



**Original Paper**

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## Typologie des exploitations agricoles : caractérisation et accès aux services agricoles au Bénin (Afrique de l'Ouest)

Hervé C. SOSSOU<sup>1</sup>, Souléïmane A. ADEKAMBI<sup>2</sup>, Victor CODJO<sup>3\*</sup>  
et Elysée M. HOUEDJOFONON<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programme Analyse de la Politique Agricole (PAPA), Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), 01 B P 884 Recette Principale, Cotonou 1, République du Bénin.

<sup>2</sup> Institut Universitaire de Technologie (IUT), Centre de Recherche en Entrepreneuriat-Création et Innovation (CRECI) - Laboratoire de Recherche en Dynamique Economie et Sociale (LARDES – UP), Université de Parakou, Benin, B.P. 123, Parakou, Bénin.

<sup>3</sup> Ecole d'Economie Rurale, Agro-économie et Gestion, Université Nationale d'Agriculture (UNA) du Bénin. 02 BP 2110 Recette Principale, Cotonou 1, République du Bénin.

\*Auteur correspondant ; E-mail: [codjovictor@gmail.com](mailto:codjovictor@gmail.com); Tél. (+229) 96492185.

Received: 16-02-2021

Accepted: 20-06-2021

Published: 30-06-2021

### RESUME

Le secteur agricole constitue un levier très important du développement de l'économie béninoise. Il est dominé par la présence d'exploitations agricoles qui mènent plusieurs activités. L'objectif de cette étude était de caractériser ces exploitations agricoles et d'analyser leurs accès aux services agricoles au Bénin. Les données ont été collectées à l'aide des questionnaires et de guide d'entretien auprès d'un échantillon de 4880 exploitations agricoles. L'analyse typologique a été faite à l'aide d'une classification ascendante hiérarchique et d'une analyse en composantes principales. L'analyse du taux d'accès des exploitants agricoles aux services agricoles a été faite grâce aux statistiques descriptives et au calcul de pourcentage dans des tableaux croisés. L'analyse des variances a permis d'analyser les variations des taux d'accès des services agricoles entre les classes d'exploitations agricoles. Les résultats de l'étude ont montré qu'il existe trois catégories d'exploitations agricoles au Bénin. Il s'agit des gros agriculteurs (27,91%), des agriculteurs moyens (21,45%) et les petits agriculteurs qui sont majoritairement représentés (50,64%). L'appartenance à l'un ou l'autre des groupes d'exploitation est déterminée par la superficie des champs, le nombre d'actifs agricoles, l'utilisation de la traction motorisée, de la traction animale, le nombre de têtes de bovins, etc. L'analyse du taux d'accès des exploitations agricoles aux services agricoles a révélé que ces taux varient d'une catégorie d'exploitation à une autre. Cette étude permettra aux décideurs politiques de définir et bien orienter les politiques de recherches développement vers les acteurs du monde rural.

© 2021 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés :** Exploitations agricoles, typologie, accès, services agricoles, Bénin.

## Typology of farms: characterization and access to agricultural services in Benin (West Africa)

### ABSTRACT

The agricultural sector is a very important lever for the development of the Beninese economy. It is dominated by the presence of farms that carry out several activities. The objective of this study was to characterize these farms and to analyze their access to agricultural services in Benin. Data were collected using

© 2021 International Formulae Group. All rights reserved.

8796-IJBCS

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v15i3.25>

questionnaires and interview guides from a sample of 4880 farms. The cluster analysis was done using an ascending hierarchical classification and principal component analysis. The analysis of the access rate of farmers to agricultural services was made through descriptive statistics and percentage calculation in cross tables. The analysis of variances was used to analyze the variations in the rates of access to agricultural services between the classes of agricultural holdings. The results of the study showed that there are three categories of farms in Benin. These are large farmers (27.91%), medium farmers (21.45%) and small farmers who are mostly represented (50.64%). Membership in one or another of the farming groups is determined by the area of the fields, the number of agricultural workers, the use of motorized traction, animal traction, the number of heads of cattle, etc. Analysis of the access rate of farms to agricultural services revealed that these rates vary from one farm category to another. This study will enable political decision-makers to define and properly orient development research policies towards actors in the rural world.

© 2021 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords:** Typology, access, agricultural services, Benin.

---

## INTRODUCTION

Le secteur agricole joue un rôle important dans l'économie béninoise avec une utilisation de plus de 70% de la population active, une contribution d'environ 28,04% à la formation du Produit Intérieur Brut (PIB) (INSAE, 2020) et de 1,47% à la croissance économique (INSAE, 2020). Ce secteur est caractérisé par la prédominance de petites exploitations agricoles pratiquant la polyculture associée souvent au petit élevage (volaille, petit ruminants ou porcins) (MAEP, 2011). Ces exploitations agricoles souvent marginalisées n'ont pas parfois accès aux services agricoles de base pour produire dans les meilleures conditions et avoir un bon rendement agricole. Cette situation constitue un frein à l'essor de l'agriculture béninoise et la rend très peu compétitive sur les marchés régional et international (MAEP, 2011). La professionnalisation des exploitations agricoles devient alors une des options majeures pouvant permettre à l'agriculture de jouer le rôle de véritable moteur de la croissance économique du Bénin. C'est dans cette logique que le Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA) élaboré et adopté par le gouvernement béninois en 2011 met un accent particulier sur la professionnalisation des exploitations agricoles de type familial et son cadre institutionnel de mise en œuvre met les Organisations Professionnelles Agricoles et les

producteurs agricoles au cœur des actions (MAEP, 2011). Cependant, le manque d'informations fiables (types, structuration, fonctionnement, production, accès aux services agricoles, etc.) sur les exploitations agricoles au Bénin favorise les argumentaires qui opposent la promotion de l'agrobusiness aux exploitations agricoles considérées par certains comme des contraintes au développement du secteur agricole (PASDeR, 2013). Des travaux antérieurs ont été consacrés à la typologie des exploitations agricoles au Bénin comme ceux de Adégbola (2008) sur le fonctionnement des exploitations agricoles dans les vallées du Bénin, Sossou et al. (2013) sur le financement de la production agricole au Bénin, et Assogba et al. (2017) sur les exploitations maraîchères du Sud Bénin. La revue de littérature montre toutefois que l'accès des exploitations agricoles aux services agricoles constitue un des aspects qui n'a pas été pris en compte dans ces analyses typologiques. Il est donc important pour les structures et institutions agricoles de connaître les différents niveaux d'accès des exploitations agricoles aux services agricoles fournis afin d'adapter ou d'améliorer les offres dans le court ou long terme pour un développement durable. La présente étude visait à combler ce gap et avait pour objectif de réaliser la typologie des exploitations agricoles existantes au Bénin et d'analyser leur accès aux services agricoles délivrés par l'Etat, les

Organisations Non Gouvernementales (ONG) et le secteur privé.

