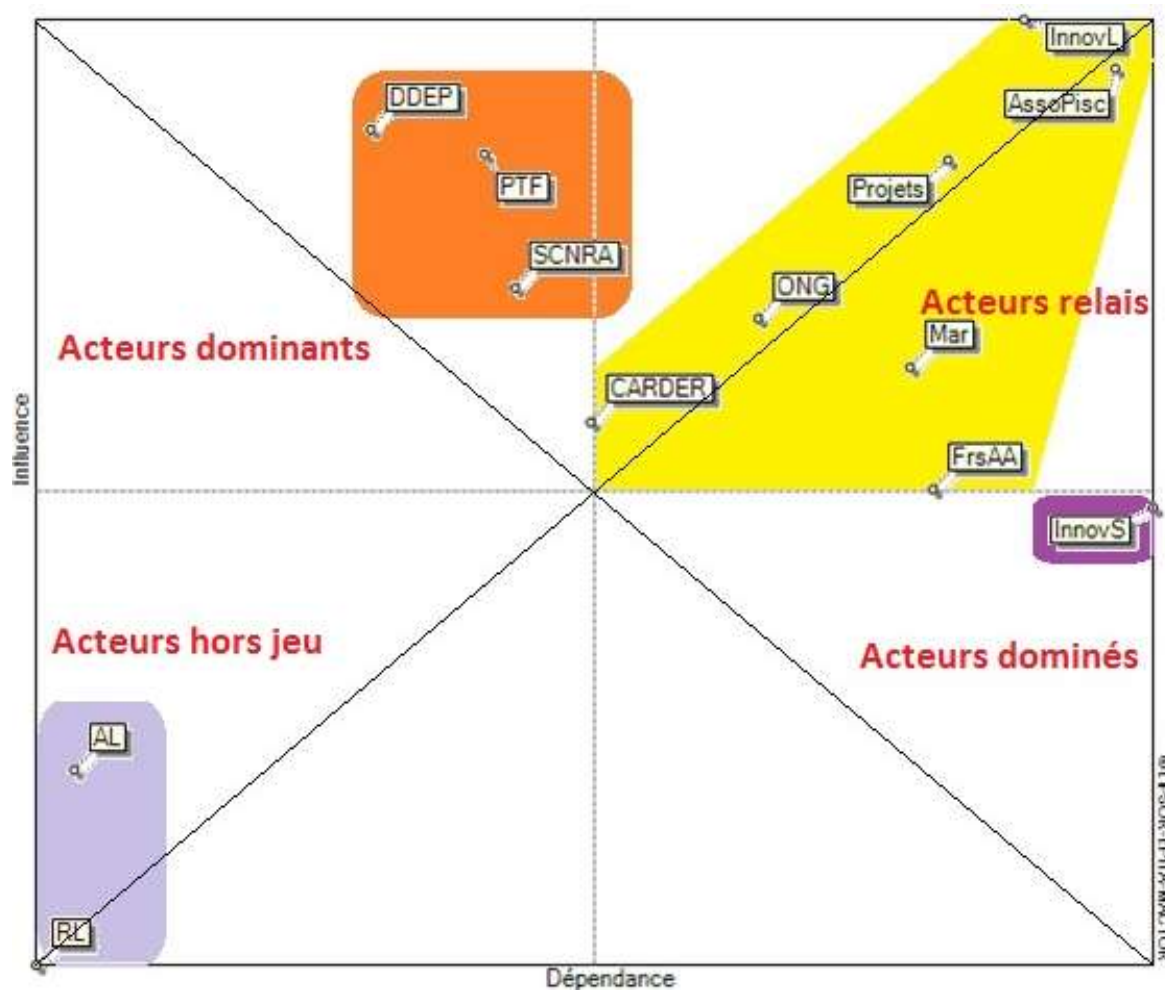


Figure 9: Plan des influences et dépendances entre acteurs du processus d'innovation

Le jeu des acteurs est déterminé par quatre catégories d'acteurs : les acteurs dominants, les acteurs dominés, les acteurs relais et les acteurs intermédiaires, en fonction de leur aptitude au contrôle de l'évolution de la pisciculture dans les communes Dangbo et Adjohoun du delta de l'Ouémé et de leur degré d'implication au sein de l'innovation.

- Les acteurs dominants

Les acteurs dominants du processus sont ceux qui disposent d'une forte influence combinée à une faible dépendance. Ces acteurs sont dotés d'une capacité de contrôle maximale sur la détermination du processus d'innovation. Au nombre de trois, il s'agit de la Direction Départementale de l'Élevage et de la Pêche (DDEP), des Partenaires Techniques et Financiers (PTF) et des Services et Centres Nationaux de Recherche Agronomique (SCNRA). Toutefois, il faut remarquer que DDEP et les SCNRA contrôlent le jeu au sens d'arbitres plus qu'ils ne le déterminent. La DDEP étant plus exactement un représentant de l'État.

Par son influence relativement importante, combiné à un degré de liberté assez élevé, les PTF sont des acteurs initiateurs d'évolution assez déterminante.

En tout cas, il convient de souligner que ces trois acteurs ont les moyens de se faire entendre (mais s'ils se sentent globalement moins impliqués, ils peuvent avoir tendance à rester à l'écart d'un jeu). Toujours est-il qu'en leur qualité de point d'entrée du processus, la décision de ces acteurs semble capitale dans la détermination de l'évolution de l'innovation: soit comme facteur d'inertie, soit comme élément moteur.

- Acteurs relais

Caractérisés par leurs degrés forts d'influence et de dominance, les acteurs relais sont les acteurs plus impliqués dans la structure d'influence. Ils représentent plus de 50% des acteurs en jeu. Leurs intérêts sont très imbriqués avec ceux des autres. Il s'agit des sept acteurs que sont les Innovateurs leaders (InnovL), l'Association de Pisciculteurs (AssoPisc), les Projets de développement rural Ecosystème Alliance et SyPiEx (Projets), AquaDeD ONG (ONG), les Mareyeuses (Mar), le Centre Agricole de Recherche et de Développement Rural (CARDER) et les Fournisseurs d'Alevin et d'Aliment (FrsAA). L'analyse effectuée révèle deux points intéressants.

