

---

## *Liste des figures*

---

- 1 Les sites d'étude du projet ECLIS.
- 2 Répartition des zones climatiques au Mali.
- 3 Localisation du Gourma Malien.
- 4 Localisation géographique de la zone d'étude au Mali.
- 5 Paysages et éthnies sur la commune de Hombori.
- 6 Anomalies pluviométriques à Hombori de 1922 à 2007.
- 7 Les sites de l'étude sur la commune de Hombori.
- 8 Catégories d'informations contenues dans le questionnaire d'enquête.
- 9 Les pratiques menées sur la commune de Hombori.
- 10 Les types de familles rencontrées.
- 11 La durée d'autosuffisance permise par la récolte familiale.
- 12 Les recours choisis après écoulement du stock familial.
- 13 Le type d'élevage pratiqué sur la commune.
- 14 Répartition du cheptel de petits ruminants selon des classes d'effectifs.
- 15 Répartition du cheptel bovin selon des classes d'effectifs.
- 16 Aide apportée par des revenus extérieurs.
- 17 Type de mobilité sur la commune de Hombori.
- 18 Appel à de la main d'œuvre selon les activités d'élevage et d'agriculture.
- 19 Représentation sur les axes factoriels des cinq groupes.
- 20 Répartition des pratiques menées sur la commune de Hombori selon les groupes typologiques.
- 21 Répartition du type d'élevage sur la commune de Hombori selon les groupes typologiques.
- 22 Répartition du cheptel bovin sur la commune de Hombori selon les groupes typologiques.
- 23 Répartition du cheptel des petits ruminants sur la commune de Hombori selon les groupes typologiques.
- 24 Répartition de la mobilité pratiquée sur la commune de Hombori selon les groupes typologiques.
- 25 Répartition de la durée d'autosuffisance céréalière sur la commune de Hombori selon les groupes typologiques.
- 26 Répartition des recours choisis sur la commune de Hombori selon les groupes typologiques.
- 27 Répartition du pourcentage de perte du bétail bovin en 1984 sur la commune de Hombori selon les groupes typologiques.
- 28 Répartition du nombre d'UBT par personne à charge sur la commune de Hombori selon les groupes typologiques.
- 29 Répartition de l'éthnie d'appartenance sur la commune de Hombori selon les groupes typologiques.
- 30 Répartition de l'âge des enquêtés sur la commune de Hombori selon les groupes typologiques.



---

## Sigles & Acronymes

---

ACF : Action Contre la Faim

ADES : Aménagement, Développement, Environnement et Sociétés

AFCM : Analyse Factorielle en Correspondances Multiples

ANR : Agence Nationale de Recherche

CAH : Classification Ascendante Hiérarchique

CESBIO : Centre d'Etudes Spatiales de la Biosphère

CIRAD Centre de coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement

C3ED : Centre d'Economie et d'Ethique pour l'Environnement et le Développement

ECLIS : Contribution de l'élevage à la réduction de la vulnérabilité des ruraux et à leur adaptabilité aux changements climatiques et sociaux en Afrique Sub-saharienne.

ELEV : tâche élevage du projet ECLIS

HSM : HydroSciences Montpellier

IRAM : Institut de Recherches et d'Application des Méthodes de Développement

LMTG Laboratoire des Mécanismes et Transferts en Géologie

LTHE : Laboratoire d'Etude des Transferts en Hydrologie et Environnement

PPZS : Pôle Pastoral Zones sèches

PRODIG : Pôle de Recherche pour l'Organisation et la Diffusion de l'Information Géographique

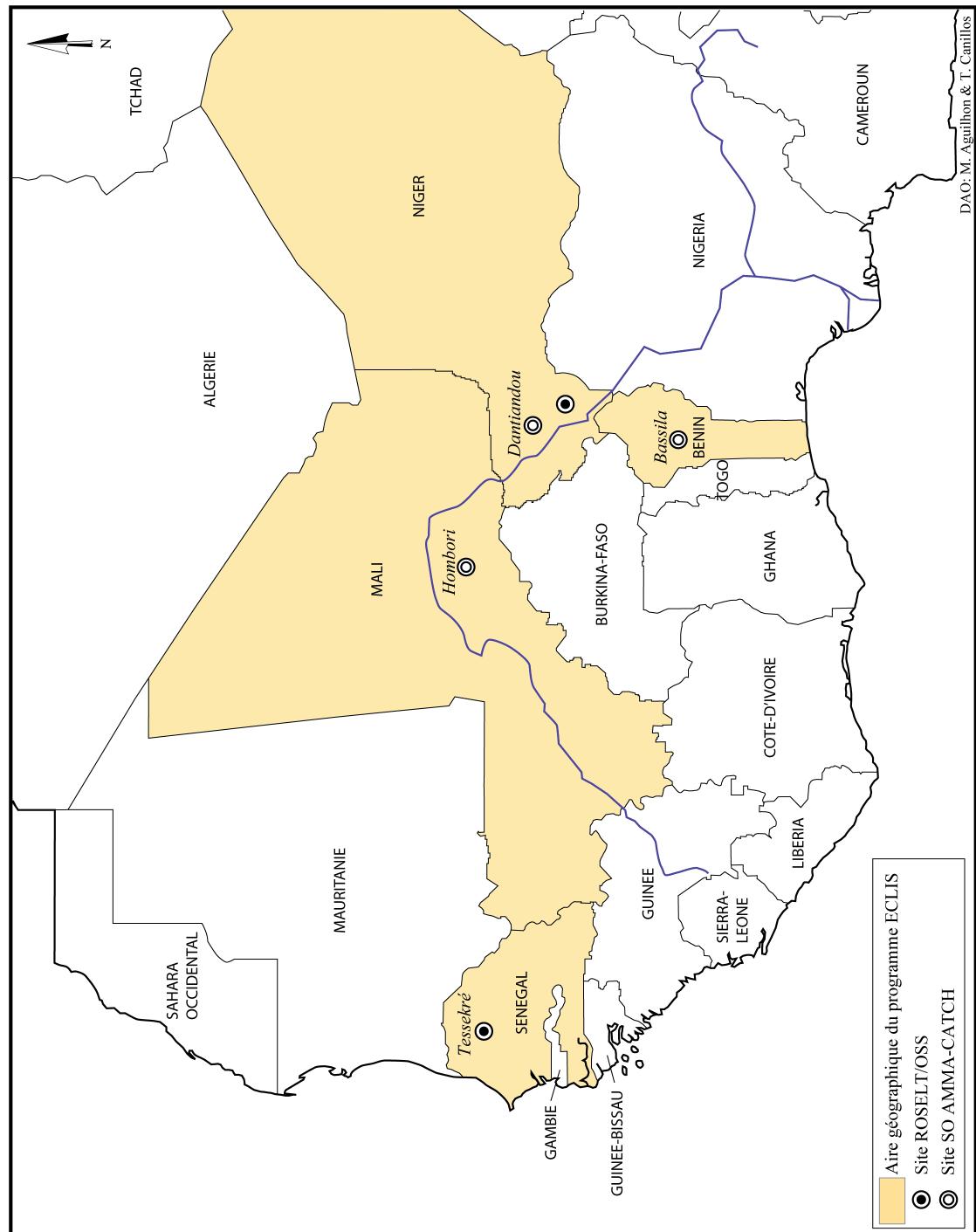
UBT : Unité Bovin Tropical



## Sommaire

Introduction.....	1
<b>Partie I - Présentation - .....</b>	<b>3</b>
I.1Elevage et risques en zone sahélienne .....	3
I.2 Un pays de la zone sahélienne : le Mali.....	4
I.3 Le Gourma malien.....	4
I.4 La commune d'étude.....	6
I.4.1 Présentation de la commune de Hombori.....	6
I.4.2 Hydrographie.....	8
I.4.3 Végétation.....	9
I.4.4 Pédologie.....	10
I.4.5 Les terres salées.....	10
I.5 Le projet ECLIS.....	10
<b>Partie II - Méthodologie - .....</b>	<b>12</b>
II.1 Organisation .....	12
II.2 Echantillonnage.....	13
II.3 Réalisation.....	14
II.3.1 Le questionnaire d'enquête.....	14
II.3.2 Mise en oeuvre.....	14
II.3.3 Choix des exploitants.....	15
II.3.4 Déroulement de l'enquête.....	15
II.3.5 Choix des interprètes.....	15
II.3.6 Moyens mis en œuvre.....	15
II.3.7 Système Information Géographique.....	15
II.4 Traitements des données.....	16
<b>Partie III - Résultats - .....</b>	<b>17</b>
III.1 Exploration des variables actives.....	17
III.2 Description de cinq types saillants.....	20
III.3 Comparaison des cinq types saillants selon des variables susceptibles d'être indicatrices de vulnérabilité.....	22
<b>Partie IV - Interprétation - .....</b>	<b>26</b>
IV.1 Limites de la méthodologie.....	26
IV.1.1 Données préalables .....	26
IV.1.2 Le questionnaire.....	26
IV.1.3 Période d'enquête.....	26
IV.1.4 La zone d'étude.....	26
IV.2 Des stratégies rurales marquées.....	27
<b>Conclusion .....</b>	<b>32</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>33</b>

**Figure 1 : Les sites d'étude du projet ECLIS**



---

## **Introduction**

---

*Le travail présenté dans ce mémoire s'inscrit dans le projet ANR ECLIS (« Elevage Climat Société ») dont l'URP Pôle Pastoral Zones Sèches (PPZS) est partenaire et y représente le CIRAD<sup>1</sup> (Centre de coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement) au sein duquel le stage a été réalisé.*

L'élevage est une des principales richesses des pays du Sahel. Outre sa contribution majeure à l'économie de 20 millions d'éleveurs (environ 40 % des PIB agricoles des 4 pays concernés par le projet ECLIS (Sénégal, Mali, Bénin et Niger (**Cf. figure 1**) il participe, ainsi que d'autres secteurs d'activité, aux valeurs sociales fondamentales des sahéliens ruraux et à la valorisation d'un milieu souvent contraignant. Les systèmes de productions animales en Afrique sub-saharienne ont connu des situations et des bouleversements (famines, conflits, réduction du couvert végétal.etc.) parfois dramatiques liés en partie aux sécheresses sévères des années 1970 et 1980, à la croissance rapide des populations humaines et animales ou encore à l'accroissement de l'urbanisation (Dicko, 2006). En Afrique sub-saharienne, l'élevage, qu'il soit pastoral ou agro-pastoral, est largement dépendant de l'accès aux ressources en eau, et aux ressources fourragères herbacées et ligneuses portées par les saltus<sup>2</sup>. Cette dépendance explique que le cheptel et les populations vivant principalement de l'élevage aient été très affectés par les sécheresses des décennies 70 et 80. Soumis à de fortes contraintes de plus en plus accrues (climatique, politiques, économiques, démographiques...) l'élevage doit s'adapter pour contribuer ainsi à réduire la vulnérabilité des sociétés et des milieux.

L'intérêt central du projet ECLIS est de comprendre la contribution de l'élevage à la réduction de la vulnérabilité des ruraux et à leur adaptabilité aux changements climatiques et sociaux en Afrique sub-saharienne. Pour ce faire les 9 institutions de recherche partenaires participant à ce projet, doivent produire une connaissance intégrée des divers facteurs qui dans les pratiques d'élevage modifient dynamiquement la vulnérabilité et l'adaptabilité des agro-systèmes et des sociétés rurales en Afrique de l'Ouest au sud du Sahara. Quatre communes ont été choisies pour mener à bien le projet ECLIS (janvier 2009-décembre 2011) : Tessekré au Sénégal, Dantiandou au Niger, Bassila au Bénin et Hombori au Mali. Elles représentent un gradient de conditions agroclimatiques et de contextes socioculturels variés.

---

<sup>1</sup> Le Centre de coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement (ou CIRAD) est un institut français de recherche agronomique au service du développement des pays du sud et de l'outre-mer français. Il privilégie la recherche en partenariat. Le CIRAD a choisi le développement durable comme ligne de force de son action à travers le monde. Cette démarche comprend les conséquences écologiques, économiques et sociales, à long terme, des processus de transformation des sociétés et des territoires du sud. C'est dans cet état d'esprit que le CIRAD s'est impliqué dans le projet de recherche ECLIS.

<sup>2</sup> Immenses terres de parcours avec un gradient de disponibilité fourrager ; supportent peu de terres cultivables (ager) en pourcentage dans le sahel.



A l'échelle du projet ECLIS ainsi qu'à celle des équipes des sites d'étude, une approche transdisciplinaire veille à maintenir un équilibre entre les sciences biophysique de l'écosystème (climat, hydrologie, écologie, agronomie, zootechnie, géographie) et les sciences humaines des sociétés rurales (géographie, économie, sociologie, politique et droit).

Ce présent travail qui s'inscrit dans la tâche ELEV du projet dont l'objet est d'évaluer la vulnérabilité et la résilience des activités d'élevage au climat, à l'occupation des sols, à la mobilité du bétail, aux droits d'accès et aux ressources. La question de recherche du projet étant de comprendre : « *De quelle façon l'élevage contribue t-il à la réduction de la vulnérabilité des ruraux et à leur adaptabilité aux changements climatiques et sociaux en Afrique sub-saharienne* » ( ANR, ECLIS ; 2008).

Dans ce cadre, l'objectif de ce stage de 6 mois est de contribuer à comprendre en quoi l'élevage peut aider (ou non) à diminuer la vulnérabilité des ménages ruraux, à travers l'élaboration d'une typologie des pratiques rencontrées sur la commune de Hombori. Cette typologie est une première approche de la zone de Hombori, elle doit permettre de cerner les stratégies où l'élevage joue (ou non) un rôle et poser les bases, nécessaires aux réflexions futures du projet ECLIS.

Ce mémoire débutera par une présentation du pastoralisme sahélien, suivi d'une présentation de la zone d'étude. Cette première partie se conclura sur la déclinaison des objectifs du projet ECLIS. Une seconde partie fera état de la méthodologie suivie tout au long du stage. Les résultats obtenus seront détaillés dans une troisième partie. Enfin une dernière partie tiendra lieu de conclusion mettant en évidence les objectifs atteints et les perspectives offertes par cette étude.



---

**Partie I - Présentation -**

---

### **I.1 Elevage et risques en zone sahélienne**

*Le terme Sahel viendrait de l'un des deux mots arabes qui sont 'sahel' désignant littoral, lisière ou bordures et 's'hel' signifiant « terre où il n'y a rien (Abdoul Aziz, 2006).*

L'élevage est une des principales richesses du Sahel. En plus de sa contribution à la vie de plus de vingt millions de sahéliens, il constitue l'une des valeurs sociales fondamentales dans cette région (Abdoul A., 2006).

L'élevage pastoral existe sur près de 25% des terres du globe, depuis les terres sèches d'Afrique (66% des terres du continent) et la péninsule arabique aux hautes terres d'Asie et d'Amériques latine. Il fournit 10% de la production mondiale de viande et fait vivre quelques 200 millions d'exploitations familiales pour près d'un milliard de chameaux, bovins et petits ruminants (Nori, 2008).

La disparition du pastoralisme en tant que moyen d'existence a souvent été annoncée. Pourtant, de nombreux indicateurs montrent qu'il représente le moyen de production et d'existence d'un nombre important d'exploitations dans de multiples régions du monde. Non seulement la population pastorale augmente, mais les sociétés sédentaires tirent de plus en plus de concepts et d'idées des sociétés pastorales. Les ressources pastorales sont hétérogènes et dispersées dans l'espace (fragmentées), liées aux saisons (temporaires), différent dans le temps (variables) et caractérisées par un climat irrégulier (imprévisible) (Nori, 2008).

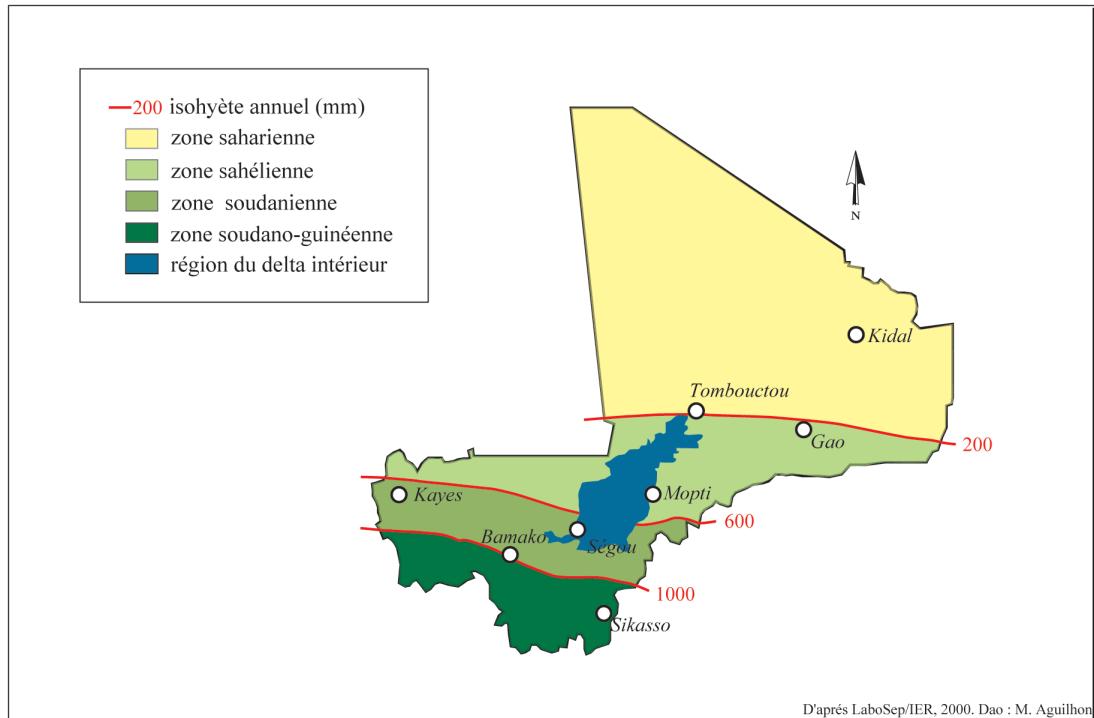
Les populations rurales du sahel sont particulièrement concernées par la variabilité climatique dans la mesure où les performances de leurs systèmes de production, élevages ou cultures, sont étroitement tributaires du climat. L'évolution climatique récente où les sécheresses des années 1970 et 1980 ont provoqué une famine dramatique et décimé les troupeaux (Sultan et al, 2008).

La vie quotidienne des pasteurs contient et tente de prévenir tous les risques de crise. Tous leurs gestes s'accompagnent de cette incertitude. Le risque est intégré dans les pratiques de tous les jours (Ancey, 2009).

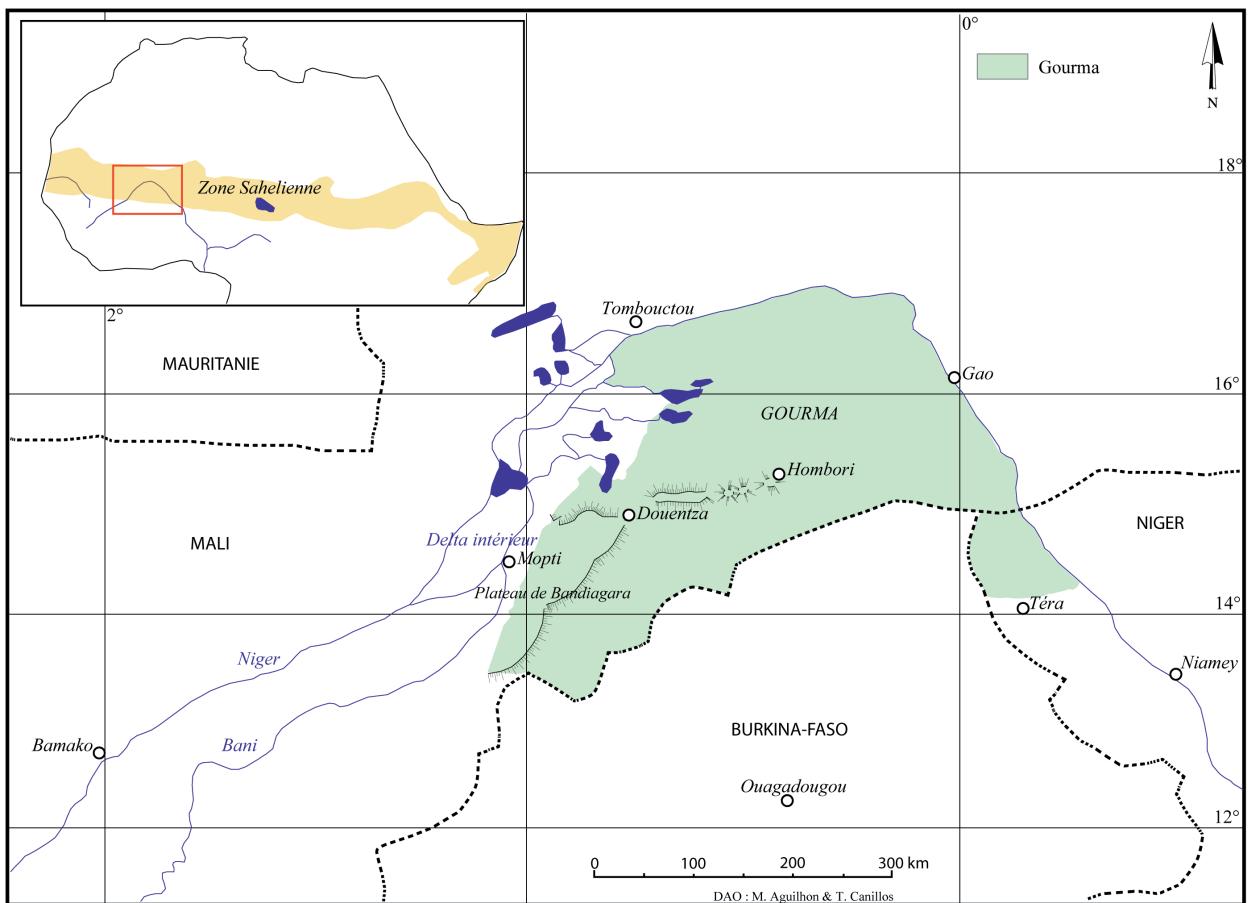
Le concept de vulnérabilité est très lié au risque. La vulnérabilité est à considérer comme l'expression d'un fragilité (liée à une exposition et une sensibilité à un événement extérieur déstabilisant), combinée à un manque de capacité (ou réactivité) immédiat et à plus long terme. L'anticipation du risque occupe un rôle central dans le quotidien des pasteurs (Janin, 2007).

Les risques ou les incertitudes sont souvent moteurs de nouvelles stratégies ou pratiques. Ils peuvent aussi accroître la vulnérabilité en augmentant la probabilité de voir les conditions de vie des acteurs se dégrader ou causant la perte d'autonomie des acteurs. La prise de risque et l'attitude face

**Figure 2:** Répartition des zones climatiques au Mali



**Figure 3:** Localisation du Gourma Malier



au risque dépend aussi de : la perception ressentie personnelle et collective et de la représentation (construction mentale) variable selon les communauté culturelles (Huguenin, 2005).

Les stratégies par lesquelles les pasteurs font face au risque sont basées sur leur savoir faire face à ces insécurités ; donnant un poids à une culture spécifique et sociale complexe, qui traduit un grand degré de dynamisme (Han Van Dijk, 1997).

Aujourd’hui en zone Sahélienne, la pratique conjointe de l’agriculture et de l’élevage est extrêmement répandue. L’agro-pastoralisme est devenu l’une des stratégies dont disposent les populations sahéliennes pour vivre et produire dans un contexte social et économique éminemment précaire. Complexé et varié, l’agro-pastoralisme est un phénomène difficile à saisir, parce qu’il est le résultat de l’intégration ou de l’imbrication de toute une gamme de comportements agricoles et pastoraux (Bonfiglioli, 1990).

Les agro-pasteurs ont des stratégies flexibles d’adaptation face à la grande variabilité des conditions écologiques et socio-économiques. Stratégie de diversification, l’agro-pastoralisme semble bien fonctionner en environnement à hauts risques (Han Van Dijk, 1995 et 1997).

## **I.2 Un pays de la zone sahélienne : le Mali**

Le Mali, pays de l’ouest africain, est un pays continental enclavé, entouré par sept pays (l’Algérie, la Mauritanie, le Niger, le Burkina Faso, la Côte d’Ivoire, le Sénégal). Il couvre une superficie de 1 241 138 km<sup>2</sup> dont les deux tiers sont situés en zone désertique. Le Mali est un pays à relief peu marqué. Quatre zones climatiques sont distinguées. (**Cf. figure 2**)

Ce gradient dans la répartition des ressources en eau (hydrographie et pluviosité) contribue à expliquer l’inégale occupation de l’espace malien par les hommes, les animaux et les cultures. Ainsi il y a deux formes extrêmes d’occupation de l’espace : la zone pastorale au nord où vivent les pasteurs nomades et la zone agricole au sud avec un habitat permanent. Cependant la zone agricole n’a pas l’apanage de l’agriculture, de même que les nomades n’ont pas l’exclusivité de l’élevage (Traoré, 2008).

## **I.3 Le Gourma malien**

*La zone d’étude est située dans le Gourma (Cf. figure 3), et concernera plus précisément la commune de Hombori.*

Le Gourma est une région naturelle du Sahel, située dans l’est du Mali, délimitée au nord et à l’est par la boucle que forme le fleuve Niger, à l’ouest par le delta intérieur du fleuve et au sud par les frontières du Mali avec le Niger et le Burkina Faso (Gardelle, 2008).

Le paysage du Gourma est celui d’une pénéplaine d’altitude moyenne de 300m avec alternance de dunes et de plaines sablo-limoneuses. L’ensablement dunaire y est très important. Cette région est parsemée de reliefs résiduels composés de barres de quartzite de 100 à 150 m d’altitude et de buttes



de grès de 700 à 800 m. Localisé à l'Est de la série des buttes, le Mont Hombori avec une altitude de 1155m, constitue le point culminant du Mali (Marie, 1977).