## MATERIEL ET METHODES

### Milieu d'étude

L'étude a été réalisée au plan national et a concerné toutes les communes du Bénin. Dans le souci d'obtenir un niveau de précision acceptable des taux de couvertures/accès en services agricoles au niveau national, l'étude a utilisé les informations disponibles dans les documents de politiques agricoles au Bénin (Plan Stratégique du développement du Secteur Agricole (PSDSA), Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA)) pour calculer la taille minimale d'échantillon représentatif au niveau national. L'exploitation agricole a constitué la principale unité d'observation. La taille minimale d'exploitations sélectionnées a été déterminée par la formule suivante (Gorstein et al., 2007):

$$n = \frac{t_{\alpha}^2 p(1-p)deff}{d^2} (1+h), \quad (1)$$

Avec,  $t_{\alpha}$  le quantile d'ordre  $(1-\alpha)$ ,  $\alpha$  le niveau de confiance. Le niveau de confiance a été fixé à 5%, ce qui a donné une valeur de 1,96 pour  $t_{\alpha}$ .  $p$  est le taux d'encadrement technique des producteurs et a été de 20% (MAEP/PSDSA, 2011),  $deff$  correspondait à l'effet de grappe fixée à 3 compte tenu du fait qu'il a été envisagé de prendre 20 exploitations agricoles par grappe ;  $h$  a été le taux de non-réponses anticipées fixé 5% ;  $d$  représentait le niveau de précision souhaitée et fixée à 2%.

Les paramètres fixés ont permis d'obtenir un échantillon de 4 880 exploitations agricoles pour 244 grappes. La taille minimale de l'échantillon obtenue a été répartie entre les sept (07) Pôles de Développement Agricole (PDA) que constituent les 12 départements du Bénin. Les grappes ont été réparties par PDA et par département proportionnellement à leur poids en exploitations agricoles. Les grappes

ont été réparties ensuite par commune. Pour raison de simplicité, les grappes ont été coïncidées avec les villages, plus petite unité administrative au Bénin. Dans chaque commune, les grappes ont été sélectionnées de manière aléatoire. Les exploitations agricoles existant dans chaque grappe sélectionnée ont été recensées afin de constituer une base de sondage. Les exploitations agricoles recensées ont été numérotées de 1 à  $m$ . Un échantillonnage systématique a été effectué.

Le nombre d'exploitations agricoles enquêté dans chaque département a été présenté dans le Tableau 1.

### Cadre théorique sur la réalisation de la typologie

Les méthodes utilisées pour réaliser les typologies dépendent des objectifs recherchés et des indicateurs discriminants retenus. Toutefois, on peut distinguer les typologies structurelles et les typologies fonctionnelles selon la nature des variables utilisées (Lenco, 1973 ; Mbetid-Bessane, 2002 ; Belhadia et al., 2009 ; Tria, 2013 ; Soukaradji et al., 2017).

#### Typologies structurelles

Les typologies de structure sont basées sur les moyens de production disponibles dans l'exploitation et permettent d'obtenir une photographie des exploitations agricoles d'une région à un moment donné. Les critères de différenciation sont choisis par empirisme et deux méthodes sont souvent utilisées pour construire ces typologies : la segmentation et l'analyse multidimensionnelle. Dans la segmentation, les critères discriminants sont choisis un à un de façon graduelle en commençant par le plus discriminant jusqu'à l'obtention de types assez homogènes. Cette méthode n'est valable que si on a un nombre réduit de critères discriminants. En revanche, l'analyse multidimensionnelle est une méthode statistique qui peut mobiliser plusieurs critères discriminants à la fois. On distingue les analyses factorielles des correspondances (AFC), les analyses en composantes

principales (ACP) et la classification ascendante hiérarchisée (CAH). Les AFC et les ACP servent à la caractérisation des exploitations par rapport aux variables retenues, tandis que la CAH sert au regroupement des exploitations selon l'importance des variables considérées.

### **Typologie fonctionnelle**

Le fonctionnement d'une exploitation est défini comme étant l'enchaînement de prises de décision de l'agriculteur et de sa famille dans un ensemble de contraintes et d'atouts en vue d'atteindre des objectifs qui régissent des processus de production et que l'on peut caractériser par des flux divers au sein de l'exploitation d'une part, entre elle et l'extérieur d'autre part (Inra-Sad, 1988). Les typologies de fonctionnement s'intéressent alors à l'analyse des processus de production et de prise de décision dans les exploitations.

Les constructions des typologies de fonctionnement sont raisonnées et nécessitent l'existence d'un modèle synthétique qui oriente et guide le mode opératoire à adopter pour observer et rendre compte de la diversité des exploitations. Cela revient à adopter un schéma qu'on essaie d'appliquer à toutes les exploitations, les différences observées au niveau des relations entre les composantes du schéma permettent de définir les types ; c'est le cas des schémas de fonctionnement (Capillon, 1993). Les variantes de typologies de fonctionnement le plus souvent rencontrées sont celles : (i) centrées sur les projets et la situation de l'agriculteur, c'est-à-dire : quels sont ses objectifs et ses stratégies ? (ii) fondées sur les « systèmes de pratiques » des agriculteurs, c'est-à-dire : que cherche le producteur ? Pour quels résultats ? Pour faire quoi ? Comment fait-il pour atteindre ces résultats ? (iii) liées aux trajectoires d'évolution des exploitations, c'est-à-dire : comment l'agriculteur est arrivé où il est ? Quels événements majeurs ont marqué son histoire ? Comment cela s'est-il traduit ? (Jouve, 1986).

Dans le cadre de la présente étude et en fonction de ses objectifs, la typologie structurelle a été retenue pour réaliser l'analyse typologique des exploitations agricoles du Bénin.

### **Méthodes d'analyse des données**

#### **Analyse typologique des exploitations agricoles**

Plusieurs études (Kobrich et al., 2002 ; Mbetid-bessane et al., 2002 ; Pemsil et al., 2006 ; Adégbola, 2008 ; Belhadia et al., 2009 ; Sossou et al., 2013 ; Tria et al., 2013 ; Agossou et al., 2015 ; Zahim et al., 2015 ; Soukaradji et al., 2017 ; Adjobo et al., 2020) ont évoqué un certain nombre d'étapes à suivre dans la réalisation d'une étude de typologie. Ces différentes étapes ont été suivies dans le cadre de cette étude. Il s'agit de :

#### **Etape 1 : Analyse de Coefficient de Variation**

Cette phase est destinée à la sélection des variables potentielles. En effet, toutes les variables dont la contribution en termes de variabilité est insignifiante ont été écartées (Lenco, 1973 ; Escobar et al., 1990). Les variables dont le coefficient de variation est inférieur à 0,50 sont éliminées parce qu'elles peuvent compromettre le caractère discriminant des variables potentielles (Lenco, 1973). Les variables telles que l'âge et le nombre d'année d'expérience dans l'agriculture ont été éliminées au cours de ce processus.