Premièrement, les acteurs InnovL et AssoPisc sont à la fois ultras influents et ultras dépendants car représentant les points les plus éloignés de l'origine sur l'axe de la bissectrice. Ces deux acteurs tirent l'essentiel de leurs capacités d'influence de leurs forces que constituent leur longue expérience des pratiques piscicoles extensives et la liberté d'intervention.



Deuxièmement, on remarque deux acteurs qui sont à la limite de la catégorie des acteurs que sont les acteurs relais. Il s'agit de CARDER et de FrsAA. La position de CARDER qui est sur la limite entre les acteurs dominants et les acteurs relais s'explique par le fait qu'il est une structure déconcentrée de la DDEP. La position de FrsAA située sur la frontière entre acteurs relais et acteurs dominés s'explique par son influence et sa dépendance modérée.

C'est donc autour de ces acteurs relais que sont organisés les jeux d'alliance et de négociation entre acteurs aux conséquences les plus importantes dans le processus de l'innovation.

- Les acteurs dominés

Dans la catégorie des acteurs qui subissent seuls se trouve les Innovateurs Suiveurs (InnovS). Du fait de sa forte dépendance et de sa faible influence, il est un acteur très sensible disposant d'un pouvoir de contrôle du processus très faible. Il ne peut en aucun cas construire le jeu, et doit par conséquent s'adapter. Il faut remarquer que cet acteur a un degré d'influence relativement moyen et se trouve à la lisière des acteurs relais. Sans doute parce qu'il représente les pêcheurs qui constituent plus de la moitié des populations des deux communes et ayant une large culture du hwedo.

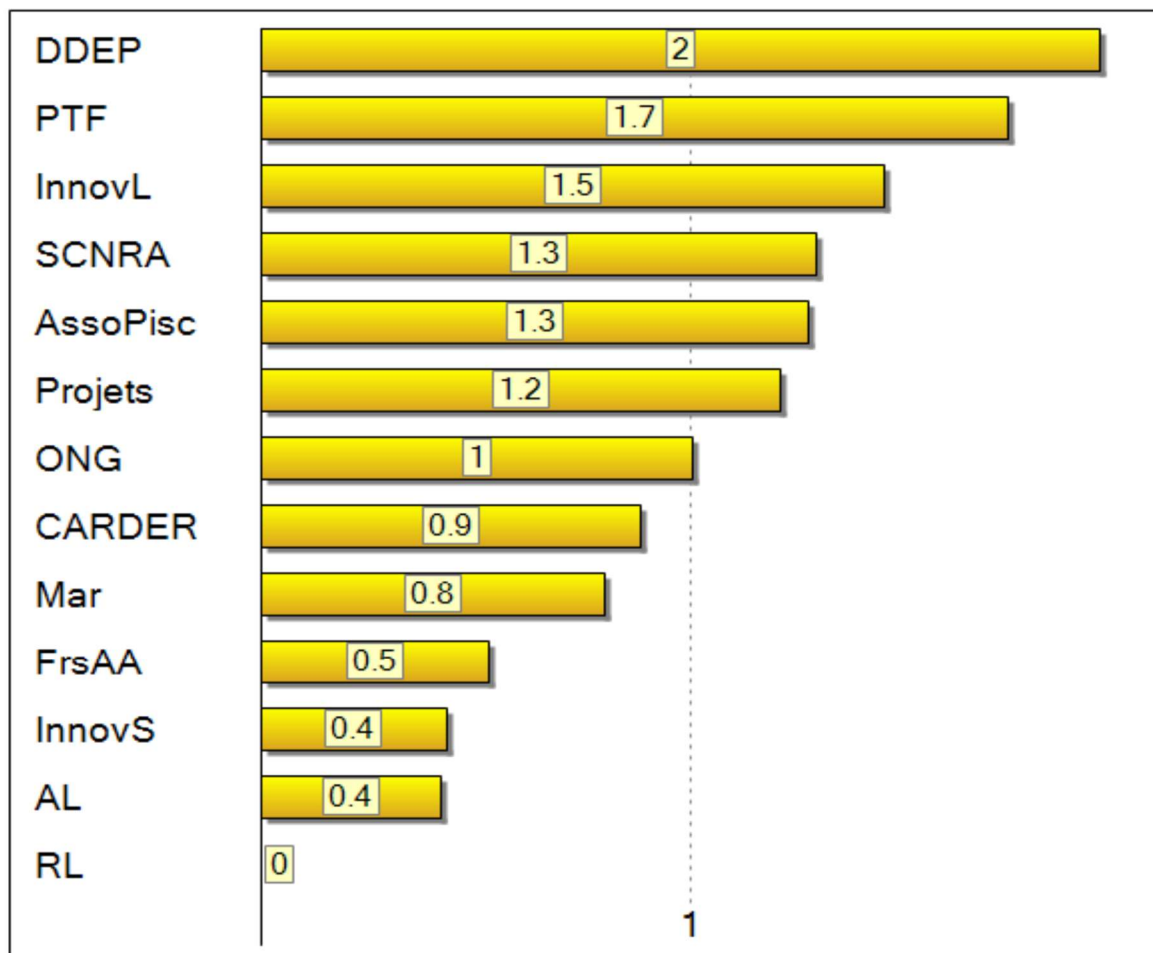
- Les acteurs hors jeu

Faiblement dominés et faiblement influents, ces acteurs n'ont pas leur place dans la délimitation de frontière du processus d'innovation. Il s'agit des acteurs Autorités locales (AL) et Radio Locale (RL). Cependant la RL a un rôle déterminant dans la diffusion de l'innovation afin qu'elle puisse trouver preneur. C'est à juste titre que Assogba (*op.cit.*) affirme que Pour porter son nom, une innovation sociale doit connaître une certaine diffusion et avoir été adoptée en dehors de son cadre initial. Elle doit donc avoir démontré son efficacité, ou à tout le moins avoir reçu un jugement extérieur positif, dans ce que Lévesque appelle une "expérimentation réussie". Bien qu'étant hors jeu dans le jeu des influences, la Radio Locale ne demeure pas moins un acteur à considérer.