Cette zone est caractérisée par un régime de pluies peu abondant étalé sur trois mois (juillet-août-septembre). La moyenne annuelle étant de 200-400 mm le long d'un gradient nord-sud en années normales, tandis qu'en années déficitaires, la moyenne pluviométrique annuelle n'est plus que de 150-250mm, avec le maximum de précipitation en août. Le climat est sec et chaud offrant de gros écart de températures (en mai : min.20°, max.47° ; janvier : min.9°, max. 37°). L'activité éolienne est très intense : les vents soufflent en toutes saisons et dans toutes les directions. L'harmattan est le vent dominant, brulant et desséchant, il souffle du NE au SO provoquant des tourbillons. De juin à septembre la mousson maritime souffle du SO au NE : le contact entre ces deux courants provoque la formation de tornades accompagnées de coups de vent parfois extrêmement violents. En dehors de la saison des pluies, le reste de l'année (9 mois) est une longue saison sèche, froide de novembre à janvier et très chaude de mars à juin (Agmahmoud, 1980).

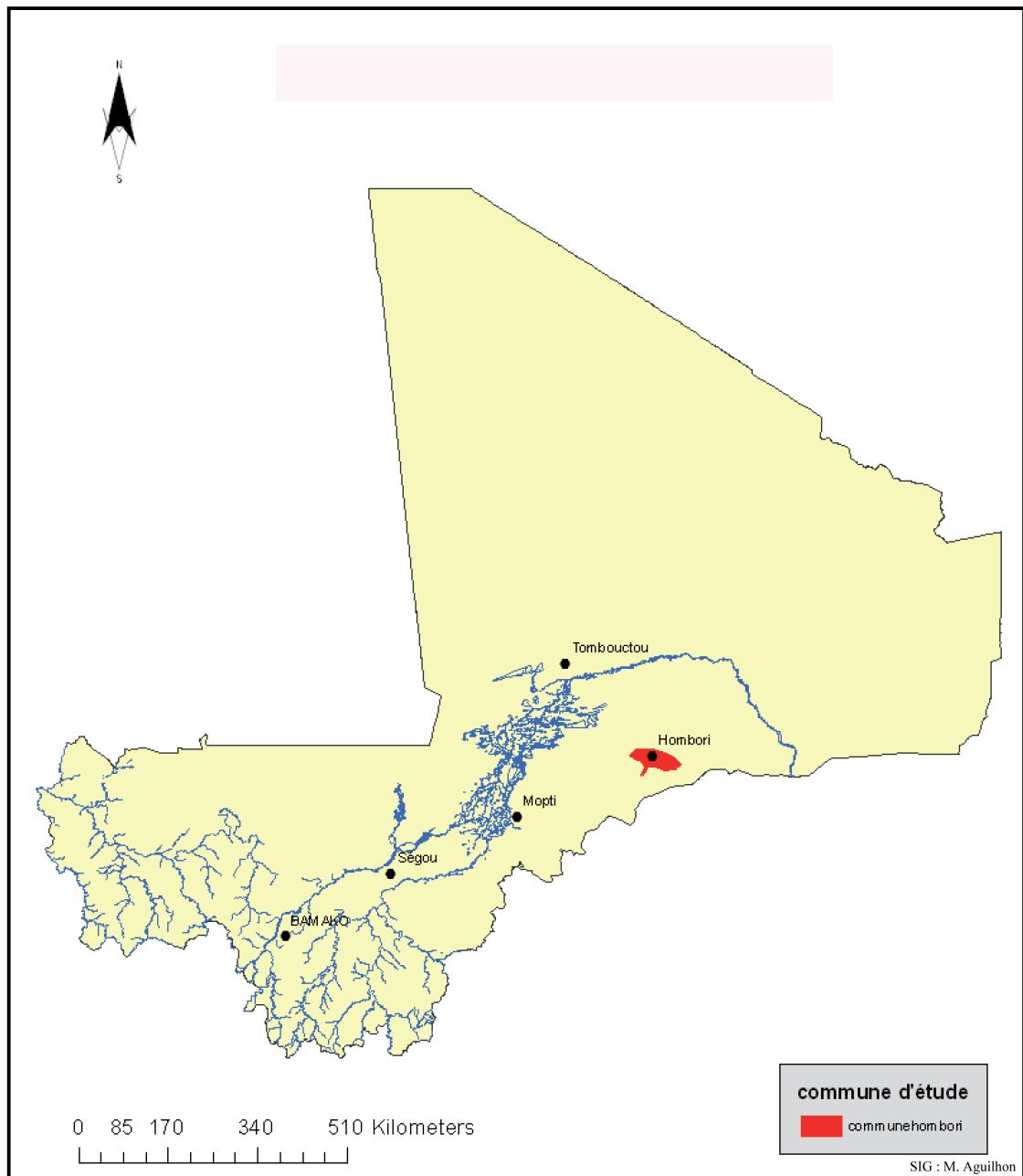
La seconde moitié du XXème siècle a été marquée par une grande période de sécheresse de 1968 à 1989, avec deux épisodes sévères en 1972-1973 et 1983-1984 (Gardelle, 2008).

La végétation du Gourma est composée d'une steppe graminéenne arbustive piquetée de bouquets d'arbres. La platitude du socle et l'imperméabilité des roches qui le composent font du Gourma une région sans nappe phréatique généralisée. Pour le nomade, Gourma signifie « *Pays des mares* », pays de creux inter-dunaires et des puisards peu profonds, faciles à creuser mais donnant une eau rapidement tarie. Le réseau hydrographique peu développé y est nettement endoréique<sup>3</sup> (Agmahmoud, 1980).

Le caractère sahélien de la végétation et l'absence d'eau pérenne (sauf quelques mares et les buttes de grès) qui permettrait la permanence de l'installation humaine, font du Gourma un espace largement déficitaire du point de vue de l'occupation paysanne. La raison de cette absence de vie sédentaire provient du fait que la majeure partie du Gourma est occupée par des nomades principalement Tamasheq au Nord et Peul au Sud. Pasteurs aux solides traditions guerrières, ils firent régner dans le Gourma une insécurité qui ne laissait aux sédentaires que le choix entre la captivité et le refuge dans des sites inaccessibles aux cavaliers nomades. Les buttes du Gourma de part leur double avantage, eau pérenne et sites refuges d'une grande sécurité, furent depuis longtemps des lieux d'habitats sédentaires privilégiés. Les buttes du Gourma se sont en quelque sorte spécialisées sur le plan humain et ont permis l'avancée de la vie paysanne dans une région dominée par les nomades (Marie, 1977).

<sup>3</sup> *Endoréique* qualifie une masse d'eau (un bassin) qui n'a pas de relation directe avec la mer et qui est donc uniquement un lieu d'évaporation

**Figure 4 :** Localisation géographique de la zone d'étude au Mali



## I.4 La commune d'étude

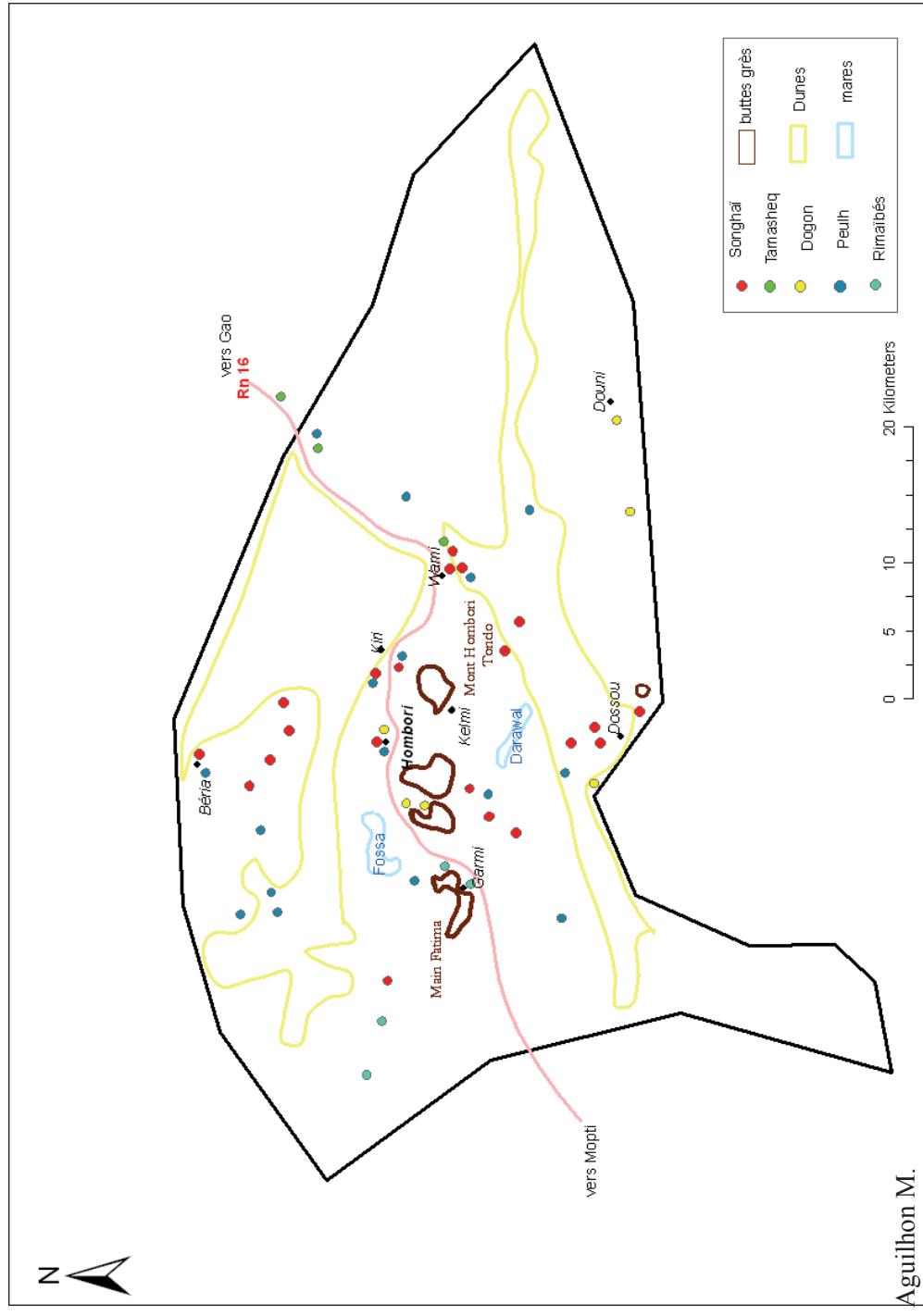
*Cette commune relève administrativement de la région de Mopti et du cercle de Douentza. Le chef lieu de la commune est Hombori. Cette commune rurale qui a été créée par la loi 96-059 du 4 novembre 1996 portant la création des communes au Mali, est fonctionnelle depuis les élections communales de 1999. La commune s'étend sur une superficie de 2923 km<sup>2</sup> (USAID, 2006).*

### I.4.1 Présentation de la commune de Hombori

**(Cf. figure 4)**

En 2006 la population de la commune s'élevait à 17 919 habitants répartis entre 20 villages et 4 fractions (*Cf. annexe 1*). La répartition de la population est inégale entre les villages (USAID, 2006). Les conditions naturelles de la région de Hombori offrent un cadre de vie particulièrement varié. Depuis fort longtemps, ce milieu a été interprété par l'homme qui a su, selon les circonstances de son histoire, utiliser les monts, leurs replats et leurs éboulis, ou bien les pieds de dunes ainsi que les surfaces inondables. Jusqu'au début du XXe siècle la plaine est le domaine des nomades éleveurs et des guerriers n'hésitant pas à se procurer du mil par pillage des champs de plaine des populations sédentaires. Les paysans vivaient repliés dans leurs sites abrités, inaccessibles aux chameliers nomades. Le rapport de force est alors favorable aux nomades et les milieux géographiques (plaine-montagne) sont nettement séparés. Les genres de vie (rythme-habitat-économie) sont diamétralement opposés. La conquête coloniale entraîne une situation nouvelle dans les rapports de force nomades-sédentaires en empêchant les tribus Tamasheq d'utiliser leurs forces militaires. La chefferie Songhay puissamment implantée dans les buttes, sert d'intermédiaire entre l'administration française et la population. Alors qu'au XIX<sup>ème</sup> siècle les activités agricoles et pastorales étaient nettement séparées, on assiste dès 1970 à une confusion des activités : les sédentaires manifestent un intérêt de plus en plus fort pour l'élevage, tandis que les nomades de la région sont contraints de se préoccuper d'avantage d'agriculture au fur et à mesure que leurs troupeaux diminuent. Cela conduit à une uniformisation des modes de vie au niveau de la commune. Les paysans propriétaires de troupeaux abandonnent les gros villages perchés et se dispersent dans la plaine en petits hameaux constitués de paillettes. Ils semblent dorénavant autant préoccupés par la proximité de bons pâturages, de terres salées et d'eau pour les animaux que par la culture de céréales. A la situation ancienne et traditionnelle *-fixité des paysans dans la montagne, grande mobilité des pasteurs dans la plaine-* se substitue une mobilité de plus en plus faible amplitude qui touche à la fois paysans et pasteurs qui se côtoient dorénavant dans le même espace (Marie, 1977).

Figure 5 : Paysages et ethnies sur la commune de Hombori



La région de Hombori abrite un brassage ethnique (**Cf. figure 5**) plus important que sur les autres buttes du Gourma ; en effet Songhay, Dogon, Peul, Rimaïbé, Tamashéq, Maure coexistent dans un type d'habitat fait de matériaux traditionnels en pierres et en banco. On rencontre aujourd'hui toujours des villages bien dissimulés en hauteur (sites d'éboulis perchés, replat d'altitude, sites d'éboulis de piémont, sites des barres que quartzite dans la partie nord de la commune) mais dès lors que la paix s'est installée dans la région (dernières années du XIXe siècle), les habitants de ces sites particuliers ont commencé par prendre possession de la plaine au pied des montagnes. Les paysans ont choisi les lieux qui leur offraient les meilleures conditions de vie possibles. Le site privilégié est le contact plaine-dune (300 m d'altitude). La meilleure qualité des sols, la présence d'eau toute l'année à faible profondeur (1 à 3m lorsque les années ne sont pas difficiles), la facilité d'accès, les champs à proximité immédiate du village ainsi que l'espace non limité constituent les principaux attraits de ces zones. Souvent il s'agit d'anciens campements de culture d'hivernage devenus villages permanents.

L'agriculture sahélienne est fortement contrainte par l'irrégularité de la distribution des pluies, tant spatiale que temporelle ; les principales céréales cultivées sont le mil et le sorgho, leur résistance leur permettant de faire face à l'aléa de la distribution des pluies. Sur la commune de Hombori, les cultures se font de façon traditionnelle, le matériel agricole restant rudimentaire dans de nombreux cas. La daba, outil traditionnel africain, est utilisé pour le travail de la terre. Le mode d'élevage est bien évidemment extensif et concerne les bovins, les petits ruminants et les camelins. Depuis le milieu des années 1970 la pratique conjointe de l'élevage et de l'agriculture est devenue majoritaire sur la commune de Hombori. L'agriculture est intégrée de façon importante par les éleveurs dans leur système de production et les agriculteurs choisissent en parallèle d'élever du bétail. Cette tendance à l'agro-pastoralisme est un moyen pour ces exploitants de faire face au risque. Mener deux activités (ou plus) permet d'être moins vulnérable face à tout changement impromptu. A noter une activité de maraîchage en plein essor dans le village de Kiri, où une ONG espagnole participe au développement de cette activité.

Un constat dès l'arrivée sur la commune est que le cheptel des petits ruminants (environ 120 000 têtes selon le recensement effectué lors de la campagne de 2006 (*Cf. annexe 2*)) est plus important que celui des bovins (30 000 têtes environ) a pu être fait. Les asins (6500 têtes) ont une présence forte sur la commune. Ils sont utilisés quotidiennement comme traction pour la corvée d'eau ou bien pour tracter les charrettes se rendant au marché. Les camelins (800 têtes) sont rencontrés sur la commune mais dans des proportions assez peu importantes : quelques uns ont pu être observés au village de Wami, utilisés comme force de travail au puits pour le dur travail d'exhaure.

Les races rencontrées sur la commune sont : le zébu touareg, le zébu bororo et la race maure concernant les bovins ; pour les ovins : le mouton maure à poil long et à laine de robe noire ou bien le mouton peul à poil de robe rouge. Concernant les caprins : la chèvre maure à poil ou à laine ainsi que la chèvre naine du Sud sont rencontrées à Hombori.



La mobilité du bétail sur la commune de Hombori est un phénomène courant ; les trajectoires suivies par les éleveurs sont toutefois divergentes. Certains se déplacent toujours dans la commune, alors que d'autre arrivent d'une commune avoisinante pour rejoindre le Burkina Faso par exemple. Les mouvements au sein même de la commune sont différents à la fois en terme de temporalité et de destinations ; ces choix sont liés en partie au village d'appartenance ainsi qu'au savoir faire parental hérité.

Depuis le début des années 90, l'attractivité touristique du Mont Hombori s'est accentuée en parallèle au développement de la destination Mali. Le site occupe aujourd'hui une place enviable sur la carte des flux touristiques du fait de sa proximité aux trois grands pôles de développement touristique nationaux que sont le Pays Dogon, Tombouctou et Djenné. L'axe goudronné qui relie Sévaré à Gao, via le Mont, renforce encore le potentiel touristique de la région. Outre ses qualités écologiques exceptionnelles qui en font un haut lieu de la biodiversité mondiale (réserve naturelle des Eléphants du Gourma), le site présente une richesse architecturale tout à fait remarquable puisque les habitats dogon, peul et songhay sont perchés dans des éboulis et des ressauts rocheux (Walther, 2006).

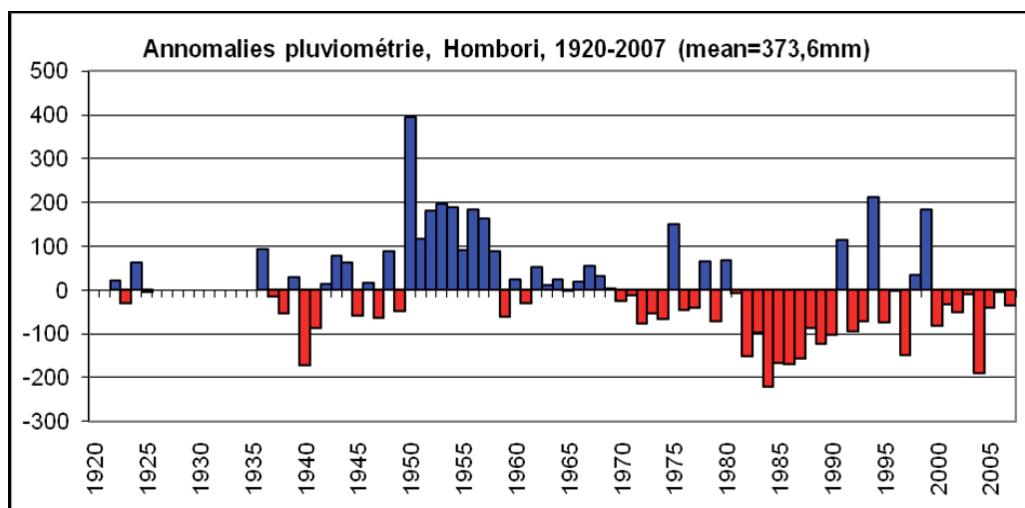
#### **I.4.2 Hydrographie**

Les formations de Hombori, schistes et quartzites, sont absolument imperméables, avec pour conséquence l'absence de nappe phréatique généralisée. La faiblesse des pentes et des pluies ainsi que l'éloignement du Niger condamne la région de Hombori à l'**endoréisme**. Les possibilités d'obtenir l'eau nécessaire à la vie agricole et pastorale de la commune se résument en l'exploitation :

- *De la nappe alluviale de pied d'erg ou de fond de mare.* En effet les grandes dunes accumulent une quantité d'eau suffisante pour humidifier le pied de l'erg et permettre le creusement de puisards peu profonds. Le ruissellement donne dans les creux inter-dunaires un système de mares plus ou moins importantes, alimentées par des marigots coulant parfois violemment après les orages. Toutes les mares sont temporaires les dernières tarissant en février. Les habitants creusent alors des puisards dans les alluvions sableuses bordant la mare.
- *Des nappes perchées dans les buttes de grès.* Les grès primaires constituant les buttes sont perméables et favorisent une circulation d'eau en profondeur. En hivernage les résurgences sont fréquentes et les torrents dévalant la falaise ne sont pas rares, donnant quelquefois des chutes vertigineuses (Marie, 1977).

Le terme de « mares » employé ici désigne des étendues d'eau ou lacs peu profonds (jusqu'à 2 mètres), dont la superficie moyenne varie de quelques hectares à plusieurs milliers d'hectares, et qui sont généralement temporaires à l'échelle de l'année. La caractérisation de leur régime hydrique peut se

**Figure 6** : Anomalies pluviométriques à Hombori de 1922 à 2007



source: IRD, Bamako

faire de trois manières différentes :

-mare permanente : mare qui reste en eau tout au long de l'année, assurant ainsi une ressource durable au cours de la saison sèche. -mare semi-permanente : mare qui garde l'eau plusieurs mois après la fin de la mousson, mais qui se tarit avant l'arrivée de la nouvelle saison des pluies. -mare temporaire : mare s'asséchant très rapidement, dès qu'elle n'est plus alimentée par les pluies de la mousson (Gardelle, 2008).

Cette multiplicité des points d'eau sous forme de mares et de puisards peu profonds ( 2-3m) fait du Gourma de Hombori une région où l'eau est facile et où il n'existe pas de gros problèmes d'exhaure. Cette relative facilité de l'eau présente deux inconvénients : la région **ne dispose pas de réserve importante en eau d'une année sur l'autre** puisqu'il s'agit d'une eau de ruissellement accumulée dans les creux pendant la saison des pluies et les droits coutumiers sur l'eau sont faibles (**Cf. figure 6**). Difficiles sur des puisards de donner un droit d'usage (Marie,1977).

#### I.4.3 Végétation

La végétation sahélienne doit s'adapter à des fluctuations climatiques. Cette végétation est pauvre en espèce (environ 1500) et se distingue par la rareté des herbacées pérennes comme celle des plantes succulentes. Elles sont dominées par des herbacées annuelles, principalement des graminées, associées à des ligneux épars (Hiernaux, 2006 ). Les graminées annuelles sont distribuées uniformément et constituent souvent une formation fermée, érigées ou parfois prostrées, à feuilles étroites, avec une taille moyenne inférieure à 80 cm. Les espèces caractéristiques sont : *Aristida funiculata*, *A. mutabilis*, *Cenchrus biflorus*, *Schoenfeldia gracilis*, etc. Les graminées sont consommées vertes par le bétail durant la saison des pluies et surtout constituent le fourrage sec de la saison sèche.(ex *Panicum turgidum*, *Cenchrus biflorus*, *Schoenfeldia gracilis* etc..)

Les arbres typiques du Sahel ont, en général, peu de développement aérien et un grand développement souterrain. Dans les zones à sol profond, ils ont souvent des racines traçantes qui peuvent aller chercher de l'eau jusqu'à la nappe phréatique (phréatophytes). La strate arborée est dominée par le genre Acacia (*Acacia tortilis*, *A. laeta*, *A. seyal*, etc.) mais bien d'autres arbres et arbustes prospèrent au Sahel. Ceci incluent *Commiphora africana* (Myrrhe africaine), *Balanites aegyptiaca* et *Boscia senegalensis*, pour ne nommer que les principales. Le terme de pâturage aérien employé par opposition au pâturage herbacé désigne les groupements d'espèces ligneuses (arbres, arbustes, arbrisseaux) des pâturages naturels qui interviennent dans l'alimentation du cheptel. La zone sahélienne est caractérisée par l'existence d'une période de soudure marquée par une crise de fourrage liée à la dégradation du tapis herbacé. Les espèces ligneuses jouent un rôle important dans l'alimentation du cheptel et des petits ruminants en particulier à ce moment. Par leur caractère pérenne, elles offrent en permanence un fourrage vert dans un milieu caractérisé par une forte aridité. La disponibilité constante de ce fourrage est liée à la diversité des espèces et à leurs phénologies différenciées dans le temps et l'espace contrairement aux espèces herbacées. La chèvre consomme les



feuilles d'arbre en permanence contrairement au mouton qui utilise plus les espèces herbacées. Les acacias constituent les espèces dominantes du pâturage aérien (*Acacia seyal, Acacia nilotica.* (Maïga, 1995)). Sur la commune de Hombori *Leptadenia pyrotechnica* est l'espèce très couramment émondée. Les espèces ligneuses appétées préférentiellement sont *Balanites aegyptiaca, Acacia nilotica, Acacia senegal, Acacia seyal, Sclerocarea birea, Zizuphus mauritiana..*

Ces différents milieux végétaux se complètent et fournissent aux nomades et aux sédentaires la plupart des matériaux dont ils ont besoin. Graminées pour le bétail et les gens; pâturages aériens pour les chèvres, bois de feu et bois d'œuvre pour le mobilier et les paillettes. La région de Hombori offre de nombreux pâturages de toute nature et le grand nombre de points d'eau en permet l'utilisation en toute saison (Marie, 1977).

#### **I.4.4 Pédologie**

Les sols du Gourma sont généralement squelettiques. Ils dépendent directement du substrat : dune, ensablement, colluvions, socle, éboulis. Physiquement les sols de la région de Hombori sont une combinaison de sable et d'éléments fins et argileux. Il existe dans cette commune toute une gamme de sols, aux vocations agricoles plus ou moins marquées : les formations sableuses, les reliefs de grès et les éboulis, la plaine de piémont et les cuirasses (Marie, 1977). (*Cf. annexe 3 encadré pédologie pour détails*)

#### **I.4.5 Les terres salées**

L'altération de l'endoréisme et la forte évaporation permettent la formation des terres salées. Ce sont des sites particuliers où la terre a un goût salé et qui, de ce fait, a un grand pouvoir d'attraction sur les animaux qui viennent inéluctablement les lécher. Parmi les animaux domestiques seuls les camelins ne sont pas tentés par cette terre ; c'est pourquoi on ne leur donne que du sel pur. La cure salée se pratique à des périodes bien déterminées (Agmamoud, 1980).