#### **Etape 2 : Analyse de Corrélation**

Au niveau de cette étape, la matrice de corrélation des variables issues de la première étape a été effectuée pour choisir une variable parmi celles qui sont fortement corrélées entre elles (coefficient de corrélation > 0,50). Le fondement est que les variables fortement corrélées entre elles ont la même contribution à la différenciation des exploitations agricoles. Une seule d'entre elles suffit donc pour tenir compte de leur contribution (Aldenderfer et Blashfield, 1984).

**Etape 3 :** Analyse en Composantes Principales (ACP) des exploitations agricoles

Dans but de réduire le nombre de variables dans chaque bloc de variables, une analyse en composantes principales (ACP) y a été effectuée (Aldenderfer et Blashfield, 1984 ; Köbrich et al., 2003). Les variables ont été standardisées au préalable avant de les soumettre à l'ACP, pour éliminer les effets dus aux différences de moyennes et des unités. L'analyse en composantes principales a été effectuée en utilisant l'option de rotation orthogonale *Varimax*. Seuls les facteurs ayant une valeur propre supérieure à 1 ont été retenus pour l'étape suivante du processus d'analyse.

**Etape 4 :** Classification Numérique

Elle a été utilisée pour déterminer les différents types et répartir les exploitations agricoles en des classes plus homogènes. A partir des facteurs obtenus à l'étape 3, une classification numérique a été réalisée sans imposer le nombre de classes à l'avance. Puisque le nombre de clusters/groupes n'est pas connu a priori, l'indice de Calinski-Harabasz est utilisé pour déterminer le nombre de clusters le plus adéquat. Il est décrit par le ratio de la variance inter-groupes à la variance intra-groupe et ainsi est analogue à la statistique F de Fisher dans l'analyse univariée. Dans la pratique, cet indice de validité de cluster permet de choisir le nombre optimal de groupe correspondant aux données d'analyse c'est à dire celui maximisant le critère de ratio de variance (Calinski et al., 1974) :

$$VRC(k) = Pseudo F = CH(k) = \frac{B(k)/(k-1)}{W(k)/(n-k)} = \frac{BGSS/(k-1)}{WGSS/(n-k)}$$

Où, **n** est le nombre d'observations ; **k** est le nombre de groupes ; **B(k)=BGSS** est la somme des carrés inter-groupes (Between Group Sum of Squares) et **W(k)=WGSS** est la somme des carrés intra-groupe (Within Group Sum of Squares).

**Etape 5 :** Analyse Discriminante

Cette analyse a un triple objectif. Il vise en premier lieu à valider le nombre de types résultant de l'analyse par classification

numérique. Ensuite, elle a pour but d'identifier les facteurs discriminants des types d'exploitations agricoles obtenus avec l'analyse par classification numérique (Manyong et al., 1988). Enfin, elle vise à déterminer les exploitations agricoles les plus représentatifs de chaque type, c'est-à-dire, celles qui ont une probabilité à posteriori supérieure à 0,50. Ceux qui ont des probabilités à posteriori les plus élevées sont les plus représentatifs de leurs types. Un avantage additionnel de l'analyse discriminante est la possibilité qu'offre la fonction linéaire discriminante de déterminer le type de toute exploitation agricole qui n'a pas été enquêtée au cours de cette recherche. Dans le cadre de cette étude, une analyse discriminante pas à pas a été appliquée en utilisant la méthode de Lambda de Wilks.

La typologie des exploitations agricoles a été élaborée sur la base d'un certain nombre de variables regroupées en blocs (ménage agricole, facteurs de production, système de production, output). Chacune de ces variables retenues comme références dans la catégorisation des exploitations agricoles est un facteur de différenciation de ceux-ci. Ainsi dans le bloc ménage agricole, on a : la taille du ménage, l'âge du chef d'exploitation, le nombre d'années d'expériences dans la production agricole, le sexe du chef d'exploitation agricole, l'activité principale du chef d'exploitation et le niveau d'instruction du chef d'exploitation. Au niveau du bloc « facteurs de production », on a la superficie totale de champs du chef d'exploitation agricole, le mode d'accès à la terre, le nombre d'actifs agricoles, l'accès au crédit agricole, l'utilisation des intrants chimiques, l'utilisation de la traction motorisée ou la traction animale, l'utilisation de la main d'œuvre salariée, occasionnelle ou familiale, la pratique de l'irrigation et le cheptel en bovins. Le cheptel vif des bovins a été converti en Unité de Bétail Tropical (UBT) équivalent à un bovin de référence de 250 kg de poids sur la base de : 1

bovin = 1 UBT (Ministère de la Coopération, 1998). Les variables retenues dans le bloc «système de production » sont : système de production de cultures annuelles, système de production de cultures maraîchères et système de production de cultures pérennes. Au niveau du dernier bloc (output), la productivité agricole, destination de la production (consommation, vente, consommation et vente).

Les données ont été collectées au moyen d'un questionnaire conçu sur la structure des exploitations agricoles. En plus des informations sur les caractéristiques socio-économiques, le questionnaire utilisé comporte aussi les différentes informations précédemment citées dans les quatre blocs de l'analyse typologique.

Le calcul de coefficient de corrélation, la réalisation de l'Analyse en Composante Principale (ACP), le cluster analysis et les

différents tests de Khi-deux et d'ANOVA ont été effectués au moyen des logiciels SPSS 20 et STATA 15.

Enfin pour la nomination des différentes classes obtenues, le vocable « Agriculteurs » a été utilisé pour ressortir le poids de la production végétale et de la production animale (élevage de bovins) bien que ce dernier soit un élément de l'agriculture au sens large du terme.

**Analyse du taux d'accès des exploitants agricoles aux services agricoles**

L'analyse du taux d'accès des types d'exploitants agricoles aux services agricoles dans le cas de cette étude a été faite grâce au calcul de pourcentage et au test d'analyse de variances dans des tableaux croisés. Le logiciel STATA 15 a été utilisé pour calculer les différents pourcentages et les probabilités associées au test de Fisher.