#### 4.1.3.3. *Rapports de force entre les acteurs*

Il s'avère à notre sens crucial de pouvoir apprécier les rapports de force (Ri) entre les acteurs pour mieux cerner les jeux d'alliance entre eux et l'ampleur des enjeux de la coopération (vs compétition). Le rapport de force (fig. 10) indique en effet le poids respectif des acteurs dans la régulation du jeu. Il s'agit de l'influence relative de l'acteur

pondéré par sa dépendance : l'acteur avec un faible rapport de force se retrouverait évidemment en difficulté pour défendre ses objectifs et ses intérêts.



**Figure 10: Histogramme des rapports de force entre acteurs du processus d'innovation**

A partir de l'histogramme des rapports de force, quatre types d'acteurs suivant l'intensité de leur rapport de force peuvent être identifiés. Le rapport de force d'un acteur sera-t-il d'autant plus élevé que son influence sera élevée, sa dépendance faible et sa rétroaction faible.

- $R_i \in [2 ; 1,3[$  : Ce groupe a un rapport de force élevé. Il s'agit en fait du groupe des acteurs dominants du processus d'innovation.
- $R_i \in [1,3 ; 1[$  : Ce groupe a un rapport de force moyennement élevé. Il est composé aussi bien des acteurs dominants que des acteurs relais.
- $R_i \in [1 ; 0,8[$  : L'ossature de ce groupe est constituée exclusivement des acteurs relais ayant une influence relativement faible. En matière de rapport de force, on y trouve les projets de développement

- Ri [0,8 ; 0] : Cette dernière catégorie est composée exclusivement des acteurs hors du jeu et des acteurs dominés.

Une analyse de l'histogramme montre que les acteurs majeurs du processus d'innovation que sont les « Innovateurs Leaders », les « Innovateurs Suiveurs » et l'ONG AquaDeD se retrouvent dans des catégories bien distinctes. Les « Innovateurs Leaders » ont un rapport de force très élevé (1,5), l'ONG un rapport de force moyen (1) et les « Innovateurs Suiveurs » un rapport de force très faible (0,4). Ceci reflète réellement la situation sur le terrain où les « Innovateurs Leaders » de part leur disponibilité et engagement conditionne la réalisation des activités inhérents à l'évolution du processus de l'innovation sur le terrain.

#### 4.1.3.4. Position des acteurs vis-à-vis des objectifs

A partir des données du tableau 4 portant présentation et rôle des acteurs dans le processus d'innovation, le tableau 7 qui suit donne la liste des objectifs et leur champ.

Tableau 7: Liste des objectifs/Enjeux du processus d'innovation

N°	Intitulé long	Intitulé court	Enjeux/Objectifs
1	Productivité des systèmes piscicoles traditionnels	PxtéSyPiTr	Economie
2	Préservation de la biodiversité aquacole	PréBioAq	Environnement
3	Recherche action en milieu paysan	RAP	Recherche
4	Sécurité alimentaire	SA	Social (santé)
5	Promotion de l'élevage des poissons chats	PromoElgPC	Environnement
6	Valorisation des systèmes piscicoles traditionnels (hwedos)	ValSyPiTr	Economie

Ce tableau a permis la réalisation de la matrice Acteur vs Objectif (Tableau 8) qui renseigne sur le positionnement de chaque acteur par rapport aux enjeux du processus d'innovation. C'est à dire que pour chaque acteur, la matrice décrit à la fois sa valence sur chacun des objectifs (favorable, opposé, neutre ou indifférent) et sa hiérarchie des objectifs.

Tableau 8: Implication globale des acteurs du processus d'innovation

2MAO	PxtésyPITr	PréBioAq	RAP	SA	PromoEigPC	VaISyPITr	Somme absolue
PTF	2	2	2	1	0	3	10
SCNRA	2	1	3	0	0	1	7
ONG	2	2	1	3	3	2	13
DDEP	3	2	1	3	2	2	13
AL	1	0	0	0	0	2	3
CARDER	3	2	1	3	2	2	13
FrsAA	2	0	1	0	3	3	9
RL	0	0	0	0	0	0	0
InnovL	3	0	1	2	3	3	12
InnovS	3	0	1	1	0	1	6
Mar	3	0	0	2	0	1	6
AssoPisc	3	1	1	1	3	3	12
Projets	3	3	3	3	3	3	18
<b>Nombre d'accords</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	
<b>Nombre de désaccords</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Nombre de positions</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	

© LIPSOR-EPTA-MACTOR

Elle a été construite par un scoring en distinguant les deux éléments suivants :

- la valence de l'acteur, c'est à dire le signe (positif, négatif, zéro) indique si l'acteur est favorable, opposé ou neutre par rapport à l'objectif,
- l'intensité de son positionnement caractérise le degré de priorité de l'objectif pour l'acteur et pour laquelle il a été distingué cinq niveaux :

**4** : l'objectif met en cause l'acteur dans son existence / est indispensable à son existence,

**3** : l'objectif met en cause l'accomplissement des missions de l'acteur / est indispensable à ses missions,

**2** : l'objectif met en cause la réussite des projets de l'acteur / est indispensable à ses projets,

**1** : l'objectif met en cause, de façon limitée dans le temps et l'espace, les processus opératoires (gestion, etc ...) de l'acteur / est indispensable à ses processus opératoires,

**0** : l'objectif est peu conséquent.

A la lumière de la matrice Acteurs-Objectifs, la productivité des systèmes piscicoles traditionnels avec ses 30 points d'accord se trouve d'emblée être l'objectif le plus « impliquant ». La sécurité alimentaire ne manque pas elle aussi de mobiliser les acteurs. Elle se trouve au troisième niveau de mobilisation des acteurs. De cette même matrice, il ressort également le caractère peu mobilisateur de l'objectif relatif à la préservation de la biodiversité aquacole.