### **I.5 Le projet ECLIS**

Les institutions partenaires de recherche participant au projet ECLIS sont au nombre de 9 comme cité précédemment (*Cf. annexe 4 pour plus de détail*). Le projet a une durée de trois années (2009-2011).

« *De quelle façon l'élevage contribue t-il à la réduction de la vulnérabilité des ruraux et à leur adaptabilité aux changements climatiques et sociétaux en Afrique sub-saharienne* » est la question de recherche à laquelle tente de répondre le projet.

Une approche transdisciplinaire doit être menée à deux niveaux : celui de l'ensemble des partenaires du projet ECLIS et celui de chacun des sites d'étude afin de capter au mieux l'interface entre vulnérabilité/résilience de l'écosystème et vulnérabilité/adaptabilité des sociétés rurales. En résumé le travail est organisé autour de 6 tâches : une tâche initiale visant à harmoniser les méthodes d'analyses



et d'identification et construction des indicateurs, 4 tâches thématiques communes aux 4 sites étudiés mais coordonnées par des équipes différentes qui devront s'adapter aux particularités inhérentes aux différents terrains d'étude, une tâche finale d'analyse régionale des indicateurs de vulnérabilité. Les 4 tâches thématiques étant : ECOS (étude des écosystèmes), SOCEL (études sociologiques), SOCOP (études des politiques publiques) et ELEV (études des systèmes d'élevage).

Les indicateurs de vulnérabilité de l'écosystème et ceux des sociétés rurales analysés pour une des activités économiques de la population : l'élevage, constituent un des produits finaux du projet ECLIS. Par ses applications potentielles dans la maîtrise de la gestion des ressources naturelles par les institutions communales, cet outil pourrait avoir de larges retombées. Localement l'établissement de bases de données et systèmes d'informations géographiques sur les ressources et leur usage, les populations, infrastructures et institutions des communes devrait faciliter le diagnostic et la gestion des ressources à l'échelle des communes étudiées.

ECLIS se focalise sur les activités d'élevage dont les impacts environnementaux, économiques et sociaux, sont souvent sous évalués pour les deux derniers, voire ignorés ou simplement méconnus. Le projet scientifique final d'ECLIS, au terme des trois années, est d'évaluer la contribution des activités d'élevage aux interactions entre vulnérabilité-adaptabilité sociétale et vulnérabilité-résilience des agro-écosystèmes. L'objectif est de créer un outil permettant de guider les politiques communales et publiques (gouvernementales, associations socioprofessionnelles, ONG) qui privilégient souvent aujourd'hui l'agriculture en caractérisant au mieux les rôles c'est-à-dire la multifonctionnalité de l'élevage dans la résilience des exploitations rurales. Cet outil se veut innovant dans la mesure où il intègre les éléments de l'écosystème à ceux de l'économie et des institutions sociales, et dans la mesure où il compare quatre communes différencierées dans un soucis de généricité.

Le choix des sites d'étude repose sur leur représentativité géographique (écosystèmes, systèmes de production agraire, situations démographiques et socio-politiques), et de l'existence de bases de données documentées sur l'écosystème et sur les systèmes de production à composante élevage. Le site d'étude de Hombori se situe à l'interface entre les systèmes agro-pastoraux du sud sahel, avec transhumance saisonnière du cheptel, et les systèmes pastoraux nomades du nord sahel. La zone de Hombori est un site appartenant au Service d'Observation/ORE AMMA-CATCH (tout comme les sites au Bénin et au Niger) : les données existantes relatives à la végétation et à la pluviométrie sont donc importantes alors que la zone d'étude reste peu explorée sur le domaine étudié ici : l'élevage.

Mon stage s'inscrit en tout début du projet ECLIS. L'objectif de mon stage d'étude est de montrer à travers la réalisation d'une typologie, en quoi l'élevage, aide ou non, à diminuer la vulnérabilité des ménages ruraux. Ceci étant, compte tenu du temps imparti (6 mois), mon approche se résume à décrire une zone d'étude, au travers des tendances d'activités pratiquées sur la commune de Hombori. Cette typologie doit permettre d'évaluer le poids de la contribution de l'élevage par rapport aux différentes activités pratiquées au sein des exploitations sur la commune. Pour ce faire un travail préparatoire a été mené afin d'élaborer un questionnaire d'enquête utilisable sur les quatre terrains d'étude de façon



homogène et comparable. L'accueil durant quatre mois par le projet ECLIS-équipe CIRAD au Mali m'a permis d'apporter des éléments de réponses pour la zone de Hombori jusqu'alors peu étudiée.

---

## Partie II - Méthodologie -

---

### II.1 Organisation

Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet		Août
Montpellier	Mali	Mali	Mali	Mali	Montpellier	Montpellier
- Recherche bibliographique  - Réalisation pré-é-questionnaire enquête	- recherche bibliographique et échantillonnage à Bamako  - collaboration avec ACF  - initiation au logiciel Map info et Access  - finalisation questionnaire  -- 1 <sup>re</sup> session de terrain : du 20 avril au 9 mai --	- rédaction du mémoire (du 7 mai au 17 mai)	- mise à jour de la base de donnée Access  - analyse des résultats  - rédaction mémoire  -- 2 <sup>nde</sup> session de terrain : 18 mai au 6 juin ---	- rédaction du mémoire  - analyse des résultats à Bamako, puis à Montpellier  - cartographie		- rédaction du mémoire  - cartographie

*Ce stage de master 2 durait 6 mois à la fois en France et au Mali.*

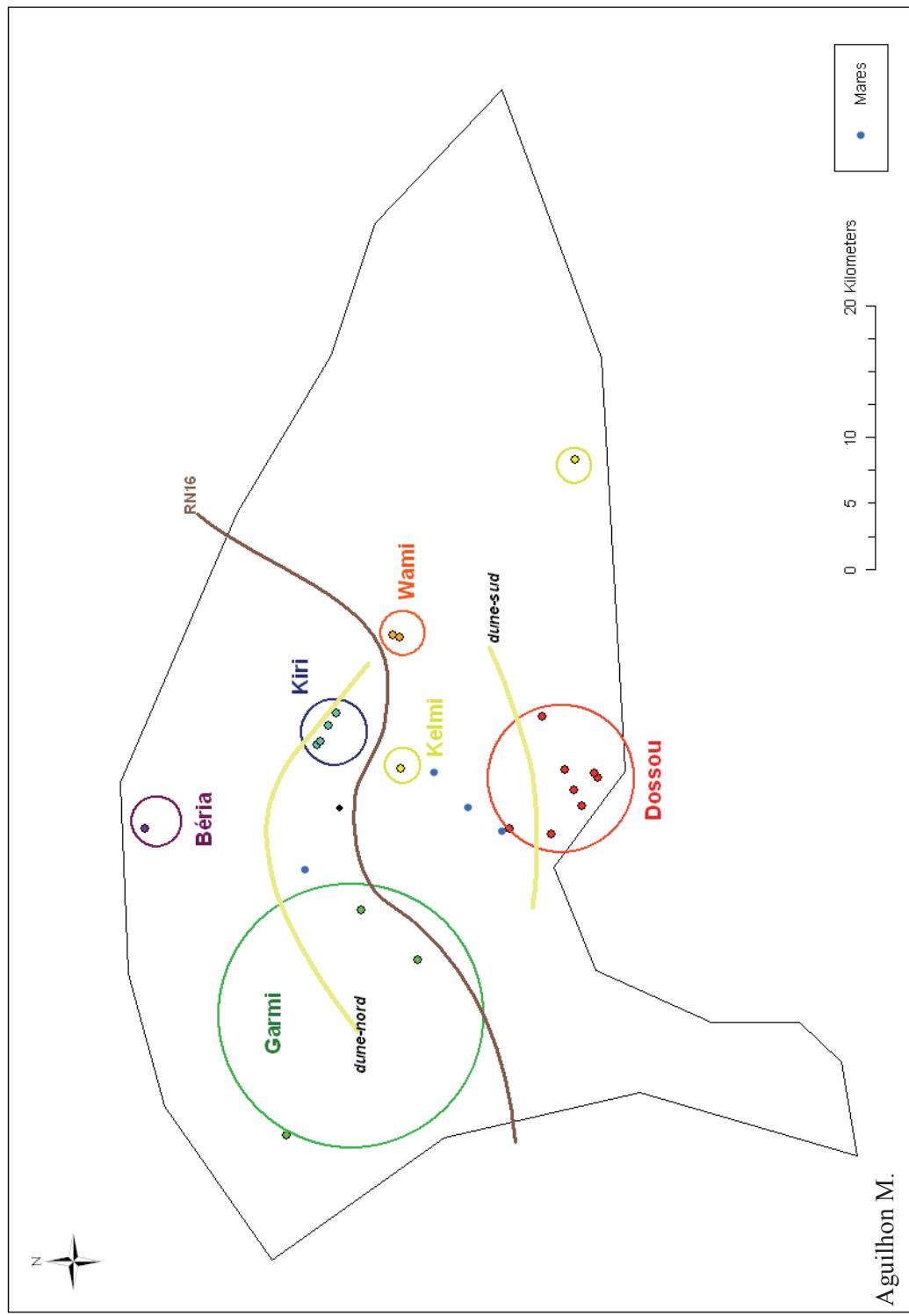
La phase de travail préparatoire a eu lieu au CIRAD (campus de Baillarguet) de Montpellier. Durant quatre semaines, des recherches bibliographiques concernant la zone d'étude et les concepts méthodologiques ont été menées ainsi qu'un travail en binôme afin d'élaborer un questionnaire utilisable dans les quatre pays du projet. Ce travail a été réalisé avec Florent Chardonnet, stagiaire du projet ECLIS sur le terrain de Téssékré au Sénégal. Pour ce faire nous avons listé les indicateurs clés permettant de caractériser l'importance de l'élevage dans la réduction de la vulnérabilité des exploitations agro-pastorales.

Une seconde phase préparatoire a débutée une fois arrivée au Mali au siège du CIRAD-Bamako. Au vu d'une collaboration avec Frédéric Ham de l'ONG Action Contre la Faim, des échanges cartographiques m'ont permis de définir la zone d'étude et d'élaborer une stratification de la commune.

Ces deux phases de travail préalables ont également permis de cerner les attentes du Projet ECLIS, de formuler précisément la problématique et de délimiter la zone d'étude



**Figure 7 :** Les sites d'étude sur la commune de Hombori



Une troisième et dernière phase préparatoire a permis de tester le questionnaire durant une première session de terrain sur la commune de Hombori du 20 avril au 9 mai. Au terme de ces deux semaines le questionnaire a été modifié afin de s'adapter au mieux aux caractéristiques propres de la commune et permettre à la seconde session de terrain de se dérouler efficacement. Ce questionnaire final a constitué la base du travail de la seconde session de terrain menée du 18 mai au 6 juin 2009.

## **II.2 Echantillonnage**

Suite au travail préparatoire, nous sommes parti une quinzaine de jours sur le terrain afin de prendre un premier contact avec la population, leurs activités et leur milieu biophysique. Pendant cette période nous avons enquêté une quinzaine d'éleveurs dans le but de tester le questionnaire (*Cf. annexe 5*). Ce dernier a été par la suite quelque peu modifié afin de permettre une enquête plus efficace.

Les différents paysages, les nombreuses ethnies et pratiques retrouvés sur la commune de Hombori, en font un terrain complexe. Sur la base de l'étude d'imprégnation, de la documentation (bibliographique et cartographique) et dans le soucis de mener un échantillonnage aléatoire et raisonné, nous avons découpé la commune en 6 sites (2 au sud, 1 au nord, 2 centraux, 1 à l'ouest et 1 à l'est). Ces 6 localités ont été retenues afin de capter au mieux la diversité de Hombori selon 3 critères :

- Le système d'activité
- L'ethnie
- La taille du cheptel.

Un choix de 20 questionnaires au niveau de chaque site a été fixé : à savoir la moitié réalisée dans le village même et l'autre moitié dédiée aux campements environnants du village. Au total 120 questionnaires ont été administrés sur l'ensemble de la commune de Hombori.

- Les sites d'étude

Nos 6 sites d'étude se présentent comme suit : (**Cf. figure 7**)

- Béria (nord), Dossou (sud-ouest), Garmi (ouest), Kelmi (centre), Kiri (centre nord), Wami (est ; nom regroupant de nombreux villages).

Les hameaux ou campements rattachés à chaque site d'étude (quand il était possible de leur attribuer un nom) :

- Garmi : Goylel, Perguey et Banguil diaré
- Kelmi : La diversité, notamment ethnique, du village de Douni, nous a conduit à quelques entretiens intéressants. Seulement réaliser 20 questionnaires (villageois et hameaux confondus) était impossible compte tenu du peu de personnes dans la zone à enquêter que ce soit au village ou bien même au niveau des campements. Nous avons donc choisi de rattacher ces quelques

**Figure 8:** Catégories d'informations contenues dans le questionnaire d'enquête

<b>Eleveur</b>	identification, localisation, activités, environnement humain et organisationnel, main œuvre, ressources agricoles, éloignement des marchés
<b>Troupeau</b>	structure, confiage, exploitation
<b>Conduite</b>	alimentation, abreuvement, mobilité, sanitaire

questionnaires au village de Kelmi.

- Kiri : hameau de Kobokire, le campement de Banguil
- Wami : villages de Tara, Bilantal et Tilanbey, les fractions Inkalou Boureima et Fashi Boureima ainsi que les transhumants de la commune de Gossi (Agofou, Tilelia).
- Béria : aucun campement ou hameau, n'était présents autour de ce village excentré.
- Dossou : les hameaux de Kobou-dossou, Dossou-fétékolé, les hameaux ou campements sans nom. Des exploitants du village de Darawal ( au nord de Dossou) ont complété le quotas de questionnaires sur ce site d'étude.

Tout exploitant en déplacement (en transhumance) enquêté est recensé et comptabilisé dans son village d'attache et non sur le site de transhumance et donc de l'enquête. A noter que sur la commune de Hombori une majorité des éleveurs nomades sont absents au moment de l'enquête ; en effet aux dires de M. Hiernaux ces derniers ne reviennent au mieux que vers la fin du mois de juin sur la commune. Bien que le stage de terrain se soit déroulé de mi-avril à mi-juin donc durant l'absence de cette catégorie d'éleveurs, l'équipe a tenté de ne pas passer à côté de cette catégorie d'éleveurs.

L'équipe de terrain pluridisciplinaire était constituée de : Sergio Magnani, étudiant en Master 2 Sociologie à Paris (tâche ECOS), Dawalak Ahmet, étudiant ingénieur à Bamako (tâche Elev) et moi-même. Le travail d'Ahmet est centré sur l'historique du cheptel de la commune de Hombori, tandis que je m'intéressais à l'ensemble des pratiques.

## **II.3 Réalisation**

**Rapport-gratuit.com**   
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

### **II.3.1 Le questionnaire d'enquête**

Le questionnaire de terrain se présentait en 4 feuilles (*rappel Annexe 5*). On distingue 3 grandes catégories d'informations (**Cf. figure 8**). Une quatrième partie consistait à des questions ouvertes assez diverses. Chaque enquête consiste en 68 questions.

### **II.3.2 Mise en œuvre**

Compte tenu de la constitution pluridisciplinaire de l'équipe et des moyens mis en œuvre (un véhicule et budget) des choix pratiques ont du être faits au quotidien afin de contenir au mieux les préférences et méthodologie de chacun ; ainsi que respecter les horaires des exploitants qui était un des points primordiaux de ma méthodologie au vu de la période de soudure pendant laquelle les enquêtes avaient lieu. Ahmet et moi même, avons fait le choix de travailler ensemble étant donné que nous devions enquêter un panel d'éleveurs identique : notre enquête commune ne mobilisait l'éleveur pas plus d'une heure.



### **II.3.3 Choix des exploitants**

Le choix des exploitants sur chaque site d'étude a été effectué toujours selon la même méthode de manière semi-aléatoire. Dans un premier temps le chef du village était informé dans les détails du projet ECLIS. Une fois l'entretien réalisé, on lui demandait d'indiquer un exploitant (présent au village ou dans un campement dépendant) susceptible d'être interrogé à son tour. La même demande (afin de trouver un nouvel enquêté) était formulée à la fin de chaque entretien individuel. Ce choix semi-aléatoire peut constituer un biais dans le sens où des liens existent entre la majorité des enquêtés.

### **II.3.4 Déroulement de l'enquête**

Une fois identifié l'exploitant se voyait expliquer les grandes lignes du projet ECLIS, suivi de la présentation des trois personnes de l'équipe. A savoir Ahmet Dawalak stagiaire CIRAD, Ali Maïga interprète et moi-même. L'enquête débutait par le questionnaire relatif aux pratiques d'élevage et d'agriculture suivi de celui retracant l'historique du cheptel familial. A chaque fois un entretien individuel a été privilégié afin d'instaurer un climat de confiance entre les différents protagonistes. Une fois instauré, ce climat de confiance a permis d'acquérir sans trop de difficultés des résultats pouvant s'avérer difficiles à obtenir dans des situations où l'exploitant est entouré d'autres personnes.

### **II.3.5 Choix des interprètes**

Durant la première phase de terrain (du 20 avril au 8 mai) deux interprètes ont pu être testé. Boubou Koné agent d'élevage sur la commune de Hombori depuis une dizaine d'années parlant seulement le Peuhl ainsi qu'Ali Maïga, jeune Homborien habitué à travailler comme interprète pour l'IRD et parlant Peuhl et Songhaï. L'image véhiculée par notre agent d'élevage s'est avérée négative pour les enquêtes. En effet ce dernier influençait les éleveurs concernant certaines questions problématiques (effectifs, vaccination etc). La neutralité d'Ali Maïga, peu connu des exploitants de la commune, a permis d'obtenir des résultats sans difficulté et c'est pour cela qu'il a participé durant cette seconde phase de terrain (du 18 mai au 6 juin) aux enquêtes. Mr Boubou Koné, bien que n'ayant pas été retenu par notre binôme, a été un très bon interprète pour le travail de Sergio Magnani, tout comme du notre. En effet ses connaissances de la commune et des éleveurs nous ont été précieuses à maintes reprises.

### **II.3.6 Moyens mis en œuvre**

L'équipe était constituée de 5 personnes : 3 stagiaires M. Dawalak (historique du cheptel), M. Magnani (sociologie) et moi-même, ainsi que nos traducteur M. Maïga Ali et M. Koné Boubou.

Les sorties sur le terrain se sont réalisées essentiellement en Toyota pick up avec l'équipe.

### **II.3.7 Système Information Géographique**

Chacun des 6 sites d'étude (village et hameaux (ou campements) rattachés) ont été géoréférencés



à l'aide d'un GPS (Global Positionning System). Ces relevés m'ont permis de réaliser la majorité des cartes présentes dans ce mémoire.

#### **II.4 Traitements des données**

Les informations obtenues lors des enquêtes ont été saisies le jour même des entretiens sur une base de donnée ACCESS. Compte tenu d'un environnement de travail particulier sur le terrain, la saisie a été terminée au siège du CIRAD à Bamako. La typologie des pratiques des éleveurs de la commune de Hombori s'est appuyée sur des analyses multivariées : analyses factorielles et classification ascendante hiérarchique (CAH). Après recodage (redéfinition des classes à dire d'expert, suppression des variables inexploitables), l'analyse a été effectuée à l'aide du logiciel R 2.9.0.

Une description simple des résultats de l'enquête était primordiale et prioritaire à toute typologie plus « conceptuelle ». Elle permet de mieux s'imprégner du contexte et est nécessaire à l'interprétation des groupes déterminés par CAH.

Une analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) et une CAH sur les facteurs obtenus par l'AFCM ont été effectuées, permettant d'obtenir une typologie générale de la zone d'étude. Les différentes classes obtenues lors de la CAH ont été décrites en fonction des modalités et des variables, les plus contributives aux axes de l'AFCM.

Les variables jugées pertinentes ont été traitées par une AFCM. Pour bâtir la typologie des exploitations de la commune de Hombori, les critères paraissant caractériser et mettre en valeur au mieux la diversité des systèmes d'élevage rencontrés ont été retenus. Ces critères retenus tentent de refléter le sujet central du projet d'étude à savoir la contribution de l'élevage à la diminution ou non de la vulnérabilité des ruraux. Le nombre de variables initiales était bien plus important mais après séparation des données pertinentes des inexploitables les variables retenues pour l'élaboration de la typologie sont au nombre de 10. (*Cf. annexe 6*) Ces variables ont été recodées afin de pouvoir utiliser à la fois des variables quantitatives et qualitatives.

- Critères concernant le descriptif de l'unité sociale :

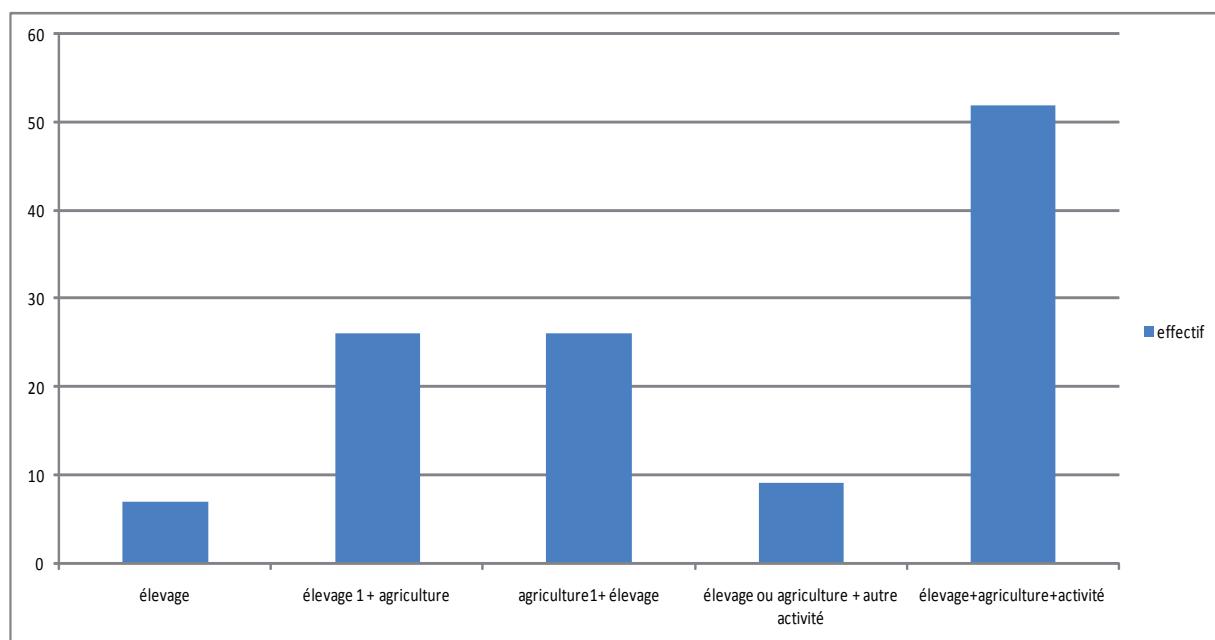
- taille de la famille (*Fam*)
- type activité (*Act*)
- la main œuvre (*MO*)
- aide par revenus extérieurs (*Rev*)

- Critères concernant l'activité agricole :

- Durée d'autosuffisance (*Auto*)
- Recours choisis quand les stocks céréaliers sont écoulés (*Rec*)

- Critères concernant le troupeau de gestion :

**Figure 9:** Les pratiques menées sur la commune de Hombori



	élevage	élevage 1 + agriculture	agriculture1+ élevage	élevage ou agriculture + autre activité	élevage+agriculture+activité	total
effectif	7	26	26	9	52	120
%	6	<b>22</b>	<b>22</b>	7	<b>43</b>	<b>100%</b>

- taille du cheptel bovin (**Bov**)
- taille du cheptel de petits ruminants (**PR**)
- type d'élevage (**Elev**)

- Critères concernant la mobilité :

- la mobilité (**Mob**)

Des variables supplémentaires au nombre de 6, qualifiées d'illustratives, ont été utilisées afin de permettre une distinction plus fine des groupes de la typologie. Ces variables illustratives n'interviennent en aucune façon dans la construction de la typologie (leur contribution aux axes est nulle). Elles permettent d'illustrer certaines tendances des groupes de la typologie dans la mesure du possible. (*Cf. annexe 7*)

- Localité (**Loc**) / Problème accès à l'eau (**PbEau**) / cause n°1 de problème sur l'exploitation (**Pb1**) / cause n°2 de problème sur l'exploitation (**Pb2**) / Mil récolté en kg (**Mil**) / % de perte de bovins en 1984 (**PertB**).

