

785

REPUBLIQUE DU MALI

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'ELEVAGE

DIRECTION NATIONALE DE L'ELEVAGE

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN
EVOLUTION - STRUCTURE DES TROUPEAUX - PRODUCTIVITE

CELLULE DE SUIVI EVALUATION

Juin 1989

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

EVOLUTION - STRUCTURE DES TROUPEAUX - PRODUCTIVITE

Jean-Paul PRADERE *
Docteur Vétérinaire-Zootechnicien

Seydou SIDIBE **
Docteur Vétérinaire-Zootechnicien

* Chef de la Cellule de Suivi-Evaluation de la D.N.E. - B.P. 1793 - BAMAKO - MALI

** Chef de la Division Projets-Programmes de la D.N.E. - B.P. 265 - BAMAKO - MALI

Nous remercions les agents de terrain
de la Direction Nationale de l'Elevage qui ont collecté
les informations ayant servi de base à cette étude
et la dactylographe qui a recopié consciencieusement des milliers de
questionnaires au clavier de l'ordinateur.

Nous remercions également les organismes qui ont contribué
financièrement à la réalisation des études de terrain et notamment
l'O.S.C.E., le F.A.C., le DIAPER du CILSS,
l'O.D.E.M. et la C.M.D.T.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

SOMMAIRE

QUELQUES COMMENTAIRES

1. INTRODUCTION

2. PRESENTATION SOMMAIRE DU MALI

- 2. 1. Superficie
- 2. 2. Population
- 2. 3. Répartition spatiale de la population
- 2. 4. L'économie malienne

3. LES CONDITIONS DU MILIEU

- 3. 1. Le climat
- 3. 2. Les accidents climatiques de 1968 à 1984
- 3. 3. Les régions climatiques du Mali
- 3. 4. Les ressources fourragères
- 3. 5. L'encadrement de l'élevage

4. METHODE D'ETUDE

- 4. 1. L'échantillon étudié
- 4. 2. Taille de l'échantillon et précision des estimations
- 4. 3. La stratification
- 4. 4. Les questionnaires
- 4. 5. L'enquête
- 4. 6. La saisie informatique
- 4. 7. Le traitement
- 4. 8. La publication des rapports d'études

5. LES EFFECTIFS BOVINS

- 5. 1. Evolution des effectifs bovins de 1960 à 1988
- 5. 2. Comparaison de l'évolution des effectifs bovins et des effectifs des principales espèces domestiques de 1960 à 1988
- 5. 3. Evolution des effectifs bovins dans les différentes régions
- 5. 4. Les petits ruminants remplacent-ils les bovins dans les zones arides ?
- 5. 5. Conclusions à l'étude de l'évolution des effectifs nationaux

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

6. COMPARAISON DE LA PRODUCTIVITE DE L'AGRICULTURE ET DE L'EVOLUTION DES EFFECTIFS DU CHEPTEL
 7. CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'ELEVAGE
 7. 1. Taille moyenne des troupeaux.
 7. 2. Les autres activités rémunérées des éleveurs
 7. 3. Liens de parenté entre les propriétaires et les bergers
 7. 4. Utilisation des animaux
 8. CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES
 8. 1. Structure des troupeaux
 8. 2. Représentation graphique des demi-pyramides des âges
 8. 3. Pourcentage de femelles reproductrices
 8. 4. Origine des animaux
 9. PARAMETRES DE LA REPRODUCTION
 9. 1. Mâles entiers et mâles castrés
 9. 2. Nombre de femelles par reproducteur
 9. 3. Age au premier vêlage
 9. 4. Taux de fécondité
 9. 5. Comparaison de la production théorique de veaux au nombre de veaux dans le troupeau
 9. 6. Structure du troupeau de reproductrices
 10. TAUX DE MORTALITES
 10. 1. Mortalité des jeunes de 0 à 1 an
 10. 2. Mortalité calculée sur l'ensemble des animaux
 11. TAUX DE PERTE ET VOL
 12. TAUX DE PERTES ZOOTECHNIQUES
 13. TAUX D'INTRODUCTION
 14. TAUX D'EXPLOITATION
 14. 1. Taux d'exploitation brut
 14. 2. Taux d'exploitation net
-

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

15. CROIT ET RENDEMENT NUMERIQUE DU TROUPEAU

- 15. 1. Taux de croît brut
- 15. 2. Taux de croît net
- 15. 3. Rendement numérique de l'élevage