Les acteurs de premiers rangs sont composés des structures de l'Etat (DDPEP et CARDER), l'ONG, les « Innovateurs leaders » et l'« Association de pisciculteurs ». L'évolution du processus d'innovation incombe pour une grande part à ses acteurs qui ont tous un rapport de force non négligeable dans la structure d'influence.

#### 4.1.3.5. Convergence entre les acteurs

L'analyse du jeu des acteurs du système du processus d'innovation en étude, ne saurait aussi se passer de la compréhension des jeux d'alliance correspondante. L'élaboration du graphe de convergence des acteurs, tenant compte de leur position vis à vis des enjeux (objectifs) contribue à éclairer et renseigner sur le processus d'innovation. Le graphe de convergence (Fig. 11) permet de mettre en relief la proximité des acteurs.

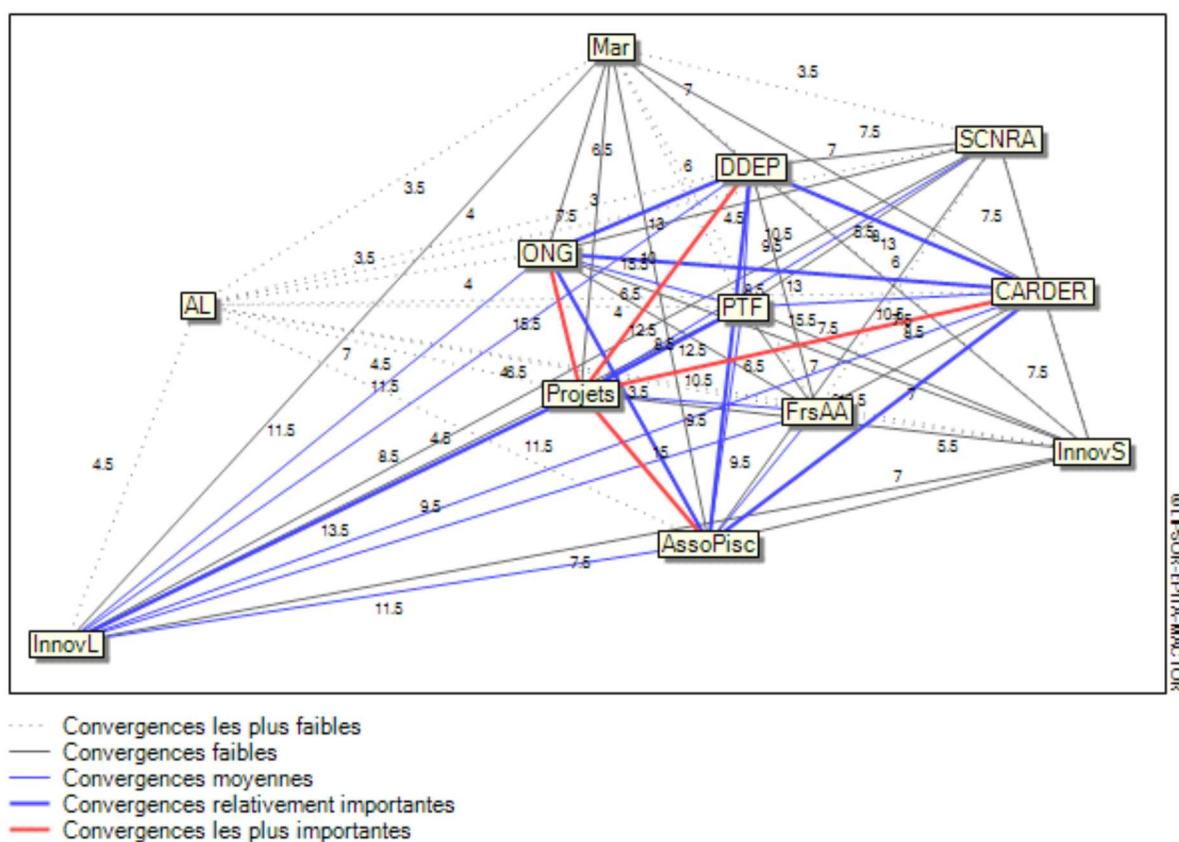


Figure 11: Graphe des convergences entre acteurs du processus d'innovation

Le graphe montre une forte convergence entre l'acteur « Projets » et les acteurs « AssoPisc », « CARDER », « DDPE »P et l' »ONG ». Les « Projets » sont donc au centre du processus d'innovation. La mal gouvernance des projets aura sans doute des répercussions sur l'innovation. Le graphique montre que les acteurs AssoPisc, CARDER, DDPEP, ONG et InnovL sont aussi des acteurs de convergence relativement importants. Ils sont donc très utiles pour la survie du processus d'innovation.

## 4.2. Evaluation de l'accessibilité des ménages au poisson comme source de protéine animale

### 4.2.1. Signification du modèle explicatif

En référence au modèle d'analyse de la sécurité alimentaire stipulé dans le cadre conceptuel (fig. 1), l'accessibilité est entrevue comme la possibilité pour tout ménage de pouvoir régulièrement acquérir la quantité nécessaire de nourriture, grâce à la combinaison de sources telles que sa propre réserve et la production, l'achat, le troc, le don, l'emprunt ou l'aide alimentaire.