**Tableau 1 :** Répartition de l'échantillon par département et par sexe du chef d'exploitation.

Département	Sexe du chef d'exploitation		Total
	Femme	Homme	
Alibori	19	537	556
Atacora	32	504	536
Atlantique	48	364	412
Borgou	5	614	619
Collines	59	451	510
Couffo	144	438	582
Donga	3	296	299
Littoral	0	19	19
Mono	43	232	275
Ouémé	14	206	220
Plateau	35	306	341
Zou	58	453	511
<b>Bénin</b>	<b>460</b>	<b>4 420</b>	<b>4 880</b>

Source : PAPA/INRAB, 2019.

## RESULTATS

### Typologie des exploitations agricoles

L'analyse hiérarchique de classification (Tableau 2) a révélé une valeur maximale du pseudo-F de Calinski de 7205,31 correspondant à trois classes. Trois catégories d'exploitations agricoles ont été donc identifiées.

Par ailleurs, l'analyse du dendrogramme (Figure 1) confirme le nombre optimal de classe suggéré par le coefficient de Calinski/Harabasz qui est de trois classes. En effet, l'axe de mesure de la dissemblance montre que pour un coefficient de dissemblance supérieur à 50%, le nombre de classes retenu est de trois.

### Caractérisation des exploitations agricoles

L'analyse discriminante a permis également d'identifier les variables discriminantes des différents types d'exploitations agricoles obtenus. Ces facteurs discriminants ont permis de décrire les variations existantes entre les données technico-économiques des exploitations agricoles. Le Tableau 3 présente les variables discriminantes des trois types d'exploitations agricoles.

#### *Type 1 : Gros agriculteurs*

Le type 1 est composé des exploitations agricoles ayant de grandes superficies agricoles ( $15,97 \pm 12,34$ ha), disposant d'un grand nombre d'actifs agricoles (15 en moyenne) et pratiquant en grande partie de l'élevage bovin ( $32,12 \pm 10,01$  UBT). Plus de la moitié des exploitations agricoles de ce type sont des établissements/coopératives agricoles qui emploient essentiellement les mains d'œuvre permanente et occasionnelle. Environ 56% et 78% des exploitations agricoles du type 1 utilisent respectivement la traction motorisée (tracteurs, motoculteurs, etc.) et la traction animale pour les travaux de préparation du sol comparativement aux deux autres types qui utilisent plus le travail manuel au cours des mêmes travaux. 61% des exploitations agricoles de ce type pratiquent l'irrigation au

cours de la production agricole. Plus de la moitié des exploitations agricoles de ce type produisent les cultures pérennes.

#### *Type 2 : Agriculteurs moyens*

Cette classe d'exploitation agricole est dominée par les agriculteurs moyens produisant sur des champs de superficie moyenne de  $6,90 \pm 4,82$  ha. Les exploitations agricoles de ce type disposent d'un nombre moyen d'actifs agricoles de 6. Les exploitations agricoles de ce type 2 sont majoritairement (80%) des exploitations agricoles familiales qui font régulièrement appel aux mains-d'œuvre occasionnelles (78%) et familiales (69%). Pour les travaux de préparation du sol, ces agriculteurs utilisent respectivement les outils et équipements manuels (56%) et la traction animale (40,23%). 35% des exploitations agricoles de ce type pratiquent l'irrigation des cultures au cours de la production. Les exploitations agricoles de ce type pratiquent aussi l'élevage bovin avec un cheptel moyen de  $11,23 \pm 10,72$  UBT.

#### *Type 3 : Petits agriculteurs*

Les exploitations agricoles de ce type représentent plus de la moitié (50,64%) de l'ensemble des exploitations de tout le Bénin. Etant essentiellement des exploitations agricoles familiales (93,56%), ces exploitations agricoles sont caractérisées par une grande utilisation de la main d'œuvre familiale (94,15%) et des outils et équipements manuels (80,3%) c'est-à-dire la houe, coupe-coupe, etc. pour les travaux de préparation du sol sur une superficie moyenne de champs de  $4,89 \pm 2,20$  ha. Environ 65% de ces exploitations agricoles font appel à la main d'œuvre occasionnelle au cours de certains travaux champêtres pour suppléer la main d'œuvre familiale. La traction animale est utilisée par 28% des exploitations de ce type pour les travaux de préparation du sol. En plus de l'agriculture, ces exploitations agricoles font aussi moyennement l'élevage des bovins ( $5,6 \pm 2,2$  UBT).

### **Taux d'accès des exploitations agricoles aux services agricoles**

#### ***Taux d'accès aux intrants agricoles***

*- Taux d'accès aux intrants nécessaires à la production végétale*

Le Tableau 4 présente en fonction des classes d'exploitation agricole, le taux d'accès des exploitations agricoles aux intrants nécessaires à la production végétale. Il ressort de l'analyse de ce tableau que l'accès aux intrants agricoles varie d'une classe d'exploitation à une autre ( $P < 0,01$ ). En effet, 92,13%, 80% et 23% respectifs des exploitations du type 1 (gros agriculteurs), type 2 (agriculteurs moyens) et du type 3 (petits agriculteurs) ont accès à tous les intrants agricoles (engrais chimiques, engrais organiques, herbicides chimiques et pesticides chimiques). Plus de 85% des exploitations agricoles de tout type confondu ont accès aux engrais chimiques. 98,12%, 75,25% et 50,23% respectifs des gros producteurs, producteurs moyens et petits ont accès aux semences améliorées dans les centres et instituts spécialisés pour faire la production végétale.

*- Taux d'accès aux intrants nécessaires à la production animale*

Le Tableau 5 présente en fonction des types, le taux d'accès des exploitations agricoles aux intrants nécessaires à la production animale. La probabilité associée au test de Fisher est statistiquement significative au seuil de 1%. L'accès des exploitations agricoles aux intrants nécessaires à la production animale varie d'un type d'exploitation agricole à un autre. En effet, les gros producteurs ont plus accès à tous les intrants de la production animale (38,12%) que les autres types d'exploitations agricoles. C'est le même constat au niveau des intrants (proviandes, aliments composés locaux et produits vétérinaires) pris séparément. Plus de 50% des exploitations tout type confondu, ont accès aux aliments simples.

### ***Taux d'accès des exploitants agricoles aux appui-conseils agricoles***

Le Tableau 6 présente le taux d'accès des exploitations aux appuis-conseils agricoles en fonction des classes. La probabilité associée au test de Fisher est statistiquement significative au seuil de 1%. L'accès des exploitations agricoles aux appuis-conseils agricoles varie d'un type d'exploitation agricole à un autre. Les appuis-conseils les plus accessibles aux exploitations agricoles quel que soit le type est le conseil de gestion des exploitations agricoles, le conseil technique spécialisé et le conseil à l'accès au marché. Par contre 10,25% des exploitations agricoles du type 1 contre respectivement 1,11% et 0,4% des exploitations agricoles des types 2 et 3 ont accès à tous les appuis-conseils en production végétale.