---

### **Partie III - Résultats -**

---

*L'échantillon choisi n'est pas représentatif quantitativement de la population de Hombori. En effet il demeure biaisé, notamment à ses marges (supposition de : sous représentation des gens possédant peu d'animaux, surreprésentation des gens qui en ont beaucoup). Malgré tout ce travail de prospection est représentatif de la diversité des éleveurs que l'on peut trouver sur la commune de Hombori.*

#### **III.1 Exploration des variables actives**

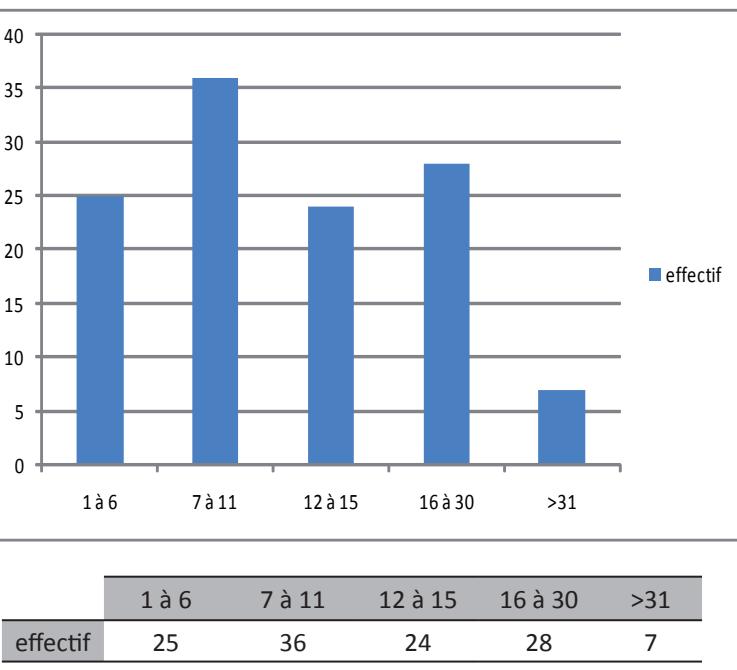
➤ *Les pratiques (Cf. figure 9)*

Sur l'ensemble des chefs d'exploitations enquêtés de la commune de Hombori, 43 % pratique à la fois l'élevage, l'agriculture ainsi qu'une activité supplémentaire, assez diverse. ( petit commerce, maraîchage, travail saisonnier ( main œuvre en ville, maçon etc.) etc.).

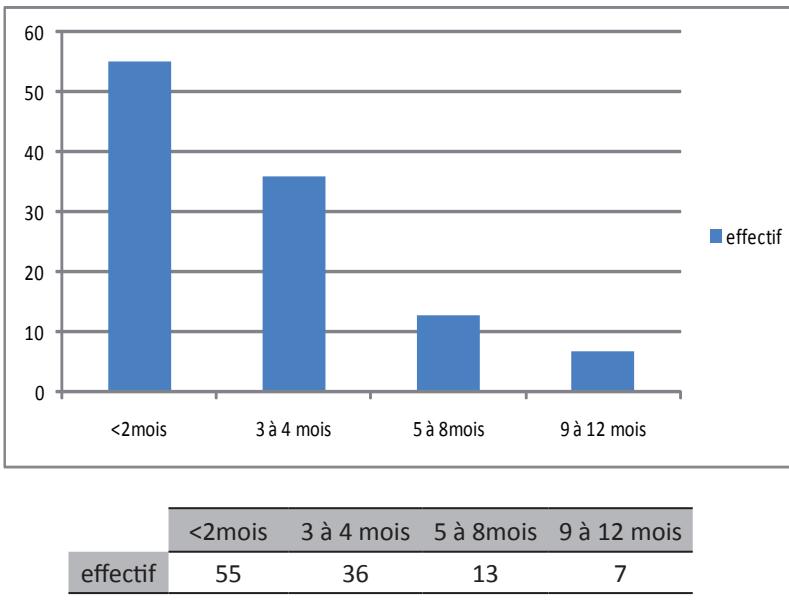
L'élevage comme activité principale ,associé à l'agriculture comme activité secondaire, est pratiqué par 22% des exploitants. A l'inverse, l'agriculture en activité principale, associée à l'élevage comme activité secondaire, concerne elle aussi 22 % de l'échantillon.

6 % des enquêtés pratiquent seulement l'élevage. Sur les 7% pratiquant l'élevage ou l'agriculture associé à une seconde activité variée, seulement un exploitant pratique l'élevage associé

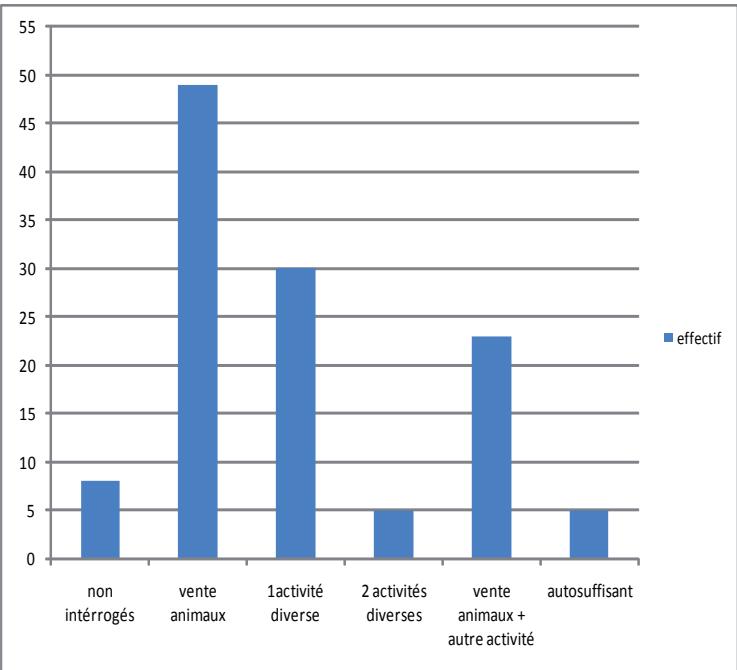
**Figure 10:** Les types de famille rencontrées



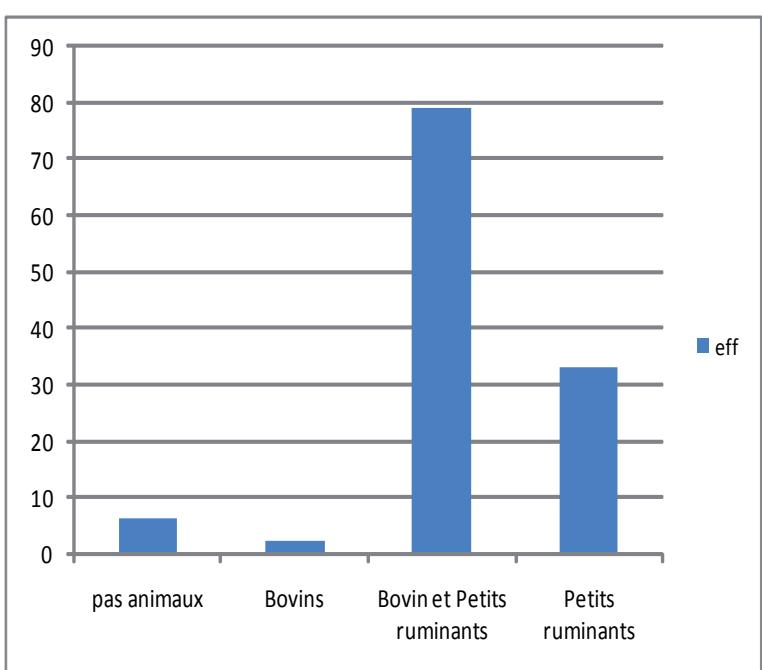
**Figure 11:** La durée d'autosuffisance permise par le récolte familiale



**Figure 12:** Les recours choisis après écoulement du stock familial



**Figure 13:** Le type d'élevage pratiqué sur la commune de Hombori



	non	vente animaux	1activité diverse	2 activités diverses	vente animaux + autre activité	
effectif	8	49	30	5	23	5
%	7	41	25	4	19	4

	pas animaux	Bovins	Bovin et Petits ruminants	Petits ruminants
eff	6	2	79	33

à une activité

supplémentaire ; les 8 autres sont agriculteurs et pratiquent une seconde activité comme le maraîchage, du petit commerce (thé, sucre etc.), ou bien un travail saisonnier (maçonnerie, berger etc.).

➤ *La famille (Cf. figure10)*

Les familles Homboriennes sont majoritairement de petite taille ; en effet 71 % des familles enquêtées sont constituées de moins de 15 individus. 23% d'entre elles sont un peu plus nombreuses : entre 16 et 30 personnes. Seulement 6 % de l'échantillon représente des familles supérieures à 31 personnes.

➤ *Autosuffisance (Cf. figure11)*

Cette variable concerne les 112 exploitants pratiquant l'agriculture et la récolte des 12 derniers mois ; les 8 individus n'étant pas agriculteurs sont classés automatiquement dans la classe auto 0 et représentent 7 % de l'échantillon. Sur la commune de Hombori la culture céréalière majoritaire reste la culture du mil ; la culture du sorgho est retrouvée dans quelques exploitations enquêtées. Très rarement les cultures de niébé, riz, gombo ont pu être rencontrées. 46 % des exploitations enquêtées ont une autosuffisance de moins deux mois avec leur récolte ; dans ce groupe, certaines exploitations n'ont parfois rien pu récolter. Près d'un tiers des agriculteurs arrivent à subsister durant 5 à 8 mois avec la récolte. 6 % se détache de l'enquête ; en effet ces agriculteurs peuvent nourrir leur famille durant une période allant de 9 à 12 mois ( 5 d'entres eux sont autosuffisants ).

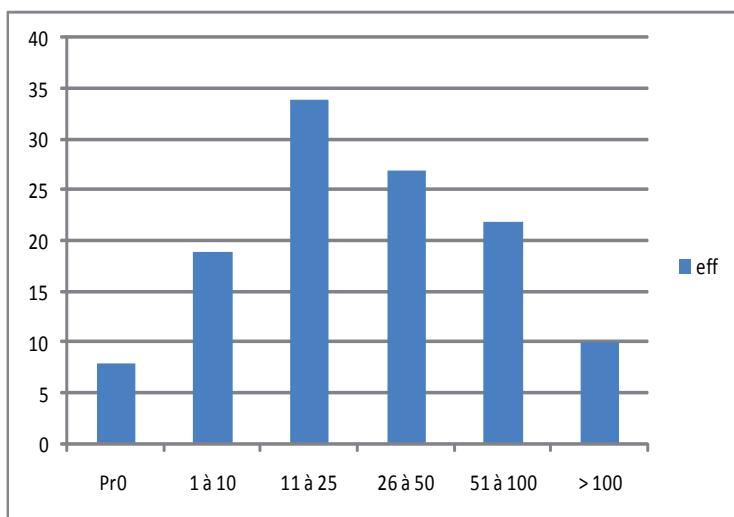
➤ *Recours (Cf. figure 12)*

Cette variable présente les recours adoptés par les exploitants lorsque la récolte des 12 derniers mois est écoulée. Les 8 individus ne pratiquant pas l'agriculture n'ont pas été concernés par cette question ; *une question annexe aurait pu leur être posée afin de connaître également leur type de recours pour se procurer des aliments*. Une majorité d'individus, 41 %, une fois les stocks écoulés, déstocke une partie de leur cheptel afin de nourrir leur famille. 25 % choisissent comme recours une seule activité annexe génératrice de revenus ; seulement 4 % font le choix de combiner deux activités afin de subvenir aux besoins de leur famille. 19 % des enquêtés allient la vente d'animaux à une activité parallèle. 4 % se détachent de l'échantillon en utilisant leur récolte tout au long de l'année.

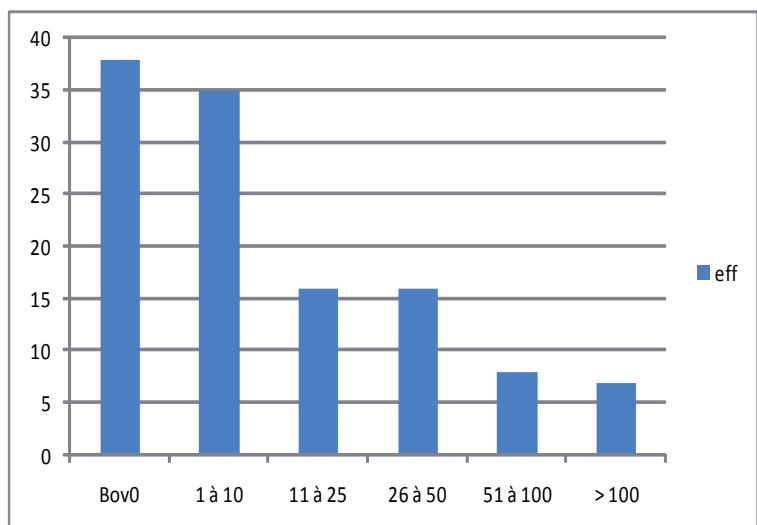
➤ *Type d'élevage (Cf. figure13)*

Sur la commune d'étude l'élevage des petits ruminants est majoritaire. En effet une très grande majorité d'éleveurs combinent l'élevage des bovins à celui des petits ruminants. 32 % d'entre eux n'élevent que des petits ruminants alors que le pourcentage d'éleveurs n'élevant que des bovins est de

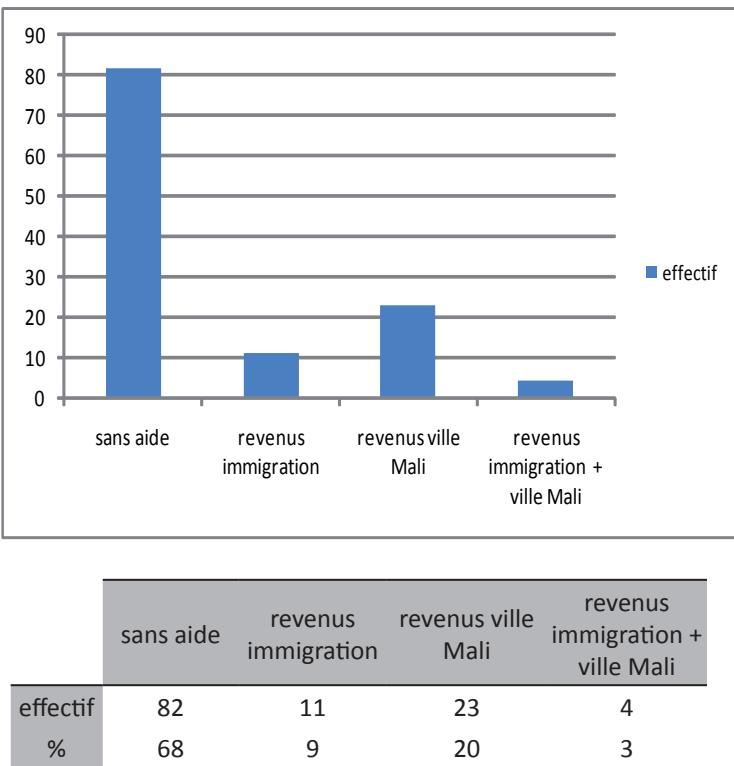
**Figure 14:** Répartition du cheptel des petits ruminants selon des classes d'effectifs



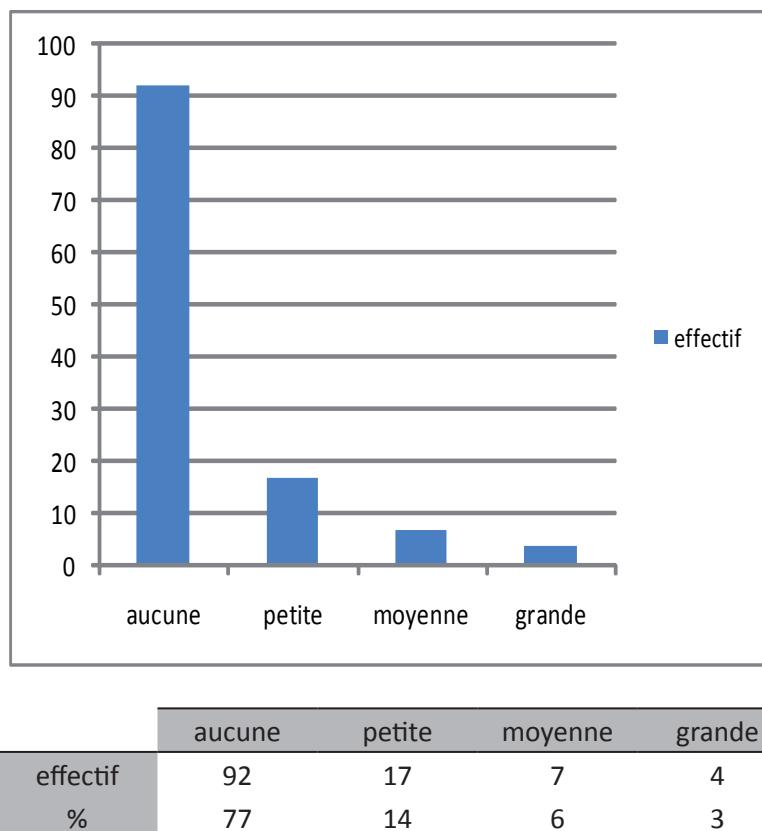
**Figure 15:** Répartition du cheptel bovin selon des classes d'effectifs



**Figure 16 :** Aide apportée par des revenus extérieurs



**Figure 17 :** Type de mobilité sur la commune de Hombori



2 %. Sur l'échantillon total 5 % d'exploitants ne possèdent aucun animal.

➤ *Cheptel petit ruminant (Cf. figure14)*

La répartition des effectifs de petits ruminants est assez homogène sur l'ensemble de l'échantillon. On peut toutefois apercevoir deux groupes constitués de 28 % et 23 % d'éleveurs possédant respectivement , 11 à 25 petits ruminants ou 26 à 50 animaux. 16 % des enquêtés possèdent un cheptel que l'on peut qualifier de petit car le nombre de têtes ne dépasse pas 10 animaux. 18 % des éleveurs possèdent un cheptel assez conséquent ; en effet le nombre de têtes est compris entre 51 et 100 têtes. La commune n'est pas constituée de grands troupeaux de petits ruminants : seulement 8 % des individus enquêtés ont répondu posséder plus de 100 tête de petits ruminants. Enfin 7 % n'élevent pas cette catégorie de bétail.

➤ *Cheptel Bovin (Cf. figure15)*

La répartition cette fois-ci du cheptel des bovins est assez marquée puisque 32 % des individus n'en possèdent pas et la catégorie de 1 à 10 bovins est représentée à 29 %. Les troupeaux de 11 à 25 et de 26 à 50 têtes sont représentés tous deux à 13 %. 7 % des éleveurs possèdent des troupeaux de 51 à 100 têtes. Les troupeaux de plus de 100 têtes sont représentés à 6%.

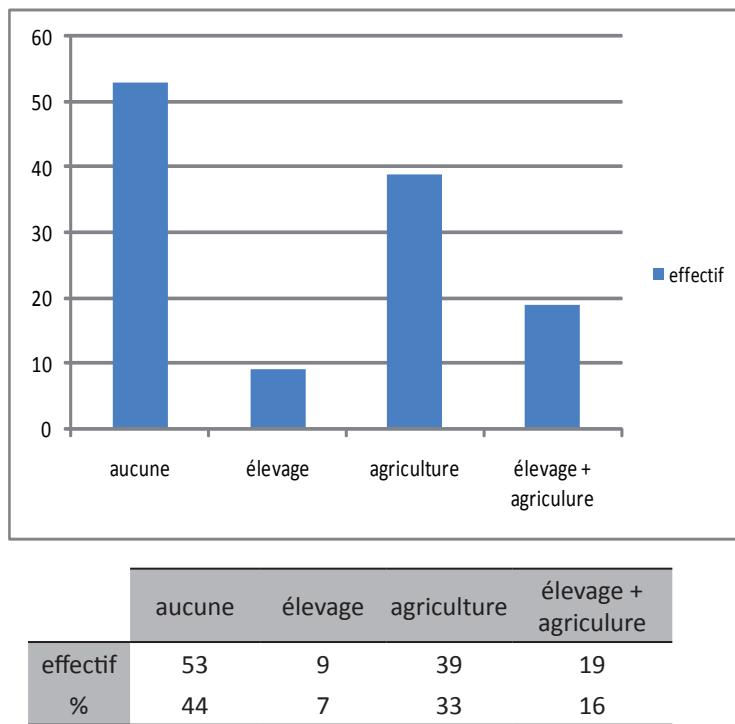
➤ *Revenus extérieurs (Cf. figure 16)*

68 % des exploitants n'ont pas recours à une aide familiale extérieure. 20 % de l'échantillon reçoit régulièrement de l'argent d'une ville du Mali et 9 % d'entre eux en reçoivent de pays étrangers. Seulement 3 % des enquêtés utilisent de l'argent provenant à la fois d'une ville malienne et celui d'un pays autre que le Mali.

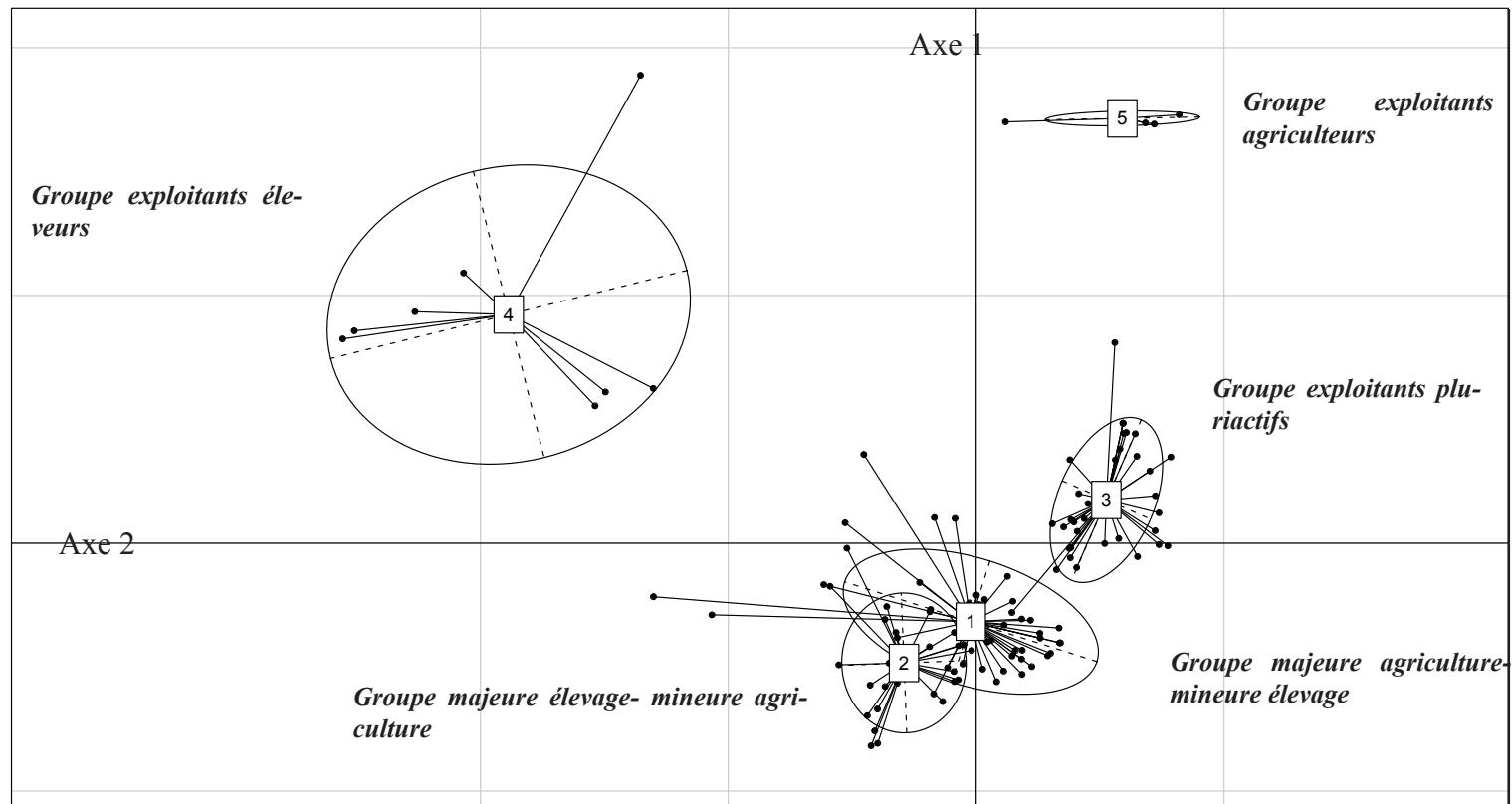
➤ *Mobilité (Cf. figure 17) : une mobilité qualifiée de petite concerne tout déplacement aux alentours des habitations dans un rayon de 5 à 15 km ; une mobilité moyenne : de 15 à 40 km ; une grande mobilité : au delà de 40 km et donc en deçà des limites de la commune de Hombori.*

Sur la commune de Hombori la mobilité a tendance à être peu répandue. En effet sur les 120 enquêtes, seulement 3 % des sondés se déplaçaient sur la commune et sur les communes alentours ; 6 % effectuaient des mouvements aux environs de la commune et 17 % restaient dans la commune. Les 92 % restant, quand à eux, restaient cantonnés aux pâturages adjacents aux villages et aux champs de

**Figure 18** : Appel à de la main oeuvre pour les activités d'élevage et d'agriculture



**Figure 19:** Représentation sur les axes factoriels 1 & 2 des cinq groupes



culture dans un rayon de 5 km.

➤ *Main œuvre (Cf. figure18)*

53 % des éleveurs n'emploient aucune main œuvre tout au long de l'année se contentant de la main d'œuvre familiale. Les agriculteurs font souvent appel à de la main œuvre pour les aider dans les travaux des champs (33% des enquêtés) alors que seulement 7 % des éleveurs en emploi pour un appui à l'élevage. 16 % des exploitants ont besoin d'une force de travail supplémentaire à la fois pour leur travaux des champs et leur activité d'élevage.

### **III.2 Description de cinq types saillants**

Après réalisation de l'AFCM, une CAH sur la base des coordonnées sur les deux premiers axes permet de distinguer 5 groupes d'exploitants. Le résultat de la CAH est décrit grâce aux valeurs tests. Ces valeurs permettent de décrire la composition de chacune des cinq classes selon la contribution des différentes variables retenues.