L'étude postule donc que dans ce contexte, l'accessibilité des ménages aux sources de protéine dépend de leurs revenus et sources de production du poisson, dons, échanges, prêts, épargnes et transferts. Plus précisément, elle dépend de :

- revenu moyen du ménage enquêté (Rev) ;
- la production de poisson chat en appas dans les hwedos (Ppah) ;
- la récolte naturelle de poisson chat en hwedo ou directement dans le fleuve Ouémé (Rnp) ;

L'équation générale de ce postulat s'écrit donc :

$$Acc = \beta_0 + \beta_1 Rev_i + \beta_2 Ppah_i + \beta_3 Rnp_i + \varepsilon$$

La forme générale de l'équation du modèle estimé permettant de déterminer la relation entre ces trois variables indépendantes (Rev, Ppah, Rnp) et l'accessibilité aux sources de protéines qui est la variable dépendante (Acc) est :

$$\hat{Acc} = a + b Rev_i + c Ppahi + d Rnpi.$$

A partir des constances du tableau 9, élaborée avec l'application SPSS, il s'écrit :

$$\hat{Acc} = 12,82 + 8.10^{-6}Rev_i - 0,033 Ppahi + 0,024 Rnpi$$

Pisciculture en "appas" dans les "hwedos" : Quelle contribution à la sécurité alimentaire des ménages dans le delta de l'Ouémé (Bénin).

---

Tableau 9: Coefficients de corrélation

Modèle	Coefficients non standardisées		Coefficients standardisées	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	12,824	3,174		4,040	,001
revenu moyen du ménage de l'enquêtée	8,000E-6	,000	,436	1,991	,058
production de poisson chat en appas dans les hwedos	,013	,010	,291	1,331	,196
récolte naturelle de poisson chat en hwedo ou directement dans le fleuve Ouémé	,024	,029	,130	,834	,413

a. Variable dépendante : accessibilité des ménages aux sources de protéine

De l'analyse du tableau 10, il faut retenir que le pouvoir explicatif du modèle indiqué dans le tableau 10 par le R-deux ajusté est de 0,395 soit 40%. Cette donnée confirme les études de la FAO en Afrique qui stipulent que la contribution moyenne du poisson dans l'apport total de protéines animales pour les pays disposant d'une ouverture sur l'Atlantique à l'instar du Bénin, a un taux qui oscille entre 40% et 90% faisant du poisson la première source de protéines animales (Hanquiez et Oswald, *op.cit.*). Aussi la quantité minimale de protéine consommée par les ménages enquêtés estimée à 12,82 kg est-elle supérieure au 9 kg/personne/an kg en moyenne du pays (FUCID, *op.cit.*).

Tableau 10: Récapitulatif du modèle de régression de la pisciculture extensive en appas dans les hwedos

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation
1	,682 <sup>a</sup>	,465	,395	4,041

a. Valeurs prédites: (Constant), récolte naturelle de poisson chat en hwedo ou directement dans le fleuve Ouémé , production de poisson chat en appas dans les hwedos, revenu moyen du ménage de l'enquêtée

Le test de Fischer (F ) effectué est associé à une probabilité d'erreur de 0,002 soit 0,2% (voire tableau 11). Ce seuil est largement inférieur au 5 % retenu dans le cadre de cette étude. Le modèle est donc globalement significatif au seuil de 0,2%.

Tableau 11: Analyse de Variance (ANOVA) de la pisciculture extensive en appas dans les hwedos

Modèle		Somme des carrées	ddl	Carrée moyen	F	Sig.
1	Régression	326,318	3	108,773	6,662	,002 <sup>a</sup>
	Résidu	375,533	23	16,328		
	Total	701,852	26			
a. Variables prédites: (Constant), récolte naturelle de poisson chat en hwedo ou directement dans le fleuve Ouémé , production de poisson chat en appas dans les hwedos, revenu moyen du ménage de l'enquêtée						
b. Variable dépendante : accessibilité des ménages aux sources de protéine						

#### 4.2.2. Signification de la production de poisson chat en appas dans les hwedos sur l'accessibilité des ménages à la protéine

Afin de tester si la variable production de poisson chat en appas dans les hwedos a un effet statistiquement significatif sur l'accessibilité des ménages à la protéine, il a été posé l'hypothèse H<sub>0</sub> qui stipule :

- **H<sub>0</sub>** : La pisciculture en appas dans les hwédos ne contribue pas à une meilleure accessibilité des ménages au poisson chat comme source de protéine animale

Contre l'hypothèse alternative H<sub>1</sub> qui stipule :

- **H<sub>1</sub>** : La pisciculture en appas dans les hwédos contribue à une meilleure accessibilité des ménages au poisson chat comme source de protéine animale.

Le tableau 9 indique que la statistique de Student calculée est de 1,33 au seuil de 0,196 soit 19,6%. Ce seuil est largement supérieur au seuil de 5% retenu dans le cadre de cette étude. Nous acceptons H<sub>0</sub> et on conclut que la pisciculture en appas dans les hwédos ne contribue pas à une meilleure accessibilité des ménages au poisson chat comme source de protéine animale au seuil de 5%. Dans la section analyse du jeu des acteurs, la position des acteurs vis-à-vis des enjeux/objectifs montre que la sécurité alimentaire se trouve au troisième rang des objectifs des acteurs. Elle est plus un objectif implicite qu'un objectif explicite qui mobilise les acteurs. Ce constat d'échec ne confirme pas la thèse des auteurs (Hanquiez et Oswald, *op.cit.* ; Floquet *et al.*, *op.cit.*; Pavard, *op.cit.*; Imorou Toko, *op.cit.* etc.) qui s'accordent à dire que la pisciculture extensive est une innovation assurant une sécurité alimentaire. Ceci s'explique par le fait que dans le delta de l'Ouémé, les aliments servis aux poissons sont importés et coûtent relativement chère pour les pisciculteurs. Cette région



## CONCLUSION

Tout au long de cette étude, les investigations effectuées allaient dans le sens de la saisine du caractère innovant de l'activité de l'élevage des poissons chats en appas dans les hwedos, de l'effort de compréhension du jeu des acteurs dans le processus d'innovation et de l'accessibilité des ménages aux protéines.