#### ***Taux d'accès des exploitations agricoles aux services financiers et non financiers***

Le Tableau 7 présente le taux d'accès des exploitations agricoles aux services financiers en fonction des types. Ce tableau révèle une grande variation significative au seuil de 1% entre les taux d'accès pour chaque type de services. Toutes les exploitations agricoles tout type confondu ont au moins accès aux prêts/crédits dans un service financier décentralisé. Ce taux est plus élevé au niveau des gros agriculteurs (exploitations agricoles de type 1) qu'au niveau des deux autres types d'exploitations agricoles. Ce constat est le même pour le service « Epargnes dans un service financier décentralisé ». Les exploitations agricoles de type 3 (petits agriculteurs) n'ont pas du tout accès aux prêts/crédits et épargnes dans une banque classique et à l'assurance agricole. Dans l'ensemble, 33% des exploitations agricoles de type 1 ont accès à tous les services financiers et non financiers contre 9,63% des exploitations agricoles de type 2.



**Tableau 3** : Principales caractéristiques des exploitations agricoles.

Caractéristiques		Type 1 (27,91%)	Type 2 (21,45%)	Type 3 (50,64%)	Fisher	P-value
Age moyen des chefs d'exploitation (ans)		44,24 (12,57)	46,08 (12,71)	42,61 (12,23)	1,10	0,2572
Superficie moyenne des champs (ha)		15,97 (12,34)	6,90 (4,82)	4,89 (2,20)	3,77	0,0000***
Nombre moyen d'actifs agricoles		15,49 (20,20)	6,98 (6,59)	5,04 (5,95)	5,39	0,0000***
Type d'exploitation agricole	Etablissement/Coopérative agricole (%)	59,89	19,39	6,44	2,90	0,0336**
	Exploitation agricole familiale (%)	40,11	80,61	93,56		
Utilisation de la main d'œuvre permanente (% de oui)		89,53	55,12	35,60	6,08	0,0137**
Utilisation de la main d'œuvre occasionnelle (% de oui)		72,23	78,68	65,01	69,15	0,0000***
Utilisation de la main d'œuvre familiale (% de oui)		40,12	69,56	94,15	16,34	0,0001***
Utilisation de la traction motorisée pour les travaux de préparation du sol (% de oui)		56,75	14,17	9,89	5,73	0,0369**
Utilisation de la traction animale pour les travaux de préparation du sol (% de oui)		78,12	40,23	28,54	5,47	0,0194**
Utilisation des outils et équipements manuels (houe, coupe-coupe, etc.) pour les travaux de préparation du sol (% de oui)		20,14	56,50	80,33	4,12	0,0439**
Pratique de l'irrigation au cours de la production agricole (% de oui)		61,45	35,12	9,23	6,45	0,0267**
Cultures pérennes (anacarde, palmier à huile, agrumes, etc.) (% de oui)		52,10	23,10	15,12	24,03	0,0000***
Cheptel moyen en bovins (UBT)		32,12 (10,01)	11,23 (10,72)	5,6 (2,2)	4,57	0,048**

() : Ecart type ; \*\*\*: Seuil de signification à 1% ; \*\*: Seuil de signification à 5% ; UBT= Unité de Bétail Tropical.

**Tableau 4 :** Taux d'accès des exploitations agricoles aux intrants nécessaires à la production végétale en fonction des classes.

Types	Type 1	Type 2	Type 3	Statistique F	Probabilité (P-values)
Semences améliorées	98,12	75,25	50,23	6,18	0,000***
Engrais chimiques	100	95,13	85,12	4,63	0,002***
Engrais organiques	90,41	50,12	79,56	8,23	0,000***
Herbicides chimiques	98,45	80,3	46,21	6,75	0,006***
Pesticides chimiques	89,78	67,58	32,44	7,51	0,001***
Tous les intrants de la production végétale	92,13	80,56	23,16		0,000***
Location des matériels et équipements agricoles modernes (Tracteurs, charrues, etc.)	87,15	15,50	10,60	5,43	0,000***

\*\*\*: Seuil de signification à 1%.

**Tableau 5 :** Taux d'accès des exploitations agricoles aux intrants nécessaires à la production animale en fonction des classes.

Types	Type 1	Type 2	Type 3	Statistique F	Probabilité (P-values)
Aliments composés (proviendes)	76,12	50,56	9,02	2,36	0,005***
Aliments composés locaux	56,12	45,42	12,03	8,07	0,002***
Aliments simples	70,36	65,87	56,17	5,59	0,000***
Compléments alimentaires	29,14	8,26	5,15	2,23	0,000***
Produits vétérinaires	58,33	12,10	3,23	1,58	0,000***
Géniteurs/reproductrice améliorés	20,15	19,01	5,36	10,11	0,006***
Tous les intrants de la production animale	38,12	9,25	2,56	3,21	0,000***

\*\*\*: Seuil de signification à 1%.

**Tableau 6 :** Taux d'accès des exploitations aux appuis-conseils agricoles en fonction des classes.

Types	Type 1	Type 2	Type 3	Statistique F	Probabilité (P-values)
Conseil de gestion des exploitations agricoles pour la production agricole	53,02	16,11	15,54	2,56	0,001***
Conseil technique spécialisé en production agricole	45,00	10,56	12,32	8,17	0,001***
Conseil à l'accès au marché de production agricole	45,00	22,78	12,75	5,69	0,005***
Conseil à l'organisation et à la planification locale	22,78	2,22	0,91	6,87	0,000***
Conseil à l'alimentation et à la nutrition appliquée	12,25	2,67	2,05	5,17	0,000***
Tous les conseils et appuis en production agricole	10,25	1,11	0,40	4,17	0,000***

\*\*\*: Seuil de signification à 1%.

**Tableau 7:** Taux d'accès des exploitations agricoles aux services financiers et non financiers en fonction des classes.

Types	Type 1	Type 2	Type 3	Statistique F	Probabilité (P-values)
Prêts/crédits dans un service financier décentralisé	45,12	35,35	11,11	4,58	0,000***
Epargnes dans un service financier décentralisé	50,59	68,89	40,10	2,22	0,001***
Prêts/crédits dans une banque classique	13,04	1,15	0,00	2,36	0,000***
Epargnes dans une banque classique	40,56	5,68	0,00	6,89	0,000***
Assurance agricole	3,44	1,01	0,00	5,25	0,000***
Tous les services financiers et non financiers	33,33	9,63	1,07	3,03	0,000***

\*\*\*: Seuil de signification à 1%.