- (*Cf. annexe 8 Représentation des axes factoriels 1 & 2 pour les individus*
- *Cf. annexe 9 Représentation des axes factoriels 1 & 2 pour les modalités des variables*
- *Cf. annexe 10 : Dendrogramme*
- **Cf. figure 19 - Représentation sur les axes factoriels des cinq groupes.**
- *Cf. annexe 11 : Description des classes de la typologie des systèmes d'élevage de la commune de Hombori par le pourcentage des modalités des variables dans chaque classe.*
- *Cf. annexe 12 : Résultats du V-test qui ont permis la description des groupes de la typologie )*

■ **Groupe 1 : *Majeure agriculture - mineure élevage***

Le groupe 1 est constitué de 42 individus. La grande majorité de ces exploitants exerce comme activité principale l'agriculture, associée à une activité d'élevage considérée comme secondaire. Une petite part d'entre eux exerce à la fois l'élevage, l'agriculture ainsi qu'une troisième activité de diversification variée. La taille de la famille n'est pas bien marquée ; toutes les modalités de cette classe sont représentées dans des proportions assez homogènes. L'ensemble des individus de ce groupe élève un cheptel mixte constitué à la fois de bovins et de petits ruminants. Les effectifs sont toutefois peu importants ; en effet celui des bovins se situe dans la classe de 1 à 25 têtes et celui des petits ruminants dans la classe de 11 à 50 têtes. La mobilité est inexistante dans ce groupe. Une fois la récolte obtenue ce groupe estime pouvoir subvenir aux besoins de leur famille pour une période allant de 0 à 4 mois au mieux. Le recours le plus souvent déployé pour acheter des céréales une fois le stock écoulé est la vente d'animaux associé à une autre activité diverse génératrice de revenus. Des personnes de la famille leur envoie de l'argent depuis une ville du mali ou d'un autre pays régulièrement.



*Le premier soucis cité par ces exploitants est d'agrandir le cheptel. L'ethnie principale est l'ethnie Songhaï ; les Dogons sont bien représentés dans ce groupe également.*

#### Groupe 2 : ***Majeure élevage - mineure agriculture***

26 personnes enquêtées constituent le groupe 2. La taille de la famille est marquée pour la classe de 7 à 11 individus. La classe de plus de 31 personnes n'est pas représentée ici. Les trois autres étant homogènes. Ces individus pratiquent en majorité l'élevage comme activité principale, associée à une activité d'agriculture secondaire. Ici encore le cheptel élevé par l'ensemble des 26, est mixte : bovins et petits ruminants. Les effectifs bovins sont plus marqués : de 26 à 100 têtes en majorité ; comme ceux des petits ruminants qui sont de l'ordre de 51 à 100 têtes. La mobilité qualifiée de petite concerne de nombreux exploitants. On note également quelques individus pratiquant dans ce groupe une mobilité qualifiée de grande. Ce groupe ne parvient pas à dépasser 2 mois avec la récolte obtenue. La vente d'animaux, seule, est le recours prédominant ici. Quand les individus font appel à de la main œuvre ils le font à la fois pour leur double activité : agriculture et élevage.

*L'ethnie Peule est bien représentée dans ce groupe. L'année 1984 a fortement marqué les individus de ce groupe qui ont perdu cette année là de 1 à 50 % de leurs effectifs bovins. La cause numéro 2 de problème citée sur ces exploitations est le manque d'intrants agricoles (matériel, intrants divers etc.).*

#### Groupe 3 : ***Des exploitants pluriactifs***

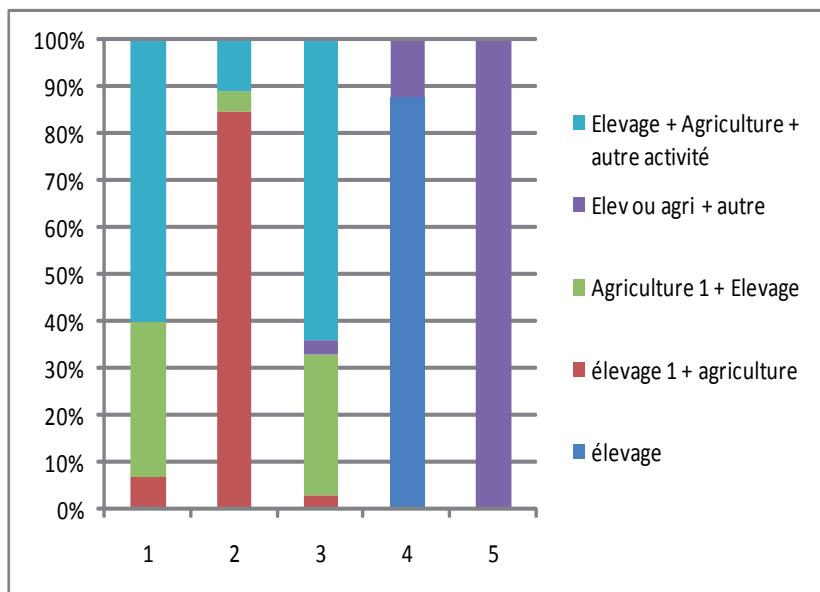
Ce groupe est constitué de 37 chefs d'exploitations. La taille de la famille est homogène pour l'ensemble des classes. Ces exploitants sont caractérisés par la pratique conjointe de trois activités : l'élevage, l'agriculture ainsi qu'une activité diverse supplémentaire.(travail saisonnier en ville : maçonnerie, berger, vente des produits de maraîchage, commerce de bétail ou de denrées alimentaires de base (thé-sucre) Très majoritairement, ces exploitants n'élèvent pas de bovins ; ils élèvent de façon très marquée des petits ruminants dont l'effectif reste toutefois peu important : de 1 à 25 têtes. La mobilité du bétail est inexistante et se résume à une divagation aux alentours des villages ou campements. Ce groupe se démarque des deux précédents, par des exploitants qui parviennent à maintenir leur récolte plus de 9 mois, certains arrivants à être autosuffisants. Une nouvelle solution afin de faire face à la pénurie de céréales familiales, est de se tourner vers deux activités diverses. Ces activités concernent le maraîchage, ou bien la pratique d'une activité physique en ville saisonnière (maçonnerie etc.), ou encore berger etc. Ces exploitants, généralement, ne font pas appel à de la main œuvre. Quelques eux d'entre eux bénéficient d'une aide familiale provenant d'une ville du Mali.

*L'ethnie Songhaï a une place importante dans ce groupe.*

#### Groupe 4 : ***Des exploitants éleveurs***

8 individus bien marqués au niveau de la représentation de l'AFCM se détachent dans ce quatrième groupe. La taille de famille majoritaire ici est celle d'une famille constituée de 16 à 30 individus. La majorité des exploitants de ce groupe sont uniquement des éleveurs à la fois de bovins et de petits ruminants. Les effectifs à la fois des bovins et des petits ruminants, dépassent les 101 têtes. La mobilité

**Figure 20** : Répartition des pratiques menées selon les groupes typologiques sur la commune de Hombori



	1	2	3	4	5
élevage	—	—	—	88	—
élevage 1 + agriculture	7	85	3	—	—
Agriculture 1 + Elevage	33	4	30	—	—
Elev ou agri + autre	—	—	3	12	100
Elevage + Agriculture + autre activité	60	11	64	—	—

est ici homogène entre les différentes classes ; les éleveurs pratiquant aussi bien une mobilité petite, que moyenne, grande ou bien inexistante. Ce groupe est caractérisé fortement par les 8 individus de l'échantillon ne pratiquant aucune agriculture. Le recours n'a donc pas été stipulé bien qu'il aurait été judicieux de leur poser la question. Ils font appel à de la main œuvre au besoin uniquement pour l'élevage et sont aidés par de la famille séjournant à l'étranger.

*La majorité de ces éleveurs sont rattachés au village de Wami. Les ethnies Peuhle et Tamasheq sont bien représentées dans ce groupe. En 1984, la crise les a touché de façon assez importante car une partie perd entre 51 et 99 % du cheptel bovin. Pour ces exploitants l'accès à l'eau pour le bétail est problématique à la fois pour le travail physique et le manque d'eau. Le problème soulevé comme étant secondaire au niveau des exploitations est celui de la nécessité d'agrandir le cheptel.*

#### ■ Groupe 5 : **Des exploitants agriculteurs**

Plus petit groupe de la typologie car constitué seulement de 7 individus. La famille de 7 à 11 personnes reste majoritaire. L'activité pratiquée ici est l'agriculture associée à une seconde activité diverse. La très grande majorité (86%) des individus ne possède donc pas d'animaux. L'agriculture pluviale du mil, leur permet de subsister durant près de 5 à 8 mois. Une fois les stocks écoulés, ces individus se tournent vers une seule activité (variée) afin de pouvoir se réapprovisionner en céréales. La main œuvre, employée que très rarement ici, concerne évidemment seulement l'agriculture ; la majorité des exploitants faisant appel à la main œuvre familiale prioritairement. Une aide familiale extérieure provenant du Mali permet à ces familles de mieux vivre.

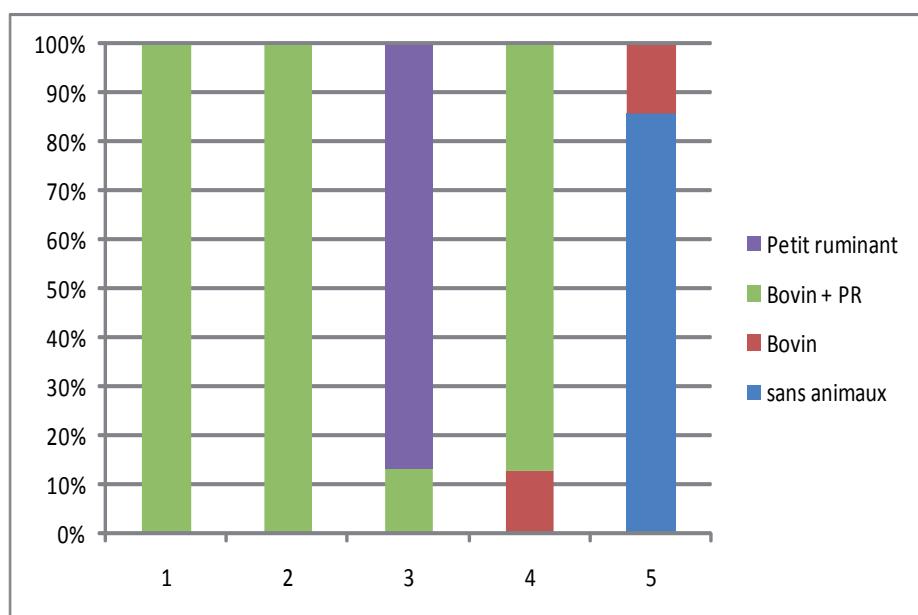
*La cause première de problème sur ces exploitations est l'absence de matériels et d'intrants agricoles. La cause secondaire, source de problème dans les ménages, est l'absence de puits. Les ethnies Songhaïs et Dogons sont importantes dans ce groupe. L'ethnie « Dogon » est bien représenté a vu des résultats statistiques dans ce groupe des exploitants agriculteurs.*

### III.3 Comparaison des cinq types saillants selon des variables susceptibles d'être indicatrices de vulnérabilité

#### ➤ Les pratiques (Cf. figure 20)

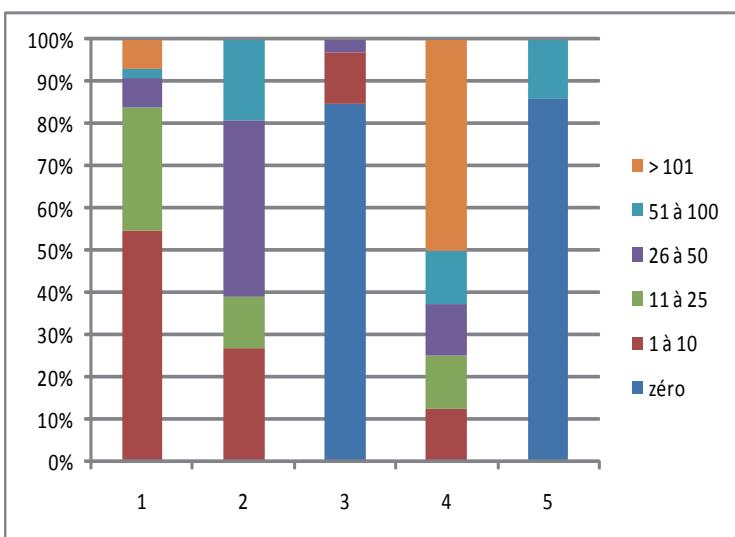
La répartition des cinq types selon la variable des pratiques est assez marquée. En effet la pratique de l'élevage comme activité principale associé à une activité d'agriculture constitue à 85 % le groupe 2 d'où son nom : « **majeure élevage-mineure agriculture** ». La pratique exclusive, à près de 88 % , de l'élevage correspond au groupe 4 des « **exploitants éleveurs** ». Le groupe 5 correspond à un ensemble d'individus pratiquant à 100 % 2 activités : soit l'élevage associé à une autre activité ( 2 individus)

**Figure 21** : Répartition du type d'élevage selon les groupes typologiques sur la commune de Hombori



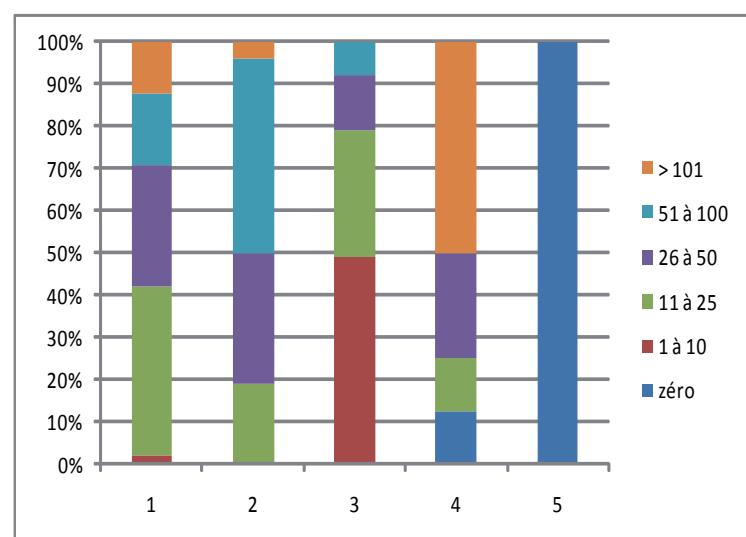
	1	2	3	4	5
sans animaux	0	0	0	0	86
Bovin	0	0	0	12,5	14
Bovin + PR	100	100	13,5	84,5	0
Petit ruminant	0	0	86,5	0	0

**Figure 22** Répartition de la taille du cheptel bovin selon les groupes typologiques sur la commune de Hombori



	1	2	3	4	5
zéro	—	—	84	—	86
1 à 10	55	27	12	12,5	—
11 à 25	29	12	—	12,5	—
26 à 50	7	42	3	12,5	—
51 à 100	2	19	—	12,5	14
> 101	7	—	—	50	—

**Figure 23** Répartition de la taille du cheptel des petits ruminants selon les groupes typologiques sur la commune de Hombori



	1	2	3	4	5
zéro	—	—	—	12,5	100
1 à 10	2	—	49	—	—
11 à 25	40	19	30	12,5	—
26 à 50	29	31	13	25	—
51 à 100	17	46	8	—	—
> 101	12	4	—	50	—

soit l'agriculture associé à une autre activité ( 6 individus). Au vu de la tendance agriculture ce groupe porte le nom des «**exploitants agriculteurs** ». Les tendances des groupes 1 et 3 se ressemblent mais l'analyse statistique des valeurs du v-test montre une tendance marquée de la pratique de l'agriculture comme activité principale associée à une seconde activité d'élevage dans le groupe 1 d'où son nom «**majeure agriculture-mineure élevage** ». Le groupe 3 quant à lui se démarque par la pratique de trois activités : l'élevage, l'agriculture ainsi qu'une troisième activité variée. C'est le groupe des «**exploitants pluriactifs** ».

➤ Le type d'élevage (**Cf. figure 21**)

La répartition des cinq groupes selon la variable « type d'élevage » est très marquée. Les groupes 1, 2 et 4, se distinguent par l'élevage d'un cheptel mixte. Le groupe des « **exploitants pluriactifs** » élève essentiellement des petits ruminants. Les « **exploitants agriculteurs** » élèvent très peu d'animaux et lorsque cela arrive ce sont essentiellement des bovins.

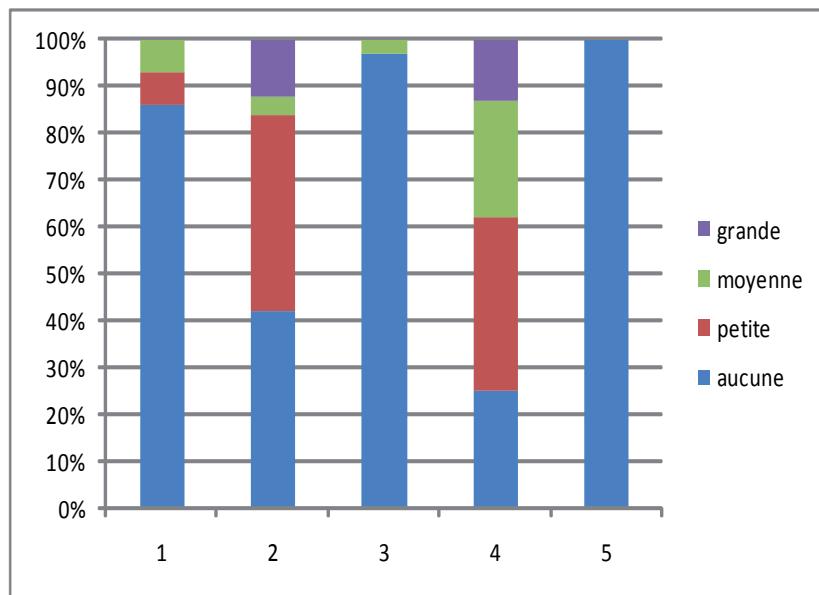
➤ Le cheptel bovin (**Cf. figure 22**)

La répartition des groupes selon la variable du cheptel bovin est très variée. On constate néanmoins un pourcentage élevé des troupeaux moyens à grands dans les groupes des « **exploitants éleveurs** » (85 % supérieurs à 50 têtes) ainsi que dans celui « **majeure élevage-mineure agriculture** » (61 % compris entre 26 à 100 têtes). Le groupe « **majeure agriculture-mineure élevage** » est caractérisé par un pourcentage important ( 84%) de troupeaux inférieurs à 25 têtes. Le groupe des « **exploitants pluriactifs** » élève des petits troupeaux de bovins ( 12 % de 1 à 10 têtes).

➤ Le cheptel des petits ruminants (**Cf. figure 23**)

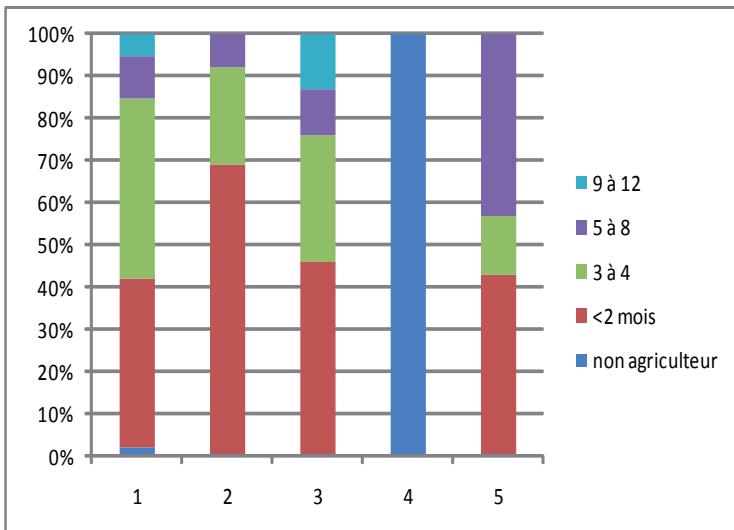
On retrouve ici une répartition du cheptel identique à celle du cheptel des bovins. 81 % du cheptel du des exploitants « **majeure élevage-mineure agriculture** » est supérieur à 26 têtes ; 75 % des « **exploitants pluriactifs** » possèdent des troupeaux de 26 à 50 têtes et supérieurs à 101 têtes. Les « **exploitants agriculteurs** » n'élèvent pas de petits ruminants. Les « **exploitants majeure agriculture-mineure élevage** » élèvent des troupeaux moyens de petits ruminants. En effet 69 % des effectifs de ce groupe sont compris entre 11 et 50 têtes. Les « **exploitants pluriactifs** » élèvent à 79 % des petits troupeaux : de 1 à 25 têtes.

**Figure 24:** Répartition de la mobilité pratiquée selon les groupes typologiques sur la commune de Hombori

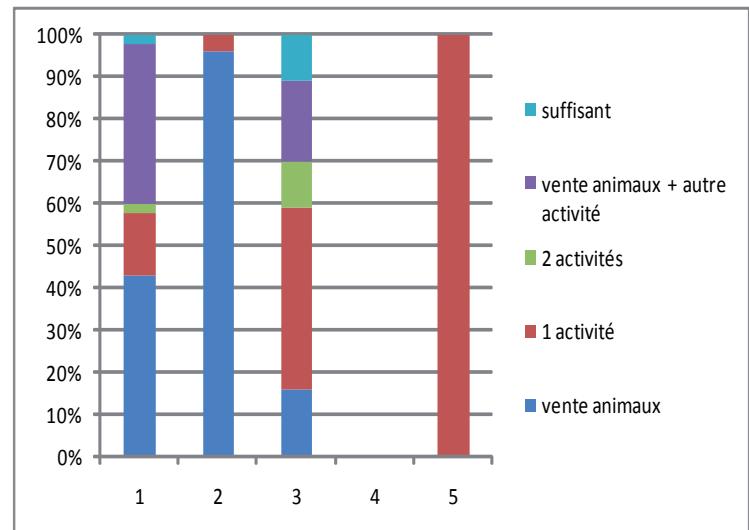


	1	2	3	4	5
aucune	86	42	97	25	100
petite	7	42	—	37	—
moyenne	7	4	3	25	—

**Figure 25:** Répartition de l'autosuffisance selon les groupes typologiques sur la commune de Hombori



**Figure 26:** Répartition des recours choisis selon les groupes typologiques sur la commune de Hombori



	1	2	3	4	5
non agriculteur	2	—	—	100	—
<2 mois	40	69	46	—	43
3 à 4	43	23	30	—	14
5 à 8	10	8	11	—	43
9 à 12	5	—	13	—	—

	1	2	3	4	5
vente animaux	43	96	16	—	—
1 activité	15	4	43	—	100
2 activités	2	—	11	—	—
vente animaux + autre activité	38	—	19	—	—
suffisant	2	—	11	—	—

➤ La mobilité (**Cf. figure 24**)

Les groupes des «**exploitants pluriactifs**», des exploitants «**majeure agriculture-mineure élevage**» ainsi que les «**exploitants agriculteurs**» ne sont pas très mobiles. A noter que les animaux se déplacent toutefois dans un rayon de 5 km aux alentours des habitations. Seuls les groupes des exploitants «**majeure élevage-mineure agriculture**» et des «**exploitants éleveurs**» se détachent des autres groupes : respectivement 57 % et 75 % sont mobiles sur la commune de Hombori ou bien encore aux alentours.

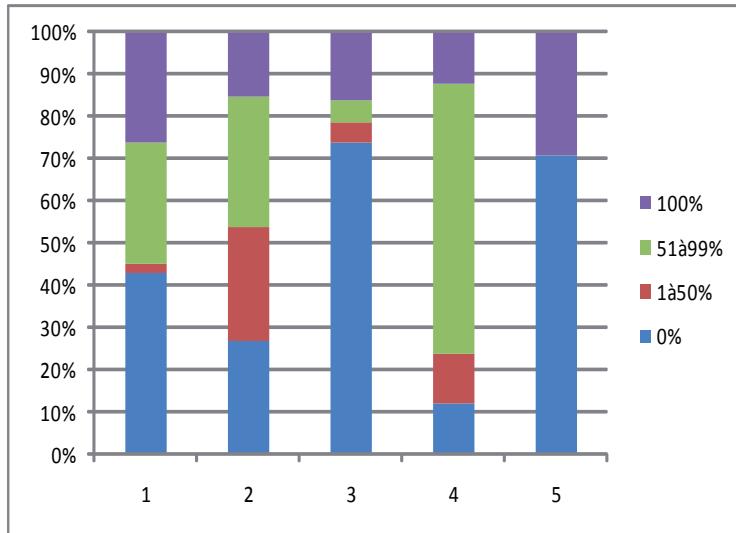
➤ L'autosuffisance (**Cf. figure 25**)

La majorité de l'échantillon est située en dessous de 4 mois. cette tendance se retrouve au niveau des différents groupes. En effet 83 % des exploitants «**majeure agriculture-mineure élevage**», 92 % des exploitants «**majeure élevage-mineure agriculture**», 76 % des «**exploitants pluriactifs**» ainsi que 57 % des «**exploitants agriculteurs**» ont un stock céréalier qui s'épuise 4 mois au maximum après la récolte. L'autosuffisance supérieure à 5 mois et pouvant aller jusqu'à 12 mois est retrouvée à 15 % et 24 % dans les groupes des «**exploitants majeure agriculture-mineure élevage**» et dans celui des «**exploitants pluriactifs**».