L'étude a montré le caractère innovant de la pratique piscicole des poissons chats en appas. Au bout de ces travaux, nous retenons que la pisciculture en appas dans les hwedos présente les caractéristiques suivantes :

- réponse nouvelle à un problème social
- finalité sociale
- pluralité d'acteurs
- a trouvé preneur
- en cours d'institutionnalisation

L'innovation sociale se situe toujours à l'intérieur d'un système de contraintes (contexte social et institutionnel). En partant de l'hypothèse que l'acteur social porteur de l'innovation sociale est un *homo sociologicus* intentionnel, doté d'un ensemble de préférences, cherchant des moyens acceptables de réaliser ses objectifs, plus ou moins conscient du degré de contrôle dont il dispose sur les éléments de la situation dans laquelle il se trouve, il a été retenu 13 acteurs impliqués plus ou moins directement. Implicitement, 6 enjeux stratégiques ont été mis en exergue en tenant compte de la finalité et des missions respectives de ces acteurs. Par le biais de l'outil MACTOR<sup>®</sup>, l'analyse effectuée est allée dans le sens de l'appréciation des rapports de force entre ces acteurs et de leur mobilisation par rapport aux enjeux. De cette manière, le processus d'innovation a été renseigné par le biais des relations aussi bien directes qu'indirectes voire rétroactives, entre acteurs tout d'abord et à travers les enjeux par la suite. La première conclusion de l'analyse du jeu des acteurs met en relief la position dominante de 3 acteurs. Il s'agit de la Direction Départementale de l'Elevage et de la Pêche (DDEP), les Partenaires Techniques et Financiers (PTF) et les Services et Centres Nationaux de Recherche Agronomique (SCNRA). Mais du fait de leur moindre degré de liberté, ces trois acteurs ne pourraient que contrôler le jeu au sens d'arbitre. Notons au passage que deux de ces trois acteurs (DDEP, PTF) disposent d'un rapport de force maximum. Ils ont à leur disposition les moyens nécessaires pour faire évoluer le processus d'innovation. Les services et centres nationaux de recherche agronomique ont un rapport de force moyennement élevé. Ils sont qualifiables d'initiateur d'évolution assez déterminante. L'analyse a aussi permis d'identifier sept acteurs dont les Innovateurs Leaders (InnovL) qualifiés d'acteurs relais du processus et dont les intérêts voire les objectifs sont très imbriqués avec ceux des autres. Ils sont en fait plus impliqués dans la structure d'influence. A ce titre, ils servent de point d'appui pour de multiples sollicitations et prennent un rôle de point de passage obligé pour faire évoluer

l'innovation. En bref, ils déterminent le degré d'ouverture du processus d'innovation. Si leurs objectifs ne se réalisent pas, le système reste statique. C'est pourquoi, autour de ces acteurs relais, il y a des jeux de négociations. De cette analyse ressort aussi que les Innovateurs Suiveurs (InnovS) occupent une position d'acteur dominé. Avec leur pouvoir de contrôle du processus jugé comme très faible, ces acteurs ne peuvent en aucun cas construire le jeu.

Dans la troisième partie de l'analyse et discussion, l'étude met en exergue un modèle d'analyse de la sécurité alimentaire dans le delta de l'Ouémé qui implique les variables indépendantes : revenu moyen du ménage enquêté (Rev), production de poisson chat en appas dans les hwedos (Ppah), et la récolte naturelle de poisson chat en hwedo ou directement dans le fleuve Ouémé (Rnp). Ce modèle s'est révélé significatif avec un pouvoir explicatif de 40%. Cependant l'analyse de variance (ANOVA) indique que la pisciculture en appas dans les hwedos (Ppah) ne contribue que partiellement à l'accessibilité des ménages au poisson chat comme source de protéine au seuil de signification 5%.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 **Azoulay G.**, (2005), Cohérence des politiques commerciales et sécurité alimentaire, *The European Journal of Development Research* (17) : 545-58.
- 2 **Bourre JM., Paquotte P.**, (2008), Contributions of marine and fresh water products (finfish and shellfish, seafood, wild and farmed) to the French dietary intakes of vitamins D and B12, selenium, iodine and docosahexaenoic acid : impact on public health, *International Journal of Food Sciences and Nutrition* (59) : 491-501.
- 3 **Janin P.**, (2010), La lutte contre l'insécurité alimentaire au Sahel : permanence des questionnements et évolution des approches. *Cahiers Agricultures* (19) : 177-84.
- 4 **11. Drogué S.**, (2006 ), Panorama des analyses prospectives sur l'évolution de la sécurité alimentaire mondiale a l'horizon 2020-2030 », 119p.
- 5 **Agbota A.**, (2009), Plan stratégique de développement de l'alimentation et de la nutrition : Partie A diagnostic de la situation nutritionnelle, 145p.
- 6 **APDRA-F.**, 2002, « Techniques de pisciculture : l'aménagement des étangs piscicoles », 27p.
- 7 **Assogba Y.**, (2010), Théorie systémique de l'action sociale et innovation sociale, 14p.
- 8 **Baco N. & Adéchian S.**, (2014), Analyse des systèmes piscicoles extensifs dans la vallée de l'Ouémé au Bénin, CORAF, 80p.
- 9 **Beuchelt TD., Virchow D.**, (2012), Food sovereignty or the human right to adequate food: which concept serves better as international development policy for global hunger and poverty reduction? *Agriculture and Human Values* (29): 259-73.
- 10 **Brimo A.**, (1972), Les méthodes en sciences sociales, Paris, 77p.
- 11 **Burdge GC., Calder PC.**, (2005), Conversion of alphanolenic acid to longer-chain polyunsaturated fatty acids in human adults, *Reproduction Nutrition Development* (45) : 581-97.
- 12 **Clay E.**, (2002), Food Security: Concepts and Measurement, Paper for FAO Expert FAO, 20p.
- 13 **Clément A.**, (2006), Les lois économiques doiventelles s'appliquer aux biens de subsistance ? *Cahiers d'Économie et Sociologie Rurales* (79) : 10-36.
- 14 **CT/PIIP**, (2003), Les méthodes de validation et de co-validation en milieux paysan et scientifique : Eléments de capitalisation de l'expérience du PAIP, 11p