## DISCUSSION

### Analyse de la caractérisation des exploitations agricoles

La présente étude a permis d'identifier trois types d'exploitations agricoles qui se discriminent par la superficie des champs, le nombre d'actifs agricoles, l'utilisation de la main d'œuvre (salariée, occasionnelle et familiale), l'utilisation de la traction motorisée, l'utilisation de la traction animale, l'utilisation des outils et équipements manuels pour les travaux de préparation du sol, la pratique de l'irrigation et la production des cultures pérennes. En plus de ces variables, le cheptel de bovins a été aussi utilisé pour analyser le poids de la pratique de l'élevage dans ces exploitations agricoles. Ces résultats montrent que la typologie des exploitations agricoles dépend d'aussi bien des types de systèmes de production que des caractéristiques relatives au niveau de prospérité des exploitants agricoles (Assogba et al., 2017). Ces constats corroborent ceux de Lawali (2011) au Niger, Akouhou et al. (2013) au Bénin, Béliers (2014) au Mali et de Jamin et al. (2007) en Afrique de l'Ouest et du Centre sur les petits exploitants qui ont tous utilisé la superficie de champs comme variable discriminante dans l'analyse typologique. En effet, avec le phénomène de la monétarisation des terres, ce sont généralement les grands exploitants au

bon pouvoir d'achat qui acquièrent ces terres mais pour leur mise en valeur, ils sont obligés d'avoir recours à la main d'œuvre extérieure. De ce fait, les exploitants qui détiennent de faibles superficies agricoles ont tendance à les cultiver en peu de temps et travailler à l'extérieur de leur exploitation pour gagner un peu d'argent à travers le salariat agricole. Ces stratégies sont largement répandues dans l'ensemble des systèmes mixtes de production en Afrique (Lawali, 2011 ; Eric et al., 2012) et dans le monde (Herrero et al., 2010). La typologie des exploitations agricoles réalisée par Soukaradji et al. (2017) a permis d'identifier quatre groupes d'exploitations agricoles dans les terroirs villageois de la périphérie de la forêt protégée de Baban Rafi sur la base des 11 variables agronomiques et sociodémographiques discriminantes : les grands agriculteurs éleveurs moyens, les agriculteurs moyens petits éleveurs, les grands éleveurs petits agriculteurs et les petits agriculteur-éleveurs. Leur typologie a révélé aussi le caractère mixte de l'exploitation agricole à travers l'intégration agriculture-élevage qui se retrouve dans tous les groupes et la prépondérance des petites exploitations. L'intégration agriculture-élevage est perçue comme une stratégie paysanne d'adaptation et/ou d'atténuation face aux risques socio-environnementaux. En effet, cette intégration

permet aux producteurs de diversifier les activités, de réduire les risques comme l'insécurité alimentaire et d'améliorer la fertilité des sols (Lazard et al., 2009 ; Coly et al., 2011).

La typologie des exploitations agricoles au Bénin a révélé également que la moitié des exploitations agricoles sont de petites exploitations agricoles (petits agriculteurs). Ces résultats confirment ceux obtenus par Soukaradji et al. (2017) au Niger qui ont montré que la prépondérance des petites exploitations agricoles issues de l'analyse typologique reflète la caractéristique générale de l'agriculture. Certaines études effectuées au Bénin (Adégbola, 2008), Sossou et al., 2013) ont montré que la prépondérance des types de petits agriculteurs (petits agriculteurs, petits agriculteurs pêcheurs et petits agriculteurs pêcheurs aux revenus extra agricoles dominants) dans certaines zones du Bénin est une caractéristique générale de l'agriculture béninoise, souvent signalée dans les documents de stratégie de développement du secteur et par des travaux de recherche. En effet, la majorité des 550.000 exploitations agricoles dénombrées au Bénin est constituée de petites et moyennes exploitations de type familial orientées vers la polyculture associée au petit élevage (MAEP, 2011, Adégbola et al., 2003).

Parmi les variables discriminantes utilisées dans le cadre de cette étude se trouvent la « production des cultures pérennes » et la « pratique de la pratique de l'élevage ». La diversité des cultures annuelles (généralement faites par les exploitations agricoles) couplée avec l'importance accordée aux cultures pérennes et à l'élevage de diverses espèces animales (volailles, porcins et petits ruminants) valorise mieux le milieu et confère aux exploitations agricoles une autonomie (surtout en facteurs de production), clé de voûte de leur durabilité agro-écologique, socio- territoriale et économique (Michielsens et al., 2002 ; Vilain et al., 2008). La plupart des variables utilisées dans le cadre de cette recherche pour caractériser les exploitations agricoles font partie des unités élémentaires de durabilité de

la méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles) (Vilain et al., 2008 ; Zahm et al., 2008).

### **Analyse des taux d'accès des exploitations agricoles aux services agricoles**

Le niveau d'accès des exploitations agricoles aux services agricoles (intrants nécessaires à la production végétale, intrants nécessaires à l'élevage, appuis-conseils agricoles et services financiers et non financiers) dans le cadre de cette étude varie d'une catégorie d'exploitation agricole à une autre et d'un type de service à un autre. Les exploitations agricoles d'une région donnée, bien que partageant un environnement commun, n'ont pas toutes la même histoire. Elles n'ont pas toujours les mêmes caractéristiques, ne disposent pas d'un accès identique aux services agricoles et ne sont pas dirigées par des exploitants de même âge ou ayant le même niveau d'instruction (Jamin et al., 2007). La présente étude a révélé que les gros agriculteurs ont plus accès aux services financiers et non financiers plus que les autres catégories d'exploitants agricoles. Ces résultats corroborent ceux de de Adjobo et al. (2020) qui a montré aussi que les grandes exploitations agricoles sont celles qui ont le plus accès au crédit d'entretien ou de pré collecte au détriment des petites exploitations agricoles. En effet, le faible taux d'accès des petites exploitations au crédit serait d'abord dû aux cultures pérennes (anacardier par exemple) que certaines d'entre elles font généralement. La durée de l'entrée en production des anacardiens est d'environ 2 à 3 ans. Ce qui représente pour les services financiers Décentralisés (SFD) un crédit à moyen terme avec plus de risque (Akounnou et al., 2019). Une autre raison et la plus importante est que, les petites exploitations ne disposent pas souvent de garantie consistante comme cautions auprès des services financiers décentralisés (Zahm et al., 2015 ; Kokoye et al., 2017). C'est donc par manque de moyens que les petites exploitations pratiquent le système de production biologique, qui ne

nécessite pas de grands moyens et beaucoup de facteurs de production. D'autres exploitations agricoles moyennes tout comme les grandes exploitations arrivent à couvrir les besoins en main-d'œuvre salarié pour les travaux d'entretiens contrairement aux petites exploitations qui utilisent uniquement de la main d'œuvre familiale et/ou l'entraide pour les opérations agricoles (Adjobo et al., 2020). Certains travaux de préparation du sol (essouchage, défrichage, désherbage, etc.) et certaines opérations d'entretien (élagage des branches, de sarclage, de traitements phytosanitaires, etc.) nécessitent de la main d'œuvre de qualité ; ce qui revient cher aux petites exploitations agricoles (Akounnou et al., 2019).