16. QUELQUES ELEMENTS CONCERNANT LA PRODUCTION LAITIERE

- 16. 1. Pourcentage de vaches effectivement traites
- 16. 2. Volume de lait disponible pour la consommation humaine

17. QUELQUES CHIFFRES EN VALEUR ABSOLUE, CONCERNANT LA PRODUCTIVITE DU TROUPEAU.

ANNEXE 1. CARTOGRAPHIE

ANNEXE 2. QUESTIONNAIRES UTILISES POUR L'ENQUETE

ANNEXE 3. EFFECTIFS DES PRINCIPALES ESPECES DOMESTIQUES DE 1960 à 1988

ANNEXE 4. PARAMETRES DE L'ELEVAGE, PAR REGION ET PAR SYSTEME DE DEPLACEMENT.

ANNEXE 5. LISTE DES ETUDES ZOOTECHNIQUES.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

QUELQUES COMMENTAIRES

Jusqu'à une période récente, les chiffres sur lesquels s'appuyait la connaissance du cheptel bovin étaient, pour la plupart, de simples estimations.

Les études zootechniques réalisées récemment ont permis de préciser le niveau des productions animales et la valeur des paramètres représentatifs de l'élevage bovin. Certains de ces paramètres, les plus faciles à calculer, comme le taux de fécondité ou l'âge au premier vêlage, ont été confirmés. Mais d'autres, qui étaient plus difficiles à apprécier, comme le taux d'exploitation ou le taux de croît, ne reflétaient pas la réalité et les valeurs que nous avons calculées, excepté en ce qui concerne la production laitière, sont moins optimistes que celles qui étaient communément admises.

Le niveau de mortalité est élevé. 8% des bovins meurent chaque année. Ces pertes représentent un coût d'environ 30 milliards de F. CFA. Ce niveau de mortalité et le manque de précocité des animaux sont les causes essentielles des mauvaises performances d'élevage et expliquent que le taux de croît reste modéré malgré une exploitation faible du troupeau.

Les 300.000 têtes disponibles chaque année pour la consommation, représentent une valeur d'environ 22 milliards de F.CFA. Ce disponible en viande est loin de répondre aux besoins cumulés de la population nationale et des marchés d'exportation.

Pendant les trois dernières décennies, les effectifs bovins ont fortement fluctué du fait des périodes de sécheresse. Aujourd'hui, malgré une remontée récente, ces effectifs restent encore à un niveau légèrement inférieur à celui où ils étaient, il y a une vingtaine d'années, avant la phase de sécheresse.

L'importance du disponible laitier national, que nous avons estimé à 520.000 litres par jour (ce qui représente environ 23 litres par personne et par an) souligne, si besoin est, que le lait constitue la principale des productions de l'élevage bovin. La valeur de cette production annuelle s'élève environ à 28 milliards de F.CFA (prix du litre : 150 F. CFA).

Mais les études ont également permis de révéler l'importance des profondes mutations que connaît l'élevage bovin. L'image des grands troupeaux parcourant le Sahel en hivernage, redescendant vers les pâturages soudanais en saison sèche, appartient déjà au passé. Dans les zones sahéniennes, les deux dernières phases de sécheresse ont précipité

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

le déclin de l'élevage. En 1968, il y avait environ 1.800.000 têtes dans les régions sahéliennes de Gao et Tombouctou. Il en reste seulement environ 330.000 aujourd'hui. Le retour à un niveau pluviométrique plus normal ces dernières années, ne semble pas pouvoir changer le sens de cette évolution.

La sécheresse n'est sans doute pas le seul facteur responsable de la crise de l'élevage sahélien. L'évolution de la structure de la propriété animale, la mise en culture progressive des pâturages soudaniens et sans doute aussi, le désir de sédentarisation des populations pastorales ont contribué à modifier la géographie de l'élevage.

Aujourd'hui, l'antagonisme entre la propriété animale et la propriété agricole a disparu. 80% des propriétaires de bovins sont en même temps des agriculteurs.

Au cours des deux dernières décennies, les agriculteurs des zones soudaniennes sont devenus de gros propriétaires de bétail. Sikasso, la plus riche région agricole du Mali, qui comptait moins de 7% du cheptel national en 1960, est devenue aujourd'hui la première région d'élevage, avec 27% de l'ensemble des effectifs.