- 15 **Daane J.**, (2013), *Approches contemporaines de l'innovation: comment renforcer la performance des systèmes d'innovation?* 35p.
- 16 **Dandurand L.**, (2005), *Réflexion autour du concept d'innovation sociale, approche historique et comparative*, 182p.
- 17 **de Boer J., Helms M., Aiking H.**, (2006), *Protein consumption and sustainability : Diet diversity in EU-15, Ecological Economics (59) : 67-74.*
- 18 **De Schutter O.**, (2011), *Agroécologie et droit à l'alimentation. Rapport présenté à la 16e session du Conseil des droits de l'homme de l'ONU, A/HRC/ 16/49, Genève, 8 mars 2011.* [www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20110308\\_a-hrc-16-49\\_agroecology\\_fr.pdf](http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20110308_a-hrc-16-49_agroecology_fr.pdf)
- 19 **Delarue J., Mesplé-Somps S., Naudet JD., Robilliard AS.**, (2009), *Le paradoxe de Sikasso : coton et pauvreté au Mali. Working paper*, IRD, 20p.
- 20 **Dembélé N.**, (2001) *Sécurité alimentaire en Afrique Sub-saharienne: Quelle Stratégie de Réalisation?* USAID, 25p
- 21 **FAO** (2006), *Note d'information sécurité alimentaire*, UN, 4p.
- 22 **FAO**, (1975), *Situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture*, FAO, 10p.
- 23 **FAO**, (1996), *Déclaration de Rome sur la sécurité alimentaire mondiale : Sommet mondial de l'alimentation*, FAO, 5p.
- 24 **FAO**, (2002). *Consultation d'experts sur la sécurité sanitaire des aliments : science et éthique*, FAO, 12-20p.
- 25 **FAO**, (2010), *Guide pour légiférer sur le droit à l'alimentation*, FAO, 12p.
- 26 **FAO**, (2011), *L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde*, FAO, 20p.
- 27 **FAO**, (2012), *The State of World Fisheries and Aquaculture 2012*. Rome, FAO, 20p.
- 28 **Farrell G.**, (1997), *Innovation et développement rural*, LEADER, 55p.
- 29 **Floquet A.**, (2012), *Atelier de Concertation des Acteurs clé, de Formation et d'Investigation pour un Accompagnement collectif de Processus d'Innovations*, FSA/UAC, 25p.

- 30 **Floquet A.**, (2013), Le hwedo dans les systèmes agro-piscicoles de la vallée inondable de l'Ouémé au Bénin, JOLISA, 71p.
- 31 **Fucid** (2008), La souveraineté alimentaire et la solidarité, Bulletin FUCID n° 79 Juillet, Août, Septembre 2008, 7p.
- 32 **Gbaguidi A.** (2009), *Enquête-Cadre sur la Pêche Continentale et l'Aquaculture*, Cotonou, Bénin: Programme d'Appui au Développement Participatif de la Pêche Artisanale.
- 33 **Gerster H.**, (1998), Can adults adequately convert alpha-linolenic acid (18 : 3n-3) to eicosapentaenoic acid (20 : 5n-3) and docosahexaenoic acid (22 : 6n-3)? *International Journal for Vitamin and Nutrition Research* (68) : 59-73.
- 34 **Godet M.**, (2001), Manuel de prospective stratégique : Une discipline intellectuelle, Dunod, 2e édition, 120p.
- 35 **Goyens P., Spilker M., Zock L., Katan B., Mensink R.**, (2006), Conversion of  $\alpha$ -linolenic acid in humans is influenced by the absolute amounts of  $\alpha$ -linolenic acid and linoleic acid in the diet and not by their ratio. *The American Journal of Clinical Nutrition* (84) : 44-53.
- 36 **Grawitz M.**, (1996), Méthodes de recherches en sciences sociales, Dalloz, 317p.
- 37 **Grosse O. & Oswald M.**, (2010), The role of the farmers' group in fish innovation in an extension project's frame, IRD, 12p.
- 38 **Hanquiez I. & Oswald M.**, (2009), Développer la pisciculture en Afrique tropicale humide pour renforcer la sécurité alimentaire, in *Grain de sel* n° 46-47, 2p.
- 39 **Hauenstein-Swan S, Hadley S, Cichon B**, (2010), Crisis behind closed doors: global food crisis and local hunger. *Journal of Agrarian Change* (10) : 17- 18.
- 40 **Heidhues, F., Atsain, A., Nyangito, Padilla H., Gheri G., Le Vallée J.** (2004), *Development Strategies and Food and Nutrition Security in Africa: An Assessment*. 2020 Discussion Paper, 38p.
- 41 **Hrabanski M.**, (2011), Souveraineté alimentaire : Mobilisations collectives agricoles et instrumentalisations multiples d'un concept transnational, *Tiers Monde* (3): 51-68.