Les petites exploitations agricoles (petits agriculteurs) sont généralement considérées comme pauvres du fait de leur accès très limité aux produits des services financiers décentralisés Koloma (2007). Cet accès limité des petites exploitations agricoles aux services financiers, ne leur permettent pas de mobiliser les facteurs de production (terre, capital, intrants agricoles) nécessaires pour la production agricole. A la fin des campagnes agricoles, ces exploitations agricoles obtiennent de faibles productions et par ricochet un faible revenu. Ce qui explique souvent l'incapacité de ces exploitations à épargner (Sossou et al., 2013).

C'est la situation contraire au niveau des gros et moyens agriculteurs qui ont généralement un accès facile aux services financiers des institutions/structures de microfinance et des banques classiques. Elles emblavent souvent de grandes superficies avec de grands matériels et équipements agricoles et facteurs de production pour obtenir à la fin de bons rendements agricoles et des revenus élevés. Ce qui leur permet d'épargner facilement leurs surplus (Caballero et al., 2011 ; Sossou et al., 2013 ; Codjo et al., 2020).

## **Conclusion**

Les exploitations agricoles dans le cadre de cette étude sont classées en trois

grands groupes : les gros agriculteurs (27,91%), les agriculteurs moyens (21,45%) et les petits agriculteurs (50,64%). Ces exploitations agricoles diffèrent entre elles généralement par la superficie des champs, le nombre d'actifs agricoles, l'utilisation des mains d'œuvre, l'utilisation de la traction motorisée, l'utilisation de la traction animale et l'utilisation outils et équipements manuels, la pratique de l'irrigation et le nombre de têtes de bovins possédés. Ces variables ayant permis la caractérisation de ces exploitations agricoles font partie des unités élémentaires de durabilité de la méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles). Cette étude a aussi permis de remarquer les gros agriculteurs (exploitations agricoles de type 1) ont plus facilement accès aux services agricoles (intrants nécessaires à la production végétale, intrants nécessaires à l'élevage, appuis-conseils agricoles et services financiers et non financiers) que les autres catégories d'exploitation identifiées. Cette étude sur la typologie des exploitations agricoles va donc aider les décideurs politiques et toute autre structure/institution du monde rural à bien définir les politiques de développement, à suivre l'impact des évolutions du contexte socio-économique sur les exploitations agricoles et à orienter et accompagner les activités de recherche et de développement en milieu contrôlé et en milieu paysan.

## **CONFLIT D'INTERETS**

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucun conflit d'intérêts pour cet article.

## **CONTRIBUTIONS DES AUTEURS**

HCS, SAA, VC et EMH ont tous travaillé sur la conception du présent manuscrit. HCS et VC ont spécialement conçu les outils de collecte des données. HCS est le principal responsable de la rédaction de l'article. Il a dirigé les travaux de saisie et de traitement des données collectées. L'analyse des données et la rédaction de l'article ont été faites en grande partie par HCS, VC et EMH. SAA a participé à l'analyse des données et à la

rédaction de l'article. HCS et SAA sont les responsables de la qualité globale du document.

## REFERENCES

- Adégbola PY. 2008. Typologie de fonctionnement des exploitations agricoles dans les vallées du Bénin. Rapport d'étude PUASA, Bénin, 53 p.
- Adégbola YP, Houssou IN, Singbo GA. 2003. Typologie des exploitations agricoles et gestion de la fertilité des sols au Sud du Bénin. Rapport d'étude PAPA/INRAB, Cotonou, Benin, 63 p.
- Adjobo OMR, Yabi JA, Gouwakinnou JY. 2020. Typologie des exploitations agricoles productrices d'anacarde au Nord et au Centre du Bénin, Glazoué, Tchaourou et Djougou. *Afrique Science*, **16**(5):303 – 316.
- Akouehou GS, Houndonougbo A, Tente B. 2013. La dynamique des systèmes de production dans les terroirs agricoles riverains de la forêt intercommunale de Fita-Agbado dans les communes de Dassa-Zoumé et de Savalou, Département des Collines au Centre du Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **7**(5):1877-1891. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v7i5.8>
- Akounnou JDF, Degla P, Idrissou L, Gantoli G. 2019. Mécanismes de financement des fournisseurs des noix d'anacarde aux unités de transformation dans le nord Benin. *Agronomie Africaine*, **31**(2): 159 – 172.
- Aldenderfer MS, Blashfield RK. 1984. *Cluster Analysis: Quantitative Applications in the Social Sciences*. Sage Publication: Beverly Hills.
- Assogba PN, Kokoye SEH, Yegbemey RN, Djenontin JA, Tassou Z, Pardoe J, Yabi JA. 2017. Determinants of credit access by smallholder farmers in North-East Benin. *Journal of Development and Agricultural Economics*, **9**(8): 210–216. DOI: <https://doi.org/10.5897/AE2017.0614>
- Belhadia M, Saadoud M, Yakhlefet H, Bourbouze A. 2009. La production laitière bovine en Algérie : capacité de production et typologie des plaines du moyen Cheliff. *Revue Nature et Technologie*, **1**: 54 - 62.
- Bélières JF. 2014. Agriculture familiale et politiques publiques au Mali. Document ART-Dev, Mali, 35 p.
- Caballero R. 2001. Typology of cereal-sheep farming systems in Castile-La Mancha (South-Central Spain). *Agricultural Systems*, **68**: 215–232. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(01\)00009-9](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(01)00009-9)
- Calinski RB, Harabasz J. 1974. A dendrite method for cluster analysis. *Communications in Statistics*, **3**: 1-27.
- Capillon A. 1993. Typologie des exploitations agricoles. Contribution à l'étude des problèmes techniques. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, INA-PG, Paris, 135 p.
- Codjo V, Zannou A, Biou G. 2020. Déterminants socio-économiques de l'utilisation des pratiques de pêche destructives des ressources halieutiques du lac Toho au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **14**(8): 2670–2683. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v14i8.2>
- Coly I, Diome F, Dacosta H, Malou R, Akpo LE. 2011. Typologie des exploitations agropastorales du terroir de la NEMA (Sénégal, West Africa). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **5**(5): 1941-1959. DOI: [10.4314/ijbcs.v5i5.15](https://doi.org/10.4314/ijbcs.v5i5.15)
- Eric V, Mahamoudou K, Mélanie B, Kalifa C, Mohamadoun AD, Nadine A. 2012. Intégration Agriculture-Elevage et Intensification Ecologique dans les Systèmes Agrosylvopastoraux de l'Ouest du Burkina Faso, Province du Tuy in Partenariat, Modélisation, Expérimentations : quelles leçons pour la conception de l'innovation et l'intensification écologique ? Cirad, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 13 p.