➤ Les recours (**Cf. figure 26**)

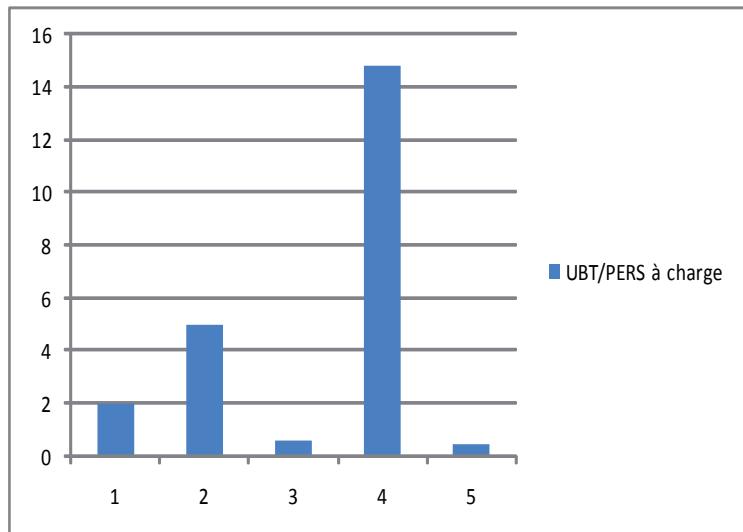
La vente d'animaux, exclusive ou associée à une activité génératrice de revenus, est la tendance majeure retrouvée au sein de l'échantillon. 81 %, 96% et 35 % des trois premiers groupes ont recours à la vente d'animaux (exclusive ou non) lorsque le stock céréalier est écoulé. 54 % et 100 % des groupes des «**exploitants pluriactifs**» et des «**exploitants agriculteurs**» ont recours à une autre activité génératrice de revenus afin de subvenir aux besoins de leur famille.

**Figure 27:** Répartition de la perte de cheptel en 1984 selon les groupes typologiques sur la commune de Hombori



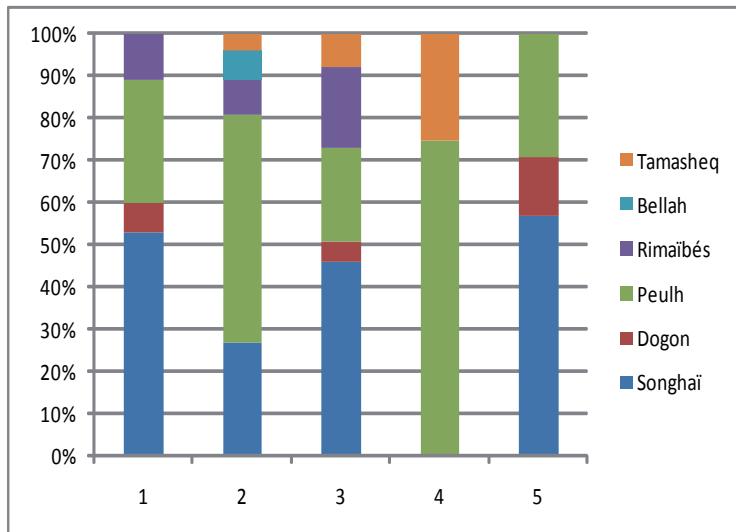
	1	2	3	4	5
0%	43	27	73	12	71
1 à 50%	2	27	5	12	0
51 à 99%	29	31	5	64	0
100%	26	15	16	12	29

**Figure 28:** Répartition du nombre d'UBT par personne à charge selon les groupes typologiques sur la commune de Hombori



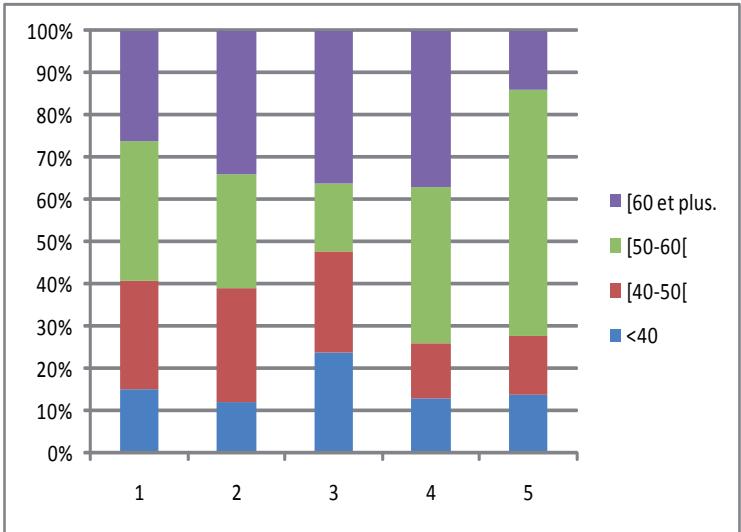
	1	2	3	4	5
UBT/PERS à charge	2	5	0,6	14,8	0,5

**Figure 29:** Répartition de l'ethnie d'appartenance pratiquée selon les groupes typologiques sur la commune de Hombori



	1	2	3	4	5
Songhaï	53	27	46	0	57
Dogon	7	0	5	0	14
Peuhl	29	54	22	75	29
Rimaïbés	11	8	19	0	0
Bellah	0	7	0	0	0
Tamasheq	0	4	8	25	0

**Figure 30:** Répartition de classes d'âges selon les groupes typologiques sur la commune de Hombori



	1	2	3	4	5
<40	15	12	24	13	14
[40-50[	26	27	24	13	14
[50-60[	33	27	16	37	58
[60 et plus.	26	34	36	37	14
total %	100	100	100	100	100

➤ La perte de cheptel en 1984 (**Cf. figure 27**)

57%, 73%, 88% respectivement des groupes exploitants «**majeure agriculture-mineure élevage**», « **majeure élevage-mineure agriculture** » et « **exploitants éleveurs** » sont concernés par des pertes de bovins lors de la grande sécheresse de 1984. 74 % des « **exploitants pluriactifs** » et 71 % des « **exploitants agriculteurs** » n'ont pas perdu de cheptel bovin durant cette année.

➤ Le nombre d'UBT par personne à charge (**Cf. figure 28**)

Le groupe des « **exploitants éleveurs** » se détache de l'ensemble des groupes par un nombre d'UBT : personne à charge moyen de 14,8. Le groupe « **majeure élevage-mineure agriculture** » en possède en moyenne 5. Les trois autres sont en dessous du seuil de sécurité fixé à 3 UBT par personne à charge.

➤ L'ethnie (**Cf. figure 29**)

La répartition des groupes selon l'ethnie est assez variée. Le groupe des « **exploitants éleveurs** » se détache des quatre autres par la représentation de deux ethnies. Une proportion importante d'individus d'origine Peulhs (75 %) et d'origine Tamasheq (25%). Le groupe des exploitants « **majeure élevage-mineure agriculture** » est constitué à 54 % de Peulhs et de 27 % de Songhaïs. Les groupes des « **exploitants majeure agriculture-mineure élevage** » et des « **exploitants agriculteurs** » sont majoritairement des Songhaïs, respectivement 53 % et 57 %. La proportion des Peulhs dans ces deux groupes est identique et égale à 29 %. La proportion des individus d'origine Dogon est majoritaire dans ces deux groupes : 7 et 14%. Les exploitants pluriactifs sont multiethniques : a majorité Songhaïs (46 %), suivi des Peulhs (22%) et des Rimaibés (19%).

➤ Les classes d'âges des enquêtés (**Cf. figure 30**) *variable illustrative*

La répartition des groupes selon les classes d'âge est similaire d'un groupe à l'autre. En effet plus de 50 % de des enquêtés de chaque groupe ont plus de 50 ans.



---

**Partie IV - Interprétation -**

---

*Ce stage de terrain est un travail initial de prospection qui a permis de défricher la zone d'étude et ainsi avoir une vision sur la diversité des activités menées sur la commune, des groupes d'exploitations.*

#### **IV.1 Limites de la méthodologie**

##### **IV.1.1 Données préalables**

La principale limite fut de ne pas disposer d'une enquête exhaustive préalable qui aurait permis de faire une enquête représentative et aléatoire à l'échelle de la commune.

##### **IV.1.2 Le questionnaire**

Ce premier travail de prospection visait un nombre maximal d'individus à l'aide d'un questionnaire rapide afin d'atteindre notre objectif de perception de l'ensemble de la diversité des systèmes d'activités ( toujours par rapport à la vulnérabilité ). De ce fait le questionnaire se devait d'être court, avec des questions diversifiées mais peu développées dans chaque domaine. Pour approfondir les thèmes chaque domaine devra développer son propre questionnaire (tout comme Sergio Magnani l'a fait pour le domaine de la sociologie).

##### **IV.1.3 Période d'enquête**

L'enquête s'est déroulée en saison sèche pendant laquelle les habitants de la commune étaient peu disponibles. En effet le travail en période de soudure les accapare, les inquiète et certains sont peu enclin à participer à l'enquête. Il faudrait envisager de réaliser les enquêtes à un autre moment de l'année pendant lequel les éleveurs sont plus disponibles et où la communauté mobile est plus présente ( bien que ce moment de réalisation nous ait confronté à la dure réalité de la période de soudure). Réaliser deux passages au lieu d'un seul permettrait d'instaurer une confiance avec les enquêtés. (A savoir qu'au moment de l'hivernage les gens travaillent dans les champs et que les hameaux sont inaccessibles à cause de l'eau).

##### **IV.1.4 La zone d'étude**

La commune de Hombori est distante de 1000 km de Bamako où est situé le siège du CIRAD. Cet éloignement n'a pas facilité les échanges concernant le stage avec les encadrants.



## **IV.2 Des stratégies rurales marquées**

### **■ Groupe 1 : *Majeure agriculture - mineure élevage***

Ces exploitants sont principalement des agriculteurs Songhaïs possédant un petit effectif de petits ruminants et de bovins qui pâturent essentiellement aux alentours des villages ou campements. La récolte de petit mil permet à ces agriculteurs de tenir au mieux 4 mois. Une fois la récolte écoulée, des animaux sont vendus afin d'acheter de quoi nourrir la famille ou bien une seconde activité génératrice de revenus entre en jeu. Au vu de l'effectif de leurs différents troupeaux, on comprend plus facilement pourquoi le soucis majeur de ces agriculteurs-éleveurs est d'agrandir leur cheptel. L'élevage est ici une caisse d'épargne en cas de besoin ; une activité complémentaire indispensable. Sans élevage on peut se demander comment ferait ces exploitants pour subvenir aux besoins de leur famille durant les 8 mois où le stock de céréales est terminé sachant que l'élevage est leur seule activité de diversification.

### **■ Groupe 2 : *Majeure élevage - mineure agriculture***

Les exploitants de ce groupe sont des éleveurs, à majorité Peulhs, pratiquant une activité d'agriculture. Ils élèvent à la fois des petits ruminants ainsi que des bovins ; contrairement au groupe précédent les effectifs sont plus importants. Le stock de céréales ne dépasse pas ici les 2 mois. La mobilité au sein de ce groupe est assez variée (de petite à grande) quoique dominée en partie par des déplacements aux alentours des habitations. Des effectifs importants couplés à une récolte insignifiante montre que ces exploitants sont avant tout des éleveurs qui ont toutefois intégré une seconde activité à leur exploitation. Ces individus vendent essentiellement des animaux lorsque la réserve céréalière est vide, aucune autre activité génératrice de revenus n'est envisagée. La crise de 1984 a touché un certain nombre d'entre eux qui ont alors perdu jusqu'à 50 % de leurs effectifs bovins. Les effectifs actuels sont compris entre 26 et 100 têtes prouvant que ces éleveurs devaient posséder de grands troupeaux avant cette crise. Il serait intéressant de savoir de quelle façon ces effectifs ont évolué par la suite. Les travaux de Mr Dawalak Ahmet, menés sur l'historique du cheptel, permettront au cours des prochains mois de comprendre cette évolution. La cause secondairement citée comme étant source de problème sur l'exploitation est le manque d'intrants agricoles. Du matériel agricole adapté pourrait accroître la récolte de ce groupe d'individus et leur permettre ainsi de déstocker moins de bétail et permettre un renouvellement plus rapide du cheptel.

### **■ Groupe 3 : *Des exploitants pluriactifs***

Ce groupe d'individus se distingue des deux précédents par la pratique conjointe de trois activités : l'élevage, l'agriculture ainsi qu'une activité génératrice de revenus. L'élevage concerne ici les petits ruminants dont l'effectif reste toutefois assez faible ; les bovins ne sont pas élevés par une très grande majorité des exploitants. La récolte procure pour une partie d'entre eux des céréales pour plus de 9



mois de l'année, certains d'entre eux arrivant à être totalement autosuffisants. La vente d'animaux n'est pas ici un recours majoritairement choisi pour acheter des céréales. Nos exploitants se tournent vers des activités (maraîchage, travail en ville varié etc.) de diversification génératrices de revenus pour la majorité d'entre eux. L'agriculture semble assez bien maîtrisée par ces agriculteurs compte tenu de la durée du stock céréalier ; l'élevage des petits ruminants constitue une caisse de survie en cas de réel besoin car les activités de diversification sont choisies plutôt que le déstockage d'animaux. Ces exploitants sont avant tout des Songhaïs.

#### Groupe 4 : ***Des exploitants éleveurs***

Ce groupe est constitué essentiellement de grands éleveurs Peulhs et Tamasheq du village de Wami. En effet ils ne pratiquent que l'élevage ; élevage qui concerne à la fois des effectifs de petits ruminants et bovins supérieurs à 100 têtes. Premier groupe également à pratiquer une mobilité au sein de la commune de Hombori et aux alentours. Ni l'agriculture ni aucune activité génératrice de revenus ne sont pratiquées par ces éleveurs. La crise de 1984 a touché ces éleveurs : 5 d'entre eux ont perdu la totalité de leur cheptel bovin et 3 d'entre eux sont compris dans l'intervalle 51% à 99 % utilisé pour le codage de la variable « perte cheptel en 1984 ». La cause citée secondairement par ces éleveurs comme étant source de problème sur les exploitations est celle de la nécessité d agrandir le cheptel. Au vu du nombre actuel de têtes de bétail et du souhait d agrandir leur cheptel, la forte perte encourue en 1984, prouve que ces éleveurs sont habitués à posséder des troupeaux conséquents. L'élevage est leur seule activité génératrice de revenus.

#### Groupe 5 : ***Des exploitants agriculteurs***

Ces exploitants sont essentiellement des agriculteurs Songhaïs et Dogons pratiquant une seconde activité génératrice de revenus. Cette seconde activité de diversification leur permet à tous de faire face à la pénurie de céréales lorsque le stock est écoulé. La cause première de problème sur l'exploitation est l'absence de matériel et d'intrants agricoles, la seconde cause de problème est le manque d'accès à l'eau. Si ces agriculteurs pouvaient se procurer du matériel ainsi qu'avoir un accès facilité à l'eau, ils pourraient augmenter le rendement de leur culture de petit mil.

Les 5 groupes se détachent par des stratégies et une histoire (en référence à l'ethnie) différentes assez marquées pour certains.

Les tendances « élevage activité principale couplée à de l'agriculture » et « agriculture activité principale couplée à l'élevage » sont bien représentées au niveau de la commune d'étude (44 %) ; mettant en évidence une proportion d'agriculteurs tout aussi importante que celle des éleveurs et laissant supposer que cette double combinaison d'activités marche bien. La tendance du groupe 3,



« mener trois activités à la fois », se rapproche des deux précédentes. En effet elle concerne un nombre important d'individus (43 %).

Sur la commune de Hombori il semblerait que les agriculteurs se transforment petit à petit en agro-éleveurs et inversement pour les éleveurs qui intègrent de plus en plus la culture de petit mil à leur exploitation. Transformation qui aux dires de Mr et Mme Marie (Marie, 1970) se serait amorcée au début des années 1970. Les trois premiers groupes traduisent fortement cette tendance à l'agro-pastoralisme.

Les groupes 4 et 5 sont bien marqués au niveau de la typologie. Ils sont éloignés des trois précédents. Ces deux groupes reflètent une stratégie plus culturelle, héritée : d'un côté essentiellement des éleveurs de l'autre essentiellement des agriculteurs.

L'élevage constitue un réel socle pour les exploitations enquêtées de la commune de Hombori. En effet 60 % des enquêtés ont recours à la vente d'animaux lorsque le stock céréalier est écoulé et 77 % de l'échantillon ont recours en cas d'événement exceptionnels (mariages, décès, etc.) à la vente de têtes de bétail. Les exploitants des groupes « *majeure agriculture-mineure élevage* », « *majeure élevage- mineure agriculture* » et « *exploitants pluriactifs* » ont recours très majoritairement à cette solution. L'élevage permet à ces exploitations, quelles soient à majeure élevage ou agriculture, de faire face à des situations d'urgence en déstockant des têtes de bétail. L'élevage véritable caisse d'épargne des exploitants sahéliens en cas de crise leur permet, et ce malgré les fluctuations du marché, d'obtenir en tout temps un revenu financier. Ces revenus financiers permettant alors par exemple d'acheter des céréales pour la famille, des aliments de complémentation pour le bétail indispensables tout au long de l'année. Cette caisse d'épargne vivante permet aux exploitants d'être moins vulnérables à tout moment de l'année mais la pratique de plus en plus répandue de la complémentation traduit des impacts du changement climatique sur la ressource fourragère. En effet aux dires des exploitants la qualité et la quantité des ressources fourragères semblent s'amoindrir au cours des dernières années à cause du climat. (*A aucun moment un commentaire n'a été fait sur l'empietement des terres de cultures sur les terres de parcours*). La complémentation animale devient nécessaire tout au long de l'année, 90 % des enquêtés la pratiquent (achat de tourteau, achat de sel etc.). Les éleveurs nomades enquêtés confirment cette tendance car ils ont pour 8 % d'entre eux dû modifier leur itinéraire pour la recherche de pâturage, pâturage de plus en plus difficile à trouver durant la saison sèche. Le problème d'abreuvement a été souligné par 61 % des enquêtés, non pas comme étant source de modification d'itinéraires, mais comme étant problématique du point de vu de sa durabilité. Le manque d'eau et la difficulté du travail d'exhaure préoccupent l'ensemble des exploitants.

Les exploitations élevant à la fois des bovins et des petits ruminants ( 67 % ) (groupes 1, 2 et 4) traduisent une stratégie de diversification minimisant les risques face aux crises. Les exploitations n'élevant qu'un type d'animal (groupe 3 et 5) sont plus vulnérables en cas de crise que les précédentes.



Le groupe des « **exploitants éleveurs** » n'a recours à aucune activité génératrice de revenus en dehors de l'élevage ; le groupe des « **exploitants agriculteurs** » quant à lui pratique une seule activité génératrice de revenus. Les recours en cas de risque semblent limités contrairement aux groupes 1, 2 et 3 qui tous peuvent se tourner vers différentes stratégies (vente d'animaux, recours à des doubles activités génératrices de revenus) afin de faire face à tout problème éventuel. Sur la commune de Hombori aucune exploitation enquêtée ne pratique l'agriculture comme seule activité ; seuls 7 % d'exploitants de l'échantillon pratiquent une seule activité : l'élevage. Il est certain que pratiquer une seule activité en zone sahélienne rend vulnérable. La sécheresse de 1984 a touché la commune de Hombori : le groupe le plus touché par cette crise a été celui des « **exploitants éleveurs** » dont 75 % d'entre eux ont perdu plus de 50 % du cheptel. Deux groupes occupent la seconde place : le groupe « **majeure agriculture- mineure élevage** » et « **majeure élevage - mineure agriculture** » avec respectivement 55 % et 54 % d'individus concernés par plus de 50 % de perte de bovins. Le groupe des « **exploitants pluriactifs** » se détache des précédents avec 16 % de perte mais à noter que ce groupe élève que très minoritairement du cheptel bovin. Les moins vulnérables face à la perte de bétail bovin semble être les groupes pratiquant une double activité voir plus. Les « **exploitants éleveurs** » semblent être les plus vulnérables en cas de crise au vu du pourcentage de perte de bétail bovin.

Seulement ce groupe se détache des quatre autres si l'on regarde cette fois ci le ratio : Unité Bovin Tropical (UBT) par personne à charge dans la famille. (*Ce ratio situé autour de 3 UBT par personne à charge permet d'assurer une certaine sécurité pour les familles. Un ratio passant sous le seuil de 3 UBT entraîne une famille vers des seuils correspondant à un risque de famine*). 26 % de l'échantillon total est concerné par un ratio supérieur à 3 UBT. Parmi ces 26%, 70 % des « **exploitants éleveurs** » se démarquent avec un ratio supérieur à 6 UBT par personne à charge. Ces individus sont certes vulnérables face aux crises climatiques mais le grand nombre de tête de bétail constituant le cheptel peut être un gage de sécurité, d'assurance pour ces individus perpétuant une activité culturelle héritée. 74 % des enquêtés se situe sous le ratio des 3 UBT. 98 % des « **exploitants pluriactifs** », les moins vulnérables face aux crises affectant le cheptel, possède un ratio inférieur à 1 UBT par personne à charge.

La durée d'autosuffisance, permise par la récolte céréalière, est également indicatrice d'une certaine vulnérabilité. Dans le sens où elle traduit la capacité ou non d'un exploitant à subvenir tout au long de l'année aux besoins alimentaires de sa famille. Sur la commune de Hombori l'absence de matériel et d'intrants agricoles citée à maintes reprises lors des entretiens ainsi que la faiblesse de la pluviométrie, expliquent très certainement les 42 % de familles dont l'autosuffisance permise par la récolte familiale ne dépasse pas les 2 mois. (Individus pour la plupart issus du groupe « **majeure élevage - mineure agriculture** »). Un tiers de l'échantillon parvient à maintenir le stock de 5 à 8 mois : ces individus sont principalement retrouvés dans le groupe des « **exploitants pluriactifs** » ainsi que dans celui des « **exploitants agriculteurs** ». Le groupe des « **exploitants pluriactifs** » se démarque un fois de plus des quatre autres, par une récolte nourrissant la famille durant 9 à 12 mois de l'année.



Il semblerait qu'au niveau de l'échantillon enquêté sur la commune de Hombori, les pratiques changent, tentant de s'adapter au mieux aux risques quotidiens inhérents à la vie de pasteurs. Les dynamiques de complémentarité permettent de réagir plus souplement face au risque et d'être moins vulnérables. L'agro-pastoralisme couplé à d'autres activités semble être une stratégie d'adaptation flexible adoptée par de nombreuses exploitations enquêtées à Hombori ( 87 %). La diversification des activités peut être une réponse aux contraintes naturelle ou bien une réponse à la démographie du village (cultures vivrières devenant insuffisantes par exemple). Cette diversification est très souvent couplée à une phase de sédentarisation. (modèle défini depuis le néolithique). En effet près de 98 % des « *exploitants pluriactifs* » et 85% des « *exploitants majeure agriculture-mineure élevage* » sont sédentaires. Bien que le groupe « *exploitants majeure élevage-mineure agriculture* » mène plusieurs activités, il continu dans 50 % des cas à être mobile (mobilité sur la commune de Hombori). Les « *exploitants éleveurs* » sont mobiles : cette mobilité étant variée : petite au sein de la commune, aux alentours de la commune ou bien grande en deçà des limites de Hombori. La mobilité est indispensable à ce groupe étant donné qu'il ne pratique aucune autre activité susceptible de leur faciliter le quotidien.

La typologie finale a su montrer l'existence d'un équilibre entre différentes activités, qui se tamponnent et se complètent. L'élevage a toujours sa place mais combiné à d'autres activités de diversification ou d'autosubsistance. Sur la commune de Hombori l'élevage participe donc largement à la sécurisation des ménages ( hormis les individus du groupe des « *exploitants agricoles* »). Il est très souvent le seul moyen de monétarisation des échanges.



---

## **Conclusion**

---

Ce présent travail de prospection a porté sur une commune particulière du Sahel. En effet, bien que située au nord du Mali en zone sahélienne la commune de Hombori, qui aurait pu laisser supposer à une occupation forte d'éleveurs nomades, est caractérisée par une présence prépondérante d'agro-éleveurs sédentaires. Les cinq groupes, révélés par la typologie, décrivent ainsi les tendances d'activités pratiquées sur la commune de Hombori. La complexité des situations à Hombori est assez marquée. En effet un premier grand groupe d'agro-éleveurs, celui des «**exploitants pluriactifs**» (combinant à la fois élevage, agriculture et une autre activité de diversification), côtoie deux autres groupes d'agro-éleveurs tout aussi importants, celui des «**exploitants majeure élevage- mineure agriculture**» ainsi que celui des «**exploitants majeure agriculture-mineure élevage**». Deux derniers groupes se détachent de la typologie de part leur faible représentativité au sein de l'échantillon : les «**exploitants éleveurs**» ainsi que les «**exploitants agriculteurs**». Les stratégies à Hombori sont donc variées, plus ou moins représentées au niveau de l'échantillon mais traduisent toutes (hormis le groupe des exploitants agriculteurs), au travers de différentes variables liées à la vulnérabilité, des rôles différents de l'élevage qui contribuent à la sécurisation des systèmes.

Certaines des variables se détachent de l'ensemble des variables choisies pour traduire la vulnérabilité des ménages de Hombori. Des variables comme celles de l'autosuffisance, des activités de diversification, des recours choisis, ou bien encore celles concernant la taille des différents cheptels (bovins et petits ruminants) ou celle concernant la perte de bétail lors de grande crise (ex. de 1984) peuvent illustrer des hypothèses de vulnérabilité. Les futurs travaux du projet ECLIS, sur les dynamiques ou les trajectoires passées et à venir des exploitations, permettront d'approfondir ces pistes pour mieux décrire les facteurs de vulnérabilité des ménages. Ces futurs travaux seront réalisés par la suite sur la base de ce travail de prospection. Les travaux sur l'historique du cheptel menés par Ahmet Dawalak ou bien encore ceux réalisés par Sergio Magnani couplés aux résultats présentés dans ce mémoire, pourraient et devront compléter, traduire et expliquer la vulnérabilité des ménages de Hombori. Une vision plus large comparant les divers résultats obtenus sur les terrains de Hombori au Mali et ceux de Téssékré au Sénégal (à ce jour seuls terrains d'étude concernés par un premier travail de prospection) devrait corroborer les premières attentes du projet ECLIS.