- 42 **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*. Dissertation présentée en vue de l'obtention du grade de Docteur en Sciences, Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix – Namur. 200p
- 43 **ISSFAL**, (2004), Report of the sub-committee on Recommendations for dietary intake of polyunsaturated fatty acids in healthy adults. Brighton (UK) : International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids, 7p.
- 44 **Janin P.**, (2010), La lutte contre l'insécurité alimentaire au Sahel : permanence des questionnements et évolution des approches. *Cahiers Agricultures* (19) : 77-84.
- 45 **Kaushik S.** (2014), L'apport de la pisciculture à l'alimentation de l'homme, 6p.
- 46 **Laroche-Dupraz C ., Postolle A.**, (2010), La souveraineté alimentaire en Afrique est-elle compatible avec les négociations commerciales agricoles à l'OMC ? *Politique Africaine* (119) : 17-28.
- 47 **Le Masson P., Weil A., Hatchuel A.**, (2006), Les processus d'innovation, Hermes, 10p.
- 48 **Mace, G.** (1988), Guide d'élaboration d'un projet de recherche, Dalloz, 119p.
- 49 **Maxwell S.**, (1996), Food security: a post-modern perspective, *Food Policy* (21) : 70-155.
- 50 Maxwell S., Slater R., (2003), Food policy old and new development. *Policy Review* (21) : 31-53.
- 51 **OCDE** (1997), La mesure des activités scientifiques et technologiques Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique. *Manuel d'Oslo*, OCDE, Commission européenne, Eurostat, 2<sup>e</sup> éd., 15p.
- 52 **OCDE** (2002), La mesure des activités scientifiques et technologiques. Manuel de Frascati: Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental, 10p.
- 53 **Olivier de Sardan J.-P.**, (2008), La rigueur du qualitatif. Les contraintes empiriques de l'interprétation socio-anthropologique, Bruylant-Academia, 30p.
- 54 **Onoadé A.**, (1995), An appraisal of management strategies on selected fish farms in Ogun state of Nigeria, *Bachelor of Science*, 80p.

- 55 **Ouake J., (1982)**, Structural organisation for fish marketing in some parts of Benin Republic. Thèse d'ingénieur agronome. FSA, 220p.
- 56 **PAM (2014)**, Analyse Globale de la Vulnérabilité et de la Sécurité Alimentaire (*AGVSA*), PAM, 146p.
- 57 **Pavard L., (2011)**, Apprendre à pêcher, plutôt que donner du poisson, APDRA, 4p.
- 58 **Pélissier P., (1963)**, Les pays du Bas-Ouémé: une région témoin du Dahomey méridional, Dakar, Sénégal: Faculté des lettres et sciences humaines de Dakar.
- 59 **PSRSA (2010)**, Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole, MAEP, 120p.
- 60 **Quivy, R., et Van Campenhoudt L., (1995)**, Manuel de recherche en sciences sociales, Paris, Bordas, 287p.
- 61 **Raguet C., (2013)**, L'agroécologie, une voie de sortie hors de l'insécurité alimentaire ? VERT, 95p.
- 62 **Rauzy C., (2012)** Insécurité alimentaire et situation de l'aide alimentaire en France : état des lieux dressé dans le cadre du travail mené par le conseil national de l'alimentation, 3p.
- 63 **Requier-Desjardins D., (1994)**, L'économie des organisations et l'analyse du comportement des unités domestiques en Afrique sub-saharienne, *Économie Appliquée* (47) : 25-31.
- 64 **Sen, A.K., (1981)**, Poverty and Famines: An Essay on Entitlements and Deprivation. Oxford, Clarendon Press.
- 65 **Speedy A., (2003)**, Global production and consumption of animal source foods, *Journal of Nutrition* (133) : 40-53.
- 66 **Temple L., (2013)**, Gouvernance systémique de l'innovation en agriculture pour la sécurité alimentaire en Afrique et dans les Caraïbes, AGRAR, 20p.
- 67 **Touzard J-M., & Temple L., (2012)**, *Sécurisation alimentaire et innovations dans l'agriculture et l'agroalimentaire : vers un nouvel agenda de recherche ?*, *Cah Agric*, vol. (21), n8, 293-301
- 68 **UN, (2005)**, Millennium project. Halving hunger: it can be done. New York : Columbia University.
- 69 **Vanhaute E, (2011)**, From famine to food crisis: what history can teach us about local and global subsistence crises, *The Journal of Peasant Studies* (38) : 45-65.

## ANNEXES

### Fiche d'enquête

1. Date de l'enquête

2. Département

3. Commune

1. Dangbo  2. Adjohoun

4. Arrondissement

5. Village/ Localité :

1. Hétin-sota  2. Agolin lowé  3. Gogbo  4. Gangban

6. Nom et Prénoms

7. Sexe

1. Masculin  2. Féminin

8. Age

9. Situation matrimoniale : Nombre de femmes :

10. Nombre d'enfants

11. Nombre d'année d'ancienneté dans la pêche/pisciculture

12. Formation dans la pisciculture

1. Oui  2. Non

13. Pourquoi avez-vous commencé à faire les hwedos ?



Pisciculture en "appas" dans les "hwedos" : Quelle contribution à la sécurité alimentaire des ménages dans le delta de l'Ouémé (Bénin).

---

---

14. Comment avez-vous connu la pisciculture ?

15. Pourquoi avez-vous commencé à faire de la pisciculture ?

16. Quels sont les changements que vous avez effectués dans la pisciculture ?

17. Faites-vous toujours la pisciculture de la même manière ?

18. Qui a introduit les changements ?

19. Nombre d'exploitation/an

20. Revenu annuel de votre ménage

21. Production moyenne annuelle d'un trou avec appas (en kg)

22. Production moyenne annuelle d'un trou (en kg)

23. Production moyenne annuelle d'un trou (en kg ou recettes annuelles en FCFA)

24. Revenu annuel obtenu de l'exploitation des hwedos (Fcfa)

25. Problèmes de la pisciculture en hwedo

---

**26. Historique de la pisciculture en appas**

---

**27. Les acteurs en présence**

---