Pour les nouveaux propriétaires des zones agricoles, l'élevage fournit la force de travail nécessaire à l'agriculture et produit la fumure nécessaire au maintien de la fertilité de leur sol. Il permet aussi un revenu annexe et la possibilité de faire fructifier l'épargne. Mais il n'est pas l'activité essentielle et les animaux ne sont plus la raison de vivre, comme ils le sont encore chez les pasteurs traditionnels. Les performances animales s'en ressentent. Les paramètres de l'élevage sont à un niveau médiocre et l'exploitation du troupeau est loin d'être intensive.

Dans les zones soudaniennes, la poussée démographique et la pression croissante sur les sols qu'elle entraîne, ont agi au détriment de l'élevage. Les anciennes zones de pâture, qui servaient de refuge aux troupeaux sahéliens pendant les périodes sèches sont devenues des zones de culture. Les pâturages qui subsistent sont réservés aux troupeaux villageois et se ferment aux transhumants sahéliens. Sans les pâturages soudaniens, l'avenir de l'élevage sahélien se trouve compromis.

Compte tenu des modifications du milieu et de l'évolution des sociétés, le renouveau de l'élevage bovin malien, exige une organisation de la gestion de l'espace et l'adoption de méthodes d'élevage intensif dans les zones soudaniennes.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

1. INTRODUCTION

Ce document fait la synthèse des résultats de 23 études zootechniques ponctuelles, réalisées de février 1988 à février 1989, sur la presque totalité du territoire malien.

Ces études ont permis d'étudier 91.022 bovins, répartis en 1871 troupeaux.

Chaque étude concernant une zone géographiquement limitée, les résultats publiés dans les différents rapports n'avaient donc qu'une valeur locale. Mais, du fait de la taille très importante des échantillons étudiés et de leur répartition sur l'ensemble des régions du pays, la masse des données collectées permettait de calculer des paramètres zootechniques d'intérêt plus général. Aussi, il nous a paru utile d'effectuer la synthèse de tous les résultats disponibles et de publier un rapport, contenant les paramètres qui sont à la base de la connaissance du cheptel bovin malien.

Les résultats des études zootechniques ponctuelles offrent une vision instantanée de l'élevage et ne contiennent donc pas tous les éléments d'information nécessaires à l'appréciation de l'évolution de la situation. Ils ont donc été complétés par quelques statistiques extraites des rapports annuels des Secteurs d'Elevage et de la Direction Nationale de l'Elevage, de 1960 à 1988.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

2. PRESENTATION SOMMAIRE DU MALI

2. 1. Superficie : 1.240.000 km²

2. 2. Population :

- 7 620 000 habitants (recens. 1986), 80% en milieu rural,
- Natalité : milieu urbain : 43,9 pour mille,
milieu rural : 43,03 pour mille,
ensemble : 43,19 pour mille.
- Mortalité : milieu urbain : 11,25 pour mille,
milieu rural : 19,52 pour mille,
ensemble : 18,13 pour mille.
- Mortalité infantile : milieu urbain : 74 pour mille,
milieu rural : 130,6 pour mille,
ensemble : 120,9 pour mille.
- Espérance de vie à la naissance : 45 ans.
- Taux d'accroissement annuel de la population : 2,54 %.

2. 3. Répartition spatiale de la population : voir carte en annexe, page . Le pays est relativement peu peuplé : 6,7 habitants au km². Les densités de population varient beaucoup d'une région à l'autre.

2. 4. L'économie malienne repose essentiellement sur l'agriculture et l'élevage. Les systèmes de production sont étroitement dépendants des conditions climatiques.

P.N.B. par habitant : 190 \$US.

Le secteur primaire représente 47,4 % du P.I.B. et occupe 88% des actifs.

Les productions de l'élevage représentent 16,8 % du P.I.B.

L'élevage procure environ 40% des recettes d'exportation du Mali.

En 1987, les exportations de bétail, en valeur nette, étaient évaluées à 22 milliards de F.CFA. (source BCEAO).

Exportations contrôlées en 1987 : 70.000 bovins et 133.000 petits ruminants

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

3. LES CONDITIONS DU MILIEU

3. 1. Le climat

Traits dominants : la situation en latitude (entre 11° et 25° Nord) et la continentalité agissent sur les éléments du climat et font du Mali un état intertropical à caractère soudano-sahélien marqué.

Température : les températures sont élevées. Les moyennes annuelles sont comprises entre 26 et 30° C.

Précipitations et saisons : la division de l'année en saisons est conditionnée par le déplacement de la zone du Front Intertropical (FIT) au passage duquel sont liées les pluies. Le tracé