---

### **Bibliographie**

---

- ABDOUL Aziz ; 2006 : *Eleveurs : les parents pauvres d'une filière riche.* Défis sud. N°71. 3p.
- AGMAHMOUD Mohamed ; 1980 : *Le Haut Gourma central VIe région de la république du Mali.* seconde édition. 90p.
- ANCEY V ; ICKOWICZ A. ; TOURE I. ; WANE A. ; DIOP A.T 2009 : *La vulnérabilité pastorale au Sahel : portée et limite des systèmes d'alertes basés sur des indicateurs.* 16 p.
- ANR, Programme VMCS. *Fiche identité du projet : ECLIS.* 181 p.
- BARRY J.P ; BOUDET G ; BOURGEOT A ; CELLES J.C ; COULIBALY A.M ; LEPRUN J.C ; MANIERE R ; 1983 : *Etude des potentialités pastorales et de leur évolution en milieu sahélien au Mali.* UER, ORSTOM, CNRS.
- BONFICLIOLI A.M; 1990: Pastoralisme, agropastoralisme et retour itinéraires Sahéliens. 12p.
- DICKO M.S ; DJITEYE M.A ; SANGARE M ; 2006 : *Les systèmes de productions animales au Sahel.* Revue Sécheresse 17(1-2). p 83-97
- GALLAIS Jean ; 1975 : *Pasteurs et Paysans du Gourma, la condition sahélienne.* CNRS, Mémoire du centre d'études de géographie tropicale. 239p.
- GARDELLE Julie ; 2008 : *Télédétections des mares sahéliennes sur 50 ans, dans le cadre du projet AMMA (Analyse Multidisciplinaire de la Mousson Africaine).* Mémoire Ingénieur INSA.80p.
- HAN VAN DIJK ; 1995 : *Farming and herding after the drought : Fulbe agro-pastoralists in dryland central Mali.* Nomadic peoples. 36/37. 10 p.
- HAN VAN DIJK ; 1997 : *Risk, agro-pastoral decision making and natural resource management.* Nomadic peoples. Vol 1 issu 1. 13p.
- HIERNAUX P. ; LE HOUEROU H.N ; 2006 : *Les parcours du Sahel.* Sécheresse 17. 51-17p.



- HUGUENIN Johann ; 2005 : *Risque à court et à long terme des agroécosystèmes cultivés et d'élevage.* Diaporama. Atelier formation « Elevage et risque ». Economie et politique d'élevage. Septembre 2006. 24p.
- JANIN Pierre ; 2007: *Marginalité, vulnérabilité et pratiques de survie en période de soudure alimentaire.* Colloque « Dynamique de pauvretés et vulnérabilités ». 18p.
- IMPD, PNUD, UICN ; 2007 : *Valeurs économiques totales du pastoralisme au Mali* . 27 p.
- MAIGA Aboubacar ; 1995 : *Sylvopastoralisme dans le Sahel Occidental du Mali : mode d'alimentation des petits ruminants par les espèces ligneuses.* Projet développement Sahel Occidental. Bamako Mali. 4 p.
- MESSAD Samir ; 2005 : *Traitements statistiques des données zootechniques et sanitaires. Les méthodes d'analyses factorielles et de classification.* 75 p.
- NORI M ; TAYLOR M ; SENSI A ; 2008. *Droits pastoraux, mode de vie et adaptation au changement climatique.* IIED Dossier no.148 ; 19 p.
- SULTAN B; JANICOT S; BARON C; DINAKUHN M; MULLER B; TRAORE S; SARR B: Les impacts agronomiques du climat en Afrique de l'Ouest: une illustration des problèmes majeurs. Sécheresse. 19 (1) : 29-37. 9p
- TRAORE B ; TRAORE M.D ; 2008 : *Les systèmes agriculture-élevage du Mali.* Reports from the workshop on Crop-Livestock Systems in the dry savannas of west and central Africa. 182 p.
- USAID ; 2006 : *Plan de sécurité alimentaire commune rurale de Hombori.* 19p.
- WALTHER O ; 2006 : *Le développement du tourisme dans les Monts Hombori (Mali).* Projet Hombori. 31p.



---

***Liste des annexes***

---

- 1 Répartition des effectifs de la population de Hombori selon les villages.
- 2 Les effectifs du cheptel de la commune de Hombori en 2006.
- 3 Encadré pédologie.
- 4 Encadré institutions.
- 5 Le questionnaire d'enquête.
- 6 Tableau de codage des variables actives.
- 7 Tableau de codage des variables illustratives.
- 8 Représentation des axes factoriels 1 & 2 pour les individus.
- 9 Représentation des axes factoriels 1 & 2 pour les modalités des variables.
- 10 Le dendrogramme.
- 11 Description des classes par le % des modalités des variables dans chaque classe.
- 12 Résultat du V-test.
- 13 Tableau de codage avec correspondance des groupes de la typologie.
- 14 Tableau récapitulatif des principales caractéristiques des groupes de la typologie
- 15 Schéma de répartition des cinq groupes typologiques selon les principales variables



Annexe 1: Répartition des effectifs de la population de Hombori selon les villages

	(Marie, 1970)	(Marie, 1970)	Direction Nationale de l'informatique et des statistiques		(Map-Info)		communiqué par la préfecture de Hombori	(Recensement électoral Hombori) Préfecture de Hombori le 22	(Nombre électeurs fois 2)*	(Marie, 1970)
village	1948	1970	1976	1998	1996	2005	2006	2009	2009	ETHNIE
Albachar								22	44	P
Berbeye	104	120	217	395		187	187	129	258	S
Béria	362	433	580	738	428	657	670	380	760	S+P
Boumbaki			430	925		278	285	418	836	S
Dossou			62	139	606	302	319	242	484	S+P
Gallou	613	733	1713	2065	2530	1648	1835	1623	3246	TOUT
Garmi	187	294	771		1089	628	691	524	1048	S+R
Gontha	192	306	250	267	256	784	803	206	412	S
Hombori	2400	4529	2999	3562	6410	4762	5759	2596	5192	TOUT
Hordiahitt						196	196	28	56	P
Inkala-Boureima						271	271	99	198	P
Kantakine	89	181	449	246	308	372	391	199	398	S
Kelmi	287	485	472	663	630	817	826	440	880	S
Kiri	171	276	305	408	381	449	462	227	454	P
Kissim	225	280	407	409	364	499	628	297	594	S
Kobou			976	162		574	603	138	276	P+S+D
Narki	100	104	84	36		254	290	137	274	S
Ouama	421	512	667	656		544	558	67	134	S
Oualam	185	307	373	929		604	623	394	788	S
Ouari-Barkoussi	108	199	169	233	371	339	339	182	364	P
Petten-Dotty			453	528		449	449	303	606	D
Souleymane			204			149	149	115	230	P
tondibongo	240	278	338	87	401	347	365	276	552	P+S+D
Toundourou	279	287	362	294		448	463	225	450	S
Total commune	5963	9324	12281	12742	13774	15558	17162	9267	18534	

\* = sous l'hypothèse 50% des moins de 18 ans



Annexe 2 : *Les effectifs du cheptel de la commune de Hombori en 2006*

village	Vaccination 2006 Service vétérinaire Moussa Traoré*			Sondage 2006	
	Bovin	Ovin	Caprin	Camelin	Asin
Albachar	900	600	1500	19	250
Berbeye	500	200	400	1	150
Béria	2500	1000	10000	7	300
Boumbaki	2500	2000	11 000	10	350
Dossou	2500	4000	6000	10	250
Gallou	2500	6000	12000	200	1050
Garmi	800	500	1500	8	150
Gontha	300	600	800	10	250
Hombori	3700	7000	4000	500	1000
Hordiahitt	900	500	1500	18	250
Inkala-Boureima	900	400	1600	16	250
Kantakine	500	400	1000	4	150
Kelmi	1000	1500	2000	5	150
Kiri	2500	4000	10000	8	150
Kissim	150	400	1000	4	110
Kobou	500	400	2500	6	100
Narki	800	400	600	10	100
Ouama	2500	1500	3000	100	200
Oualam	0	600	1800	5	200
Ouari-Barkoussi	0	300	400	2	100
Petten-Dotty	1500	600	2500	10	300
Souleymane-salah	900	500	1500	10	300
Tondibongo	200	1000	9000	6	200
Toundourou	200	500	500	8	110
<b>TOTAL</b>	<b>28750</b>	<b>34900</b>	<b>86100</b>	<b>977</b>	<b>6420</b>

\* Estimation à  
partir des animaux  
vaccinés



### Annexe 3 : Encadré pédologie

- *Les formations sableuses.*

Les ergs récents, peu évolués, présentent un sable ocre jaune. Leur faiblesse en rétention d'eau et en éléments argileux (4 à 6%) ne permet pas leur mise en culture. Les creux inter-dunaires forment de petites zones de dépressions qui constituent des zones d'accumulation de matériaux. Les ergs anciens, plus évolués que les récents, donnent des surfaces sableuses planes ou faiblement ondulées. La rétention d'eau y est bonne et le sol léger et facile à travailler est utilisé pour la culture du petit mil.

- *Les reliefs de grès et les éboulis*

Ces reliefs de grès ou de quartzite ne portent évidemment pas de sol. On trouve au niveau des infractuosités un sol très mince constitué à partir du matériau d'altération de la roche enrichi par des apports éoliens en éléments fins et par des débris organiques. Ce sol est utilisé principalement pour la culture du petit mil.

- *La plaine de piémont*

Lorsqu'elle n'est pas recouverte par les dunes, elle laisse affleurer le substratum schisteux et dolomitique. Dans les dépressions formant en hivernage les mares temporaires le sol se développe dans des conditions d'hydromorphie. Ce sol à très forte capacité de rétention d'eau est très recherché par les paysans pour la culture du gros mil. Semé au début de la saison sèche, le grain arrive à maturité quatre mois plus tard vivant que sur les réserves hydriques du sol. La plaine de piémont peut présenter l'aspect d'une surface absolument plane recouverte par un vaste glacis de colluvionnement dépourvus de végétation.

- *Les cuirasses*

Ces formations sont importantes, dénuées de végétations et de sol. Une spécificité liée à un drainage latéral, assure une meilleure alimentation en eau de la végétation. Les paysans recherchent ce type de sol pour l'arachide, le gros mil (plus exigeant en eau que le petit mil).



#### Annexe 4 : *Encadré institutions*

Les UMR du **CESBIO**, **HSM**,**LTHE**, **CIRAD** et **PRODIG** apportent leur expertise et leurs expériences des sciences biophysiques de l'écosystème et des outils de modélisation, de télédétection et système d'information géographique dans les domaines suivants : climatologie ( CESBIO, HSM, LTHE), hydrologie (HSM,LTHE), écologie (CESBIO, HSM, CIRAD, PRODIG), agronomie et zootechnie (CESBIO et CIRAD). En parallèle une expertise et des expériences en sciences humaines des sociétés rurales sont proposées dans les domaines de l'économie (C3ED, CIRAD, IRAM), de la sociologie et du droit (LMTG, ADES, CIRAD, IRAM), de la géographie des systèmes agraires (CESBIO, CIRAD, PRODIG, ADES, IRAM).



## Annexe 5 : Le questionnaire d'enquête

Questionnaire d'enquête projet ECLIS, tâche ELEV. Version d'avril à juillet 2009

### ➤ Section 1 : Identification du responsable enquêté (gestionnaire de l'exploitation ou du troupeau)

1. <b>Questionnaire n° :</b> _____	2. <b>Position Lat. Lg :</b> _____	3. <b>Date :</b> _____
4. Nom enquêté : _____	7. Ethnie : _____	
5. Age : _____	8. Scolarisation : (1= oui, 2 = non) : <input type="checkbox"/> _____ niveau : _____	
6. Nom localisation : .....	9. Si non : Alphabétisation : (1= oui, 2 = non) : <input type="checkbox"/> _____	
Observation : .....		

### ➤ Section 2 : Descriptif de l'unité sociale

10. L'habitat : (1= Village, 2 =Hameau):
11. Nombre de ménages :
12. Nombre : Homme :  Femme :  Enfant :  dont Actif (>10 ans) :
13. Origine géographique : (1= Locaux, 2= Nouveaux arrivants (préciser depuis combien de temps)) :
14. Etes vous recensé dans ce lieu ? (1= oui, 2 = non) :
15. Quelles activités pratiquez-vous ?
 

(a. Hiérarchiser vos activités selon une note de 1 à 6 -1= la plus importante) (b et c. 1=Homme, 2=Femme, 3=Enfant, 4= Main oeuvre)

	a. Activités	b. Personne principalement chargée de l'activité
Elevage		
Agriculture		
Artisanat		
Commerce		
Fonction publique		
Autres (préciser)		

16. Si (réponse 4 à la q-15-b) Période d'appel à main œuvre (1= oui, 2 = non)
  - a. Agriculture : labour  sarclage  semence  récolte
  - b. Elevage : toute l'année  >6mois  <6mois
17. En dehors de ces activités, la famille perçoit-elle d'autres revenus ? a. (1= oui, 2= non) :   
b. Si oui (1= Revenus de l'immigration ; 2= Travail en ville) :
18. Pratiquez-vous les mêmes activités que vos parents ?  
(1= oui, 2= les mêmes activités + nouvelle(s) activité(s), 3= non) :
19. Si des nouvelles activités sont pratiquées, citez les raisons de ce(s) changement(s) : .....
20. Adhésion (payante ou non) à un groupement ? (1= Association, 2= Coopérative, 3= Autre(s) (à préciser)) :  .....
21. Type d'aide apportée par le groupement ? (1= Sanitaire, 2= Agricole, 3= Alimentaire, 4= Autre(s) (préciser)) :  .....

### ➤ Section 3 : Activité agricole

22. Concernant les terres cultivées, sont-elles ?(1= Héritées, 2= Prêtées, 3= Louées) :
23. Type culture : (**sur les 12 derniers mois**)

	Riz	Mil	Niébé	Sorgho	Arachide	coton	Sésame	Maraîchage	etc		
Quantité récoltée (kg)											
Quantité vendue (kg) <sup>1</sup>											

<sup>1</sup> Les kg à inscrire dans le tableau, sont bien évidemment le résultat de la conversion à effectuer de l'unité spécifique à chaque zone d'étude en kg.



## Annexe 5 (suite) : Le questionnaire d'enquête

24. Produisez-vous suffisamment toute l'année pour couvrir les besoins alimentaires de votre famille (sur les 12 derniers mois) ?  
-a. (1= oui, 2= non) :   
- b. Si non, quelle a été la durée d'autosuffisance alimentaire avec la production obtenue? :
25. Comment avez-vous assuré votre alimentation une fois vos stocks épuisés? .....
26. Provenance semence : (1= Achat, 2= Troc, 3= Propre stock) :
27. Possédez-vous ? (nombre de) Charrette  Charrue  Bât  Autre(s)
28. Votre équipement est-il (1= prêté, 2= loué) ? :
29. Si besoin, empruntez-vous l'équipement d'un propriétaire? (1=pour les travaux de culture, 2=pour le transport, 3 =les deux ) :
30. Cet emprunt est-il (1= payant, 2= gratuit) ? :

---

### ➤ Section 4 : Le troupeau de gestion

---

31. Description du troupeau bovin

Bovins	veaux	Sub- adulte		Adulte				Femelle	Mâle	Nombre
		Génisse	Taurillon	Vache	Taureau	Bœuf traction	Bœuf embouche			
		<input type="text"/>								

32. Nombre :

Ovins:  Caprins :  Camelins :  Asins  Equins

---

### ➤ Section 5 : Confiage

---

a. Animaux confiés sur le campement. (*animaux comptés dans le tableau 31*)

33. Tous les animaux présents sont-ils la propriété d'un membre de la famille? ((1= oui 2= pas tous)) :

b. Animaux confiés en dehors du campement (*animaux non comptés dans le tableau 31*)

34. (si réponse 33= pas tous) Avez-vous des animaux en confiage ? (1= oui, 2= non) Bovin  Petits ruminants  Camelin

35. Si oui quelle est la nature du confiage ? : .....

36. La famille possède t-elle des animaux gérés ailleurs ? (1=oui, 2=non) Bovin  Petits ruminants  Camelin

---

### ➤ Section 6 : Exploitation du troupeau et produits animaux

---

37. Objectif de l'exploitation.

a- Pratiquez-vous la fumure animale ? (1= oui, 2=non) :

b- Le lait est-il ? (1= autoconsommé, 2= vendu, 3= les deux) : Bovin  Petits ruminants  Camelin

c- Pratiquez-vous une activité de labour ? (1= oui, 2=non) Bovin  Camelin :

d- Utilisez-vous la traction animale pour des déplacements ? (1= oui, 2=non) Bovin  Asins  Camelin

38. Présence de marchés à bétail : (1= Proches, 2= Moyennement proches, 3= Lointains, 4 = Pas de marchés) :

39. Total des ventes (FCFA) sur les 12 derniers mois :

- Vente animaux d'élevage

- Vente d'animaux d'embouche ?

- Vente produits laitiers

40. Total Achat (FCFA) sur les 12 derniers mois?



## Annexe 5 (suite) : Le questionnaire d'enquête

- a Alimentation / divers : \_\_\_\_\_  
 - b Achat d'animaux \_\_\_\_\_ (1= oui, 2= non) Bov : \_\_\_\_ PR : \_\_\_\_ Cam : \_\_\_\_ Asins : \_\_\_\_

---

### ➤ Section 7 : Mobilité

---

41. Etes-vous ? (1= toujours mobile, 2= nouvelle mobilité (précisez depuis quand ?), 3= toujours sédentaire, 4= nouvelle sédentarité (depuis quand ?)) \_\_\_\_ - [si à préciser depuis quand :.....]

42. (sur les 12 derniers mois)

-a. La conduite des animaux aux pâturages a t-elle suivi (1= un trajet habituel, 2= un nouvel itinéraire) ? : \_\_\_\_

-b. Quelle est la raison de ce changement de conduite ? .....

43. Avez vous des problèmes d'accès aux parcours ? (1= oui, 2= non) : \_\_\_\_ si oui lesquels ? .....

44. Indiquez le pourcentage d'animaux concernés par la transhumance selon le calendrier annuel proposé.

(Par rapport aux effectifs des troupeaux .1= 0 %, 2= 0-30%, 3= 30-60 %, 4= 60-100 %, 5= 100%)

	Jlt	Août	sept	oct.	nov.	déc.	Jan.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
Petits ruminants	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Bovins	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Camelins	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

45. Amplitude de mobilité : (1= Grande (*au delà du cercle*), 2= Moyenne (*aux environs de la commune*), 3= Petite (*dans la commune*) : \_\_\_\_

46. Qui pratique la transhumance ? (1 = Berger, 2= Une partie de la famille, 3= Toute la famille) : \_\_\_\_

47. Si berger contractuel : a. Mode de rémunération .....

b. D'où vient-il ? : .....

c. A qu'elle fraction appartient-il ? : .....

48. S'il y a lieu, quels sont les problèmes rencontrés lors de vos transhumances ?

(1= Conflits, 2= Problèmes accès ressources, 3= Problèmes abreuvement, 4= Autre(s) à préciser) : \_\_\_\_\_

---

### ➤ Section 8 : Abreuvement

---

**- a. Abreuvement sur la commune d'Hombori**

49. Avez-vous des difficultés d'accès pour l'abreuvement du bétail ? a. (1= oui, 2= non) : \_\_\_\_

b. Si oui, pourquoi : .....

50. Quel type de point d'eau utilisez-vous selon la saison ? (1= Mares, 2= Puits, 3= Puisards, 4= Forages, 5= autres)

- SP \_\_\_\_ début SS \_\_\_\_ milieu SS \_\_\_\_ fin SS \_\_\_\_

**- b. Abreuvement pendant la transhumance**

51. Sur les dernières années, y a t-il eu des modifications des points d'eau ? (1= oui, 2= non) : \_\_\_\_

52. Si oui, la gestion de votre troupeau a telle été modifiée ? (1= oui, 2= non) : \_\_\_\_ Comment ? .....

53. S'il y a lieu qui payez-vous pour l'utilisation de l'eau ? .....

54. Combien payez-vous cette eau ? \_\_\_\_\_

---

### ➤ Section 9 : Complémentation et santé animale

---



## Annexe 5 (suite) : Le questionnaire d'enquête

55. Complémentez-vous vos animaux pour l'embouche commerciale? (1= oui, 2= non) :

56. Complémentez-vous d'autres animaux du troupeau ? (1= oui, 2= non) :

57. Si embouche ou complémentation, utilisation (1= oui, 2= non) :

Aliment bétail  Résidus de culture  Sous-produits industriels (entretien)  Sel  Blocs d'urée (pierres à lécher)

58. Vaccinez-vous vos animaux ? (1= oui, 2= non, 3= parfois) : Bovin  Petits Ruminants

59. Déparasitez-vous vos animaux ? (1= oui, 2= non, 3= parfois) : Bovin  Petits Ruminants

60. Mortalité des animaux sur les 12 derniers mois : (nombre)

Bovins  Caprin  Ovins  Camelins  Asins

---

### ➤ Section 10 : Questions ouvertes

---

61. Vous considérez-vous comme ? (1= Gros exploitant, 2= Exploitant moyen, 3 = Petit exploitant) :

62. Quels événements (quotidiens, occasionnels ou exceptionnels) peuvent poser problèmes à certaines périodes de l'année ? .....

63. Quelles sont vos stratégies pour faire face aux contraintes de ces périodes ? .....

64. A ces périodes-ci y a t-il des migrations saisonnières? (1= oui, 2= non) :  si oui vers où ? .....

65. Selon-vous l'année a t-elle été bonne ? (1= oui, 2= non)

66. Qu'elles ont été selon vous les années les plus difficiles sur les 30 dernières années ?

Année	Causes

67. Quels sont les deux problèmes majeurs rencontrés sur votre exploitation ? .....

68. Avez-vous des problèmes avec les transhumants ? (1= oui, 2= non)  si oui : lesquels(s) ? .....



Annexe 6 : Tableau de codage des variables actives

Tableau de Codage

Variables actives	modalités	classe	Nb exploitant
Bovins	0	Zéro	37
	1	1-10	36
	2	11-25	16
	3	26-50	16
	4	51-100	8
	5	+ 101	7
<hr/>			
Petits Ruminants	0	Zéro	8
	1	1-10	19
	2	11-25	34
	3	26-50	27
	4	51-100	22
	5	+ 101	10
<hr/>			
Type Elevage	0	Sans animaux	6
	1	Bovin	2
	2	Bovin+PR	80
	3	Petit ruminant	32
<hr/>			
Taille Famille	1	1-6	25
	2	7-11	36
	3	12-15	24
	4	16-30	28
	5	+ 31	7
<hr/>			
Autosuffisance	0	Pas agriculteurs	9
	1	<2mois	55
	2	3-4	36
	3	5-8	13
	4	9-12	7
<hr/>			
Recours (quand stock écoulé)	0	Rien	8
	1	Vente animaux	49
	2	l'activité diverse	30
	3	2 activités diverses	5
	4	Vente animaux + autre activité	23
	5	autosuffisant	5
<hr/>			
Mobilité	0	Aucune	92
	1	Petite	17
	2	Moyenne	7
	3	Grande	4
<hr/>			
Activités	1	Elevage	7
	2	Elevage1+agriculture	26
	3	Agriculture1+Elevage	26
	4	Elev ou Agri + autre	9
	5	E + A + autre	52
<hr/>			
Main d'Euvre	0	Aucune	53
	1	Pour l'élevage	9
	2	Pour l'agriculture	39
	3	Pour élevage + agriculture	19
<hr/>			
Revenus extérieurs	0	Sans aide	82
	1	Revenus immigration	11
	2	Revenus ville du Mali	23
	3	Immigration + ville du Mali	4

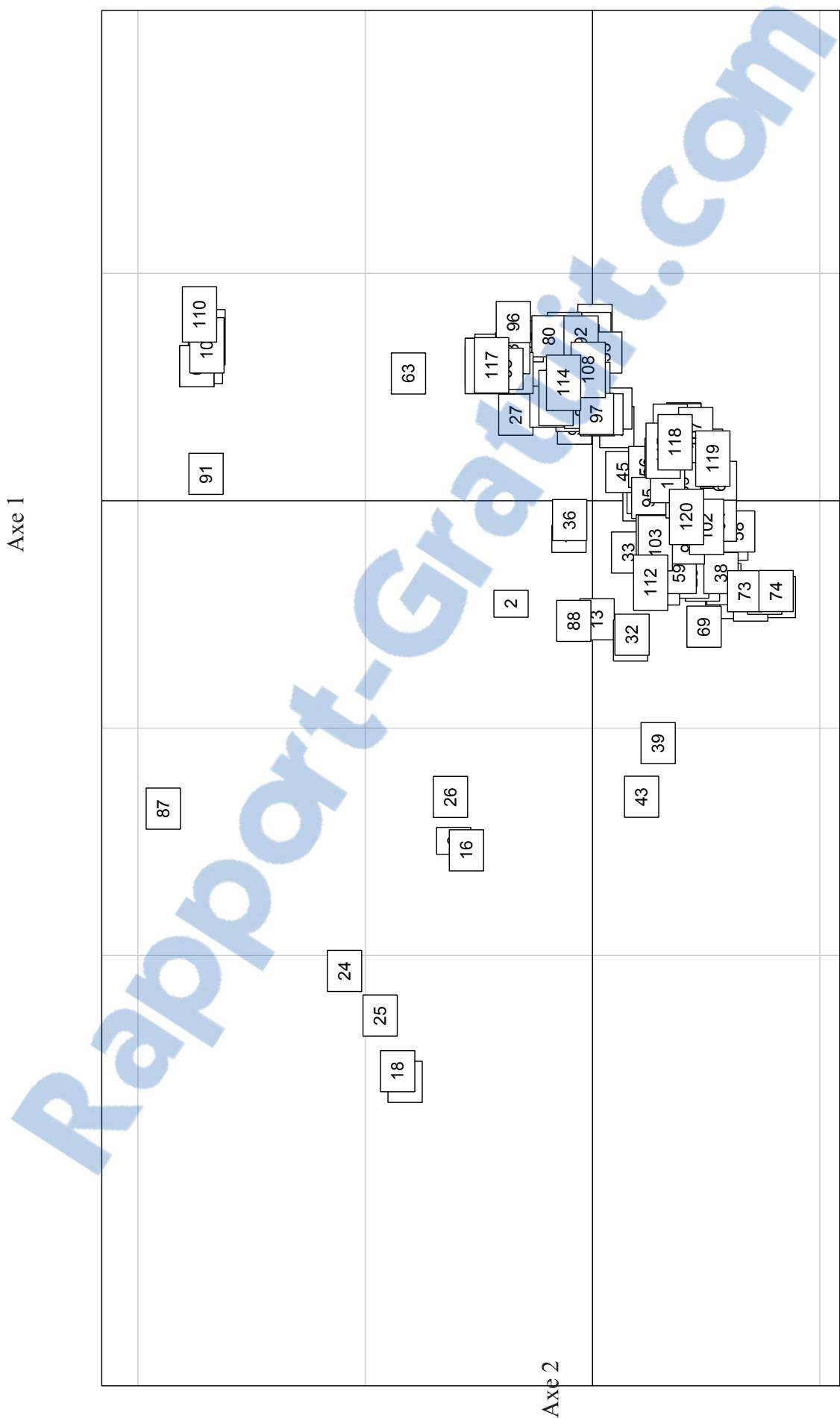


Annexe 7: Tableau de codage des variables illustratives

<i>Variables illustratives</i>	<i>Code modalité</i>	<i>modalité</i>	<i>Nb exploitant</i>
Localité	B	Béria	20
	D	Dossou	20
	G	Garmi	20
	Ki	Kiri	20
	Ke	Kelmi	20
	W	Wami	20
<hr/>			
Problème accès eau	0	Aucun problème	46
	1	Manque eau	47
	2	Travail physique	15
	3	Manque eau + travail physique	12
<hr/>			
Problème n°1 sur l'exploitation	1	Alimentation bétail	53
	2	Intrants agricoles	23
	3	Nécessité puits	17
	4	Santé animale	14
	5	Agrandir cheptel	13
<hr/>			
Problème n°2 sur l'exploitation	1	Alimentation bétail	2
	2	Intrants agricoles	60
	3	Nécessité puits	17
	4	Santé animale	8
	5	Agrandir cheptel	3
	6	autre	6
<hr/>			
Mil récolté (kg)	0	Rien ( non agriculteurs)	8
	1	0 (récolte nulle ces 12 derniers mois)	11
	2	1 à 500 kg	50
	3	501- 999	21
	4	> 1 tonne	30
<hr/>			
Perte bovins en 1984			
PertB	0	Non concernés par la question ( soit pas bétail à ce moment là ou non éleveur)	48
	1	Perte nulle	10
	2	1 à 50 %	11
	3	51 à 99 %	27
	4	100 %	24