- Escobar G, Berdegue J. 1990. Conceptos y metodología para la tipificación de sistemas de fincas : la experiencia de RIMISP. Tipificación de Sistemas de Producción Agrícola, España, 56 p.
- Gorstein JL, Dary O, Pong, T, Shell-Duncan B. 2007. Feasibility of using retinol-binding protein from capillary blood specimens to estimate serum retinol concentrations and the prevalence of vitamin A deficiency in low-resource settings. *Public Health Nutrition*, **11**(5): 513-520. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980007000821>
- Herrero M, Thornton PK, Notenbaert AM, Wood S, Msangi S, Freeman HA, Lynam J. 2010. Smart investments in sustainable food production: revisiting mixed crop-livestock systems. *Science*, **327**(5967): 822-825. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1183725>
- INRA-SAD. 1988. Mots, concepts et contenu : définition de quelques termes spécifiques du champ du département de recherches sur les systèmes agraires et le développement. INRA-SAD, Versailles, 17 p.
- Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE). 2020. Les comptes nationaux du quatrième trimestre du Bénin. INSAE, Bénin. <https://www.insae-bj.org/actualites/161-les-comptes-nationaux-du-4eme-trimestre-2019>
- Jamin JY, Havard M, Mbetid-Bessane E, Djamen Nana P, Djonnewa A, Djondang K, Leroy J. 2007. Modélisation de la diversité des exploitations. In *Exploitations Agricoles Familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre : Enjeux, Caractéristiques et Eléments de Gestion*, Leroy J (ed). Edition Qae : Versailles - France ; 123-153.
- Jouve P. 1986. Quelques principes de construction de typologies d'exploitations agricoles suivant différentes situations agraires. *Les Cahiers de la Recherche Développement*, **11**: 48-56.
- Köbrich C, Rehman T, Khan M. 2003. Typification of farming systems for constructing representative farm models: two illustrations of the application of multi-variate analyses in Chile and Pakistan. *Agricultural Systems*, **76**: 141-157. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(02\)00013-6](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(02)00013-6).
- Kokoye SEH, Jolly CM, Molnar JJ, Shannon D, Mathieu BBP, Huluka G. 2017. Economics of soil conservation practices in Northern Haiti. *Trop. Agric.*, **94**(1): 42-58. DOI: <https://doi.org/10.1051/nss/2010032>
- Lawali S. 2011. Dynamique des transactions foncières et vulnérabilité rurale au Niger: cas des communes rurales de Tchadoua et Yaouri. Thèse de doctorat, Université de Liège, Belgique, 266 p.
- Lazard J, Baruthio A, Mathé S, Rey-Valette H, Chia E, Aubin J, Clément O, Morissens P, Mikolasek O, Legendre M, Levang P, Blancheton J, René F. 2009. Adaptation des typologies d'exploitations aquacoles aux exigences du développement durable. *Cah. Agric.*, **18**(2-3): 199-210. DOI: <http://dx.doi.org/10.1684/agr.2009.0297>
- Lenco M. 1973. Etablissement d'une typologie objective des exploitations agricoles françaises. Statistiques Agricoles, France, 43 p.
- MAEP. 2011. Plan stratégique de relance du secteur agricole (PSRSA). MAEP, Benin, 115 p.
- Mbetid-Bessane E, Havard M, Djamen Nana P, Djonnewa A, Djondang K, Leroy J. 2002. Typologies des exploitations agricoles dans les savanes d'Afrique centrale. Un regard sur les méthodes utilisées et leur utilité pour la recherche et le développement. CIRAD-PRASAC, Benin, 10 p.
- Michielsens CGJ, Philips M, Lorenzen K, Gauthier R. 2002. Asian carp farming systems: towards a typology and increased resource use efficiency. *Aquac. Res.*, **33**: 403-413. DOI:

- <https://doi.org/10.1046/j.1365-2109.2002.00686.x>
- Ministère de la Coopération. 1998. Production animale : zootechnie. In *Mémento de l'Agronome*, Ministère de la Coopération (4<sup>ème</sup> éd'n). CIRAD-GRET : France ; 1119-1163.
- PASDeR. 2013. Guide méthodologique d'élaboration de la Carte d'Identité Rurale (CIR), Document Projet PASDeR, Benin, 49 p.
- Pemsl DE, Dey MM, Paraguas FJ, Bose ML. 2006. Determining high potential aquaculture production areas: analysis of key socioeconomic adoption factors. Proceedings of the Thirteenth Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics and Trade, July 11-14, Portsmouth, Oregon, USA.
- Sossou CH, Lebailly P, Hinnou CL. 2013. Essai de typologie des exploitations agricoles axée sur le financement de la production agricole au Bénin. Communication présentée les 12 et 13 Décembre aux 7<sup>ème</sup> Journées de recherches en sciences sociales INRA-SFER-CIRAD, Angers (Agro campus Ouest -Centre d'Angers), France, 23 p.
- Soukaradji B, Abdou A, Lawal S, Aboubacar I, Mahamane A, Saadou M. 2017. Typologie des exploitations agricoles familiales : cas de la périphérie de la forêt protégée de Baban Rafi du Niger. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **11**(3): 1096–1112. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v11i3.14>
- Tria M, Chehat F. 2013. Typologie des producteurs de pomme de terre dans la région d'Ain Defla. *Les Cahiers Du CREAD*, **103**(1): 30.
- Vilain L, Boisset K, Girardin P, Guillaumin A, Mouchet C, Viaux P, Zahm F. 2008. *La Méthode IDEA - Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles* (3<sup>ème</sup> édition actualisée). Editions Educagri : Dijon.
- Zahm FA, Ugaglia L, Boureau H, Del'homme B, Barbier JM, Gasselin P, Gafsi M, Guichard L, Loyce C, Manneville V, Menet A, Redlingshofer B. 2015. Agriculture et exploitation agricole durables : état de l'art et proposition de définitions revisitées à l'aune des valeurs, des propriétés et des frontières de la durabilité en agriculture. *Innovations Agronomiques*, **46**: 105 – 125. DOI: <https://dx.doi.org/10.15454/1.462267742270331E12>
- Zahm F, Viaux P, Vilain L, Girardin P, Mouch C. 2008. Farm Sustainability Assessment using the IDEA Method. From the concept off arm sustainability to case studies on French farms. *Sustainable Development*, **16**: 271-281. <https://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/121402878/PDFSTART>