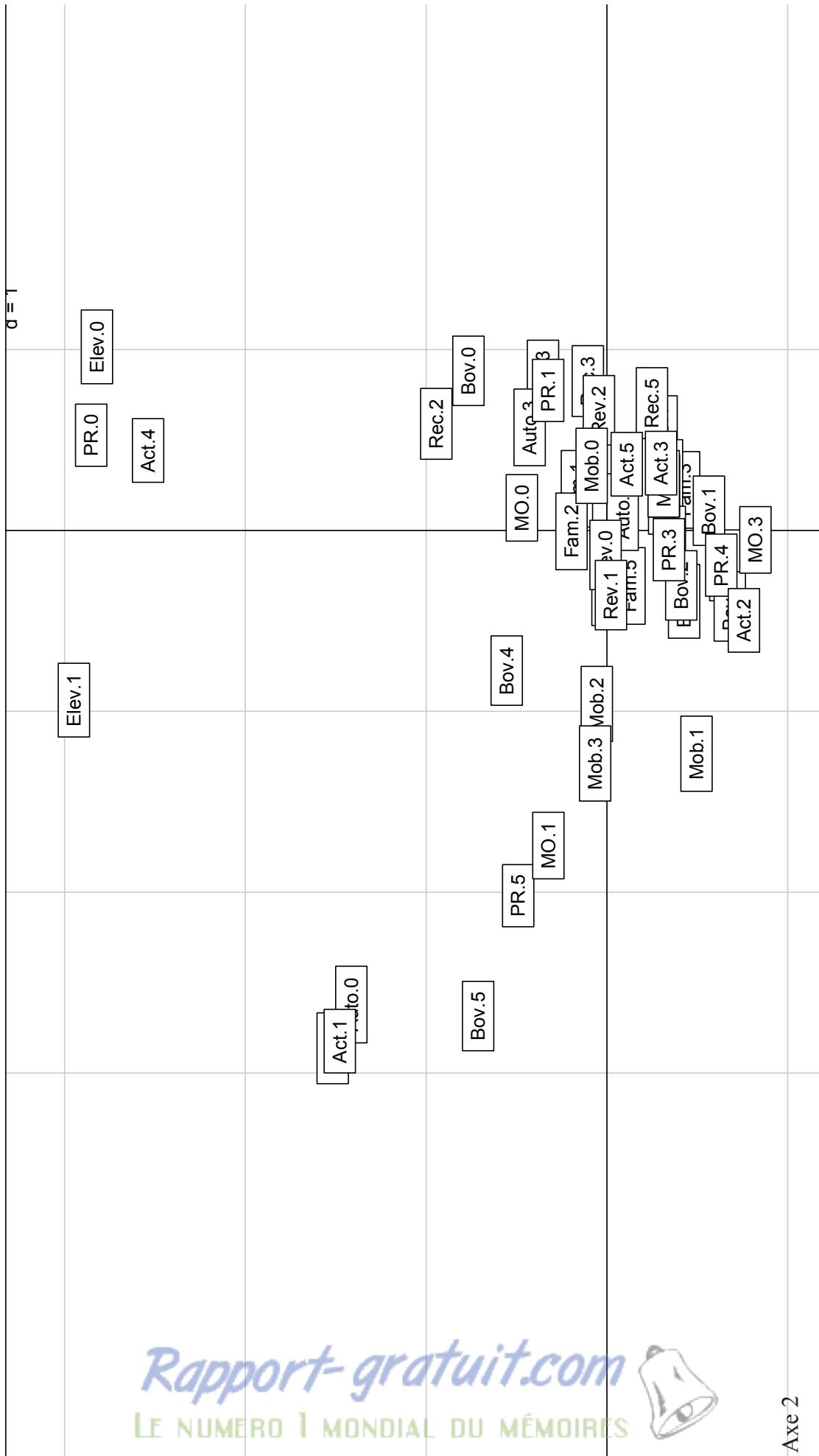
#### Annexe 8 : Représentation des axes factoriels 1 & 2 pour les modalités des individus





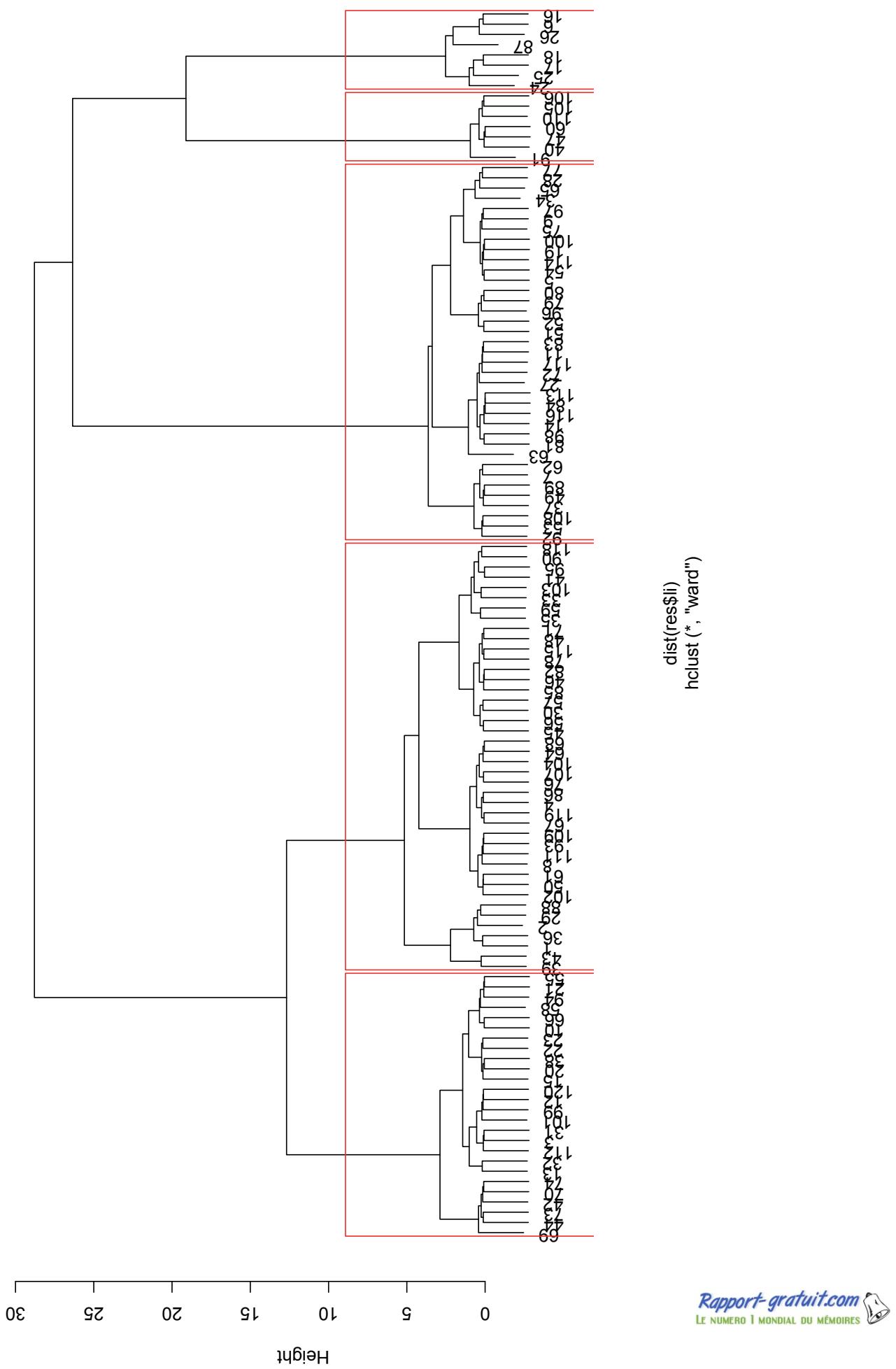
Annexe 9 : Représentation des axes factoriels 1 & 2 pour les modalités des variables

Axe 1





## Annexe 10 : Le dendrogramme





**Annexe 11 :Description des classes par le % des modalités des variables dans chaque classe**

code variable	variable	code modalité	modalité	nombre d'exploitation	Classe de la typologie				
					1	2	3	4	5
<b>Nb exploitation</b>					<b>42</b>	<b>26</b>	<b>37</b>	<b>8</b>	<b>7</b>
<b>Elev</b>	type élevage	0	sans animaux	6	—	—	—	—	86
		1	Bovin	2	—	—	—	12,5	14
		2	Bovin + PR	80	100	100	13,5	84,5	—
		3	Petit ruminant	32	—	—	86,5	—	—
<b>Fam</b>	taille famille	1	1 à 6	25	14	19	30	24	14,00
		2	7 à 11	36	19	43	27	38	58,00
		3	12 à 15	24	29	19	16	—	14
		4	16 à 30	28	26	19	22	38	14
		5	> 31	7	12	—	5	—	—
<b>Auto</b>	autosuffisance	0	non agriculteur	9	2	—	—	100	—
		1	<2 mois	55	40	69	46	—	43
		2	3 à 4	36	43	23	30	—	14
		3	5 à 8	13	10	8	11	—	43
		4	9 à 12	7	5	—	13	—	—
<b>Rec</b>	Recours quand stock écoulé	0	rien	8	—	—	—	100	—
		1	vente animaux	49	43	96	16	—	—
		2	1 activité	30	15	4	43	—	100
		3	2 activités	5	2	—	11	—	—
		4	vente animaux + autre activité	23	38	—	19	—	—
		5	suffisant	4	2	—	11	—	—
<b>Rev</b>	aide extérieure	0	sans aide	82	59	92	59	75	71
		1	revenus immigration	11	12	4	8	25	—
		2	revenus ville du mali	23	22	4	30	—	29
		3	immigration + ville du Mali	4	7	—	3	—	—
<b>Bov</b>	effectif bovin	0	zéro	37	—	—	84	—	86
		1	1 à 10	36	55	27	12	12,5	—
		2	11 à 25	16	29	12	—	12,5	—
		3	26 à 50	16	7	42	3	12,5	—
		4	51 à 100	8	2	19	—	12,5	14
		5	> 101	7	7	—	—	50	—
<b>PR</b>	Effectif Petit ruminant	0	zéro	8	—	—	—	12,5	100
		1	1 à 10	19	2	—	49	—	—
		2	11 à 25	34	40	19	30	12,5	—
		3	26 à 50	27	29	31	13	25	—
		4	51 à 100	22	17	46	8	—	—
		5	> 101	10	12	4	—	50	—
<b>MO</b>	Main œuvre	0	aucune	53	26	27	67	62	71
		1	pour l'élevage	9	10	8	—	38	—
		2	pour l'agriculture	39	40	34	30	—	29
		3	pour élevage + agriculture	19	24	31	3	—	—
<b>Mob</b>	Mobilité	0	aucne	92	86	42	97	25	100
		1	petite	17	7	42	—	37	—
		2	moyenne	7	7	4	3	25	—
		3	grande	4	—	12	—	13	—
<b>Act</b>	type activité	1	élevage	7	—	—	—	88	—
		2	élevage 1 + agriculture	26	7	85	3	—	—
		3	Agriculture 1 + Elevage	26	33	4	30	—	—
		4	Elev ou agri + autre	9	—	—	3	12	100
		5	Elevage + Agriculture + autre activité	52	60	11	64	—	—

- 1 Majeure agriculture-mineure élevage
- 2 Majeure élevage - mineure agriculture
- 3 Pluriactifs
- 4 Eleveurs
- 5 Agriculteurs



*Annexe 12 : Résultats du V-Test pour les variables actives*

	1	2	3	4	5
Auto.0	-1.1257	-1.3686	-1.5500	14.1667	-1.1385
Auto.1	-0.3292	1.1931	0.0065	-1.9615	-0.1262
Auto.2	0.9341	-0.4173	-0.0185	-1.5179	-0.7880
Auto.3	-0.2068	-0.4116	-0.0033	-1.1916	3.4912
Auto.4	-0.2976	-1.3444	2.0046	-1.1283	-1.1183
Rec.0	-1.6346	-1.3564	-1.5361	15.9375	-1.1283
Rec.1	0.1278	2.8988	-1.4609	-1.7958	-1.7799
Rec.2	-0.8718	-1.4283	1.3950	-1.4167	4.2124
Rec.3	-0.6823	-1.3210	2.3856	-1.1087	-1.0989
Rec.4	1.8639	-1.5661	-0.0229	-1.3144	-1.3028
Rec.5	-0.6823	-1.3210	2.3856	-1.1087	-1.0989
Rev.0	-0.6211	1.4026	-0.5880	0.3273	0.1506
Rev.1	0.5017	-0.8089	-0.1823	2.0204	-1.1594
Rev.2	0.2227	-1.2519	0.9775	-1.3144	0.6393
Rev.3	1.8037	-1.3096	-0.2806	-1.0991	-1.0894
Bov.0	-2.2057	-1.8303	3.5598	-1.5361	2.7100
Bov.1	1.7989	-0.1855	-1.1256	-0.8854	-1.5044
Bov.2	2.0118	-0.1966	-1.6543	-0.0766	-1.2151
Bov.3	-0.8173	3.1743	-1.3190	-0.0766	-1.2151
Bov.4	-1.0508	2.5563	-1.5361	0.9961	1.2895
Bov.5	0.3637	-1.3444	-1.5226	8.5430	-1.1183
PR.0	-1.6346	-1.3564	-1.5361	0.9961	15.7965
PR.1	-1.5401	-1.5041	3.5305	-1.2624	-1.2512
PR.2	0.9123	-0.5675	0.0986	-0.8285	-1.4694
PR.3	0.5312	0.6003	-0.7389	0.1523	-1.3588
PR.4	-0.1698	2.3523	-0.9792	-1.3010	-1.2895
PR.5	0.7133	-0.7436	-1.5641	5.7955	-1.1488
MO.0	-1.1121	-0.8852	1.3605	0.7899	1.1642
MO.1	0.4451	0.0351	-1.5500	4.5946	-1.1385
MO.2	0.5547	0.1221	-0.1811	-1.5741	-0.1886
MO.3	0.9131	1.4189	-1.4127	-1.2624	-1.2512
Mob.0	0.7716	-2.4315	1.6535	-3.0687	1.3736
Mob.1	-0.8813	2.9298	-1.6704	2.0388	-1.2269
Mob.2	0.3637	-0.4580	-0.8171	3.7073	-1.1183
Mob.3	-1.5782	3.2237	-1.4832	3.0226	-1.0894
Act.1	-1.6201	-1.3444	-1.5226	15.7965	-1.1183
Act.2	-1.3056	4.6953	-1.6020	-1.3564	-1.3444
Act.3	1.0487	-1.3292	0.6811	-1.3564	-1.3444
Act.4	-1.6493	-1.3686	-0.9914	0.7658	14.0413
Act.5	1.0059	-1.6392	1.2572	-1.8750	-1.8584

La fonction V-test du package ttool permet d'analyser les associations entre les partitions et les variables actives ou toute autre ensemble de descripteurs n'ayant pas été utilisé pour la construction des classes. Les valeurs tests mesurent pour une variable continue ou nominale sa contribution à l'originalité des classes. (Messaad Samir)



Annexe 13: Tableau de codage avec correspondance des groupes de la typologie

N°enquêté	Fam	Act	Elev	Bov	PR	Mob	Auto	Rec	MO	Rev	Groupe
1	1	5	2	3	5	0	2	2	0	0	1
2	5	5	2	4	4	0	1	2	0	0	1
3	2	2	2	3	2	2	1	1	0	0	2
4	4	5	2	1	2	0	1	1	2	0	1
5	4	5	3	0	3	0	2	4	0	0	3
6	2	1	2	3	2	2	0	0	0	0	4
7	5	3	3	0	4	0	3	1	0	0	3
8	2	3	2	2	3	0	1	1	0	0	1
9	1	5	2	3	1	0	4	2	0	0	3
10	2	2	2	1	4	0	3	1	2	0	2
11	1	5	3	0	1	0	2	2	0	0	3
12	1	2	2	3	2	0	1	1	0	0	2
13	2	2	2	4	5	0	1	1	0	0	2
14	2	5	3	0	1	0	2	2	0	0	3
15	4	2	2	2	3	1	1	1	2	0	2
16	1	1	2	2	3	1	0	0	0	0	4
17	4	1	2	5	5	1	0	0	1	0	4
18	2	1	2	5	5	1	0	0	1	0	4
19	2	5	3	0	2	0	2	4	0	0	3
20	2	2	2	2	3	1	2	1	2	0	2
21	2	5	2	3	4	0	2	1	3	0	2
22	2	2	2	1	4	1	1	1	0	0	2
23	2	2	2	1	3	1	1	1	0	0	2
24	4	4	2	5	5	3	0	0	1	0	4
25	4	1	2	5	5	2	0	0	0	1	4
26	2	1	2	1	3	0	0	0	0	1	4
27	4	5	3	0	3	0	1	2	0	1	3
28	3	5	2	1	1	0	1	3	0	1	3
29	5	5	2	5	4	1	1	4	0	0	1
30	5	5	2	2	3	0	1	4	0	0	1
31	4	5	2	4	3	1	1	1	2	0	2
32	2	2	2	4	2	3	1	1	1	2	2
33	2	5	2	1	1	2	1	4	1	3	1
34	5	5	2	1	1	2	4	5	2	0	3
35	3	3	2	3	4	2	4	1	2	1	1
36	4	5	2	2	3	2	3	2	0	0	1
37	3	3	3	0	3	0	1	1	0	0	3
38	2	2	2	1	3	1	1	1	2	0	2
39	4	2	2	5	5	1	2	1	2	0	1
40	2	4	0	0	0	0	2	2	0	0	5
41	4	5	2	2	2	0	2	4	0	1	1
42	3	2	2	3	4	1	1	1	3	0	2
43	3	2	2	5	5	1	1	1	1	0	1
44	4	2	2	3	2	1	1	1	3	0	2
45	4	5	2	1	3	0	1	2	2	0	1
46	3	5	2	1	2	0	1	4	2	2	1
47	2	4	0	0	0	0	1	2	0	0	5



Annexe 13 (suite): Tableau de codage avec correspondance des groupes de la typologie

48	2	5	2	1	2	0	1	4	3	2	1
49	2	3	3	0	2	0	1	1	0	0	3
50	4	3	2	2	4	0	2	1	2	0	1
51	1	3	3	0	2	0	4	5	2	2	3
52	2	3	3	0	2	0	4	5	2	2	3
53	3	3	3	0	4	0	3	4	2	2	3
54	4	5	3	0	2	0	2	4	0	0	3
55	2	2	2	1	4	0	1	1	2	0	2
56	3	5	2	2	4	0	1	3	0	0	1
57	4	5	2	2	3	0	1	4	2	0	1
58	3	2	2	3	4	0	1	1	2	0	2
59	5	3	2	2	5	0	2	1	2	3	1
60	2	4	0	0	0	0	1	2	0	0	5
61	1	2	2	1	2	0	2	1	2	0	1
62	2	2	3	0	1	0	3	1	0	0	3
63	1	4	3	0	2	0	1	2	0	0	3
64	1	3	2	1	2	0	2	1	3	0	1
65	1	5	2	1	1	0	4	5	0	0	3
66	1	2	2	3	3	0	3	1	2	0	2
67	3	5	2	1	3	0	2	1	2	2	1
68	4	5	2	1	4	0	2	1	3	2	1
69	4	2	2	4	4	3	2	1	3	0	2
70	1	2	2	3	4	1	2	1	3	0	2
71	1	5	2	1	2	0	2	4	3	0	1
72	4	5	3	0	1	0	2	2	2	2	3
73	2	2	2	3	4	1	2	1	2	0	2
74	3	2	2	3	3	1	2	1	3	0	2
75	3	3	3	0	2	0	2	4	0	0	3
76	3	3	2	1	2	0	3	1	2	2	1
77	4	5	3	1	2	0	1	2	2	3	3
78	2	5	2	1	2	0	1	4	2	0	1
79	4	3	3	0	1	0	2	3	2	2	3
80	4	5	3	0	1	0	1	3	2	2	3
81	1	5	3	0	2	0	2	2	0	0	3
82	3	5	2	1	3	0	2	4	2	2	1
83	1	5	3	0	1	0	1	2	2	0	3
84	2	5	3	0	1	0	1	2	0	0	3
85	3	3	2	1	2	0	2	4	0	2	1
86	1	3	2	1	2	0	2	1	2	0	1
87	1	1	1	4	0	0	0	0	0	0	4
88	5	3	2	2	5	0	1	2	1	0	1
89	2	3	3	0	2	0	2	1	0	0	3
90	3	5	2	1	3	0	2	4	2	1	1
91	4	4	1	4	0	0	1	2	0	2	5
92	3	3	3	0	1	0	3	1	2	2	3
93	2	3	2	3	2	0	2	1	0	0	1
94	1	2	2	1	3	0	1	1	3	0	2
95	4	5	2	2	3	0	1	4	0	3	1
96	1	5	3	0	1	0	1	3	0	2	3
97	4	5	2	1	1	0	1	2	2	2	3
98	2	5	3	0	3	0	1	2	0	2	3
99	1	2	2	3	4	0	1	1	0	1	2
100	1	5	3	0	3	0	1	4	0	0	3
101	4	5	2	1	4	3	1	2	3	0	2
102	4	5	2	2	4	0	1	1	3	0	1
103	4	5	2	1	2	0	2	4	1	1	1
104	2	3	2	1	2	0	1	1	3	2	1
105	1	4	0	0	0	0	3	2	2	0	5
106	2	4	0	0	0	0	3	2	2	0	5
107	3	5	2	1	2	0	3	1	3	2	1

*Rapport-gratuit.com*   
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Annexe 13 (suite): *Tableau de codage avec correspondance des groupes de la typologie*

<b>108</b>	3	5	3	0	4	0	1	2	3	2	3
<b>109</b>	2	3	2	1	3	0	3	1	3	1	1
<b>110</b>	3	4	0	0	0	0	3	2	0	2	5
<b>111</b>	3	3	2	2	3	0	2	2	3	0	1
<b>112</b>	3	3	2	4	4	0	1	1	1	0	2
<b>113</b>	2	5	3	0	1	0	1	2	0	0	3
<b>114</b>	1	5	3	0	2	0	2	4	0	0	3
<b>115</b>	1	5	2	1	2	0	1	4	2	0	1
<b>116</b>	2	5	3	0	1	0	1	2	0	0	3
<b>117</b>	1	3	3	0	1	0	1	2	0	1	3
<b>118</b>	2	3	2	1	3	0	4	5	2	0	1
<b>119</b>	3	5	2	1	2	0	2	4	3	0	1
<b>120</b>	3	2	2	2	2	0	1	1	0	0	2



Annexe 14 : Tableau récapitulatif des principales caractéristiques des groupes de la typologie

caractéristique	Majeure agriculture-mineure élevage		Majeure élevage-mineure agriculture		Pluriactifs		Eleveurs		Agriculteurs	
	moyenne	ET	moyenne	ET	moyenne	ET	moyenne	ET	moyenne	ET
taille famille	19,05	22,3	11,1	4,6	12,4	8,3	12,6	9,2	10,7	5,9
bovin	26,45	53,8	32,5	23,6	1,24	14	148,5	166,6	10	0
petit ruminant	48,8	65,8	57,7	30,2	18,7	19	227,4	277,1	0	0
Asin	2,9	3,8	2,7	2,2	1,7	1	9,7	8	1	0
Mil	887	831,3	747,3	1227,3	567	518,5	0	0	553,6	367



Annexe 15 : Schéma de répartition des cinq groupes typologiques selon les principales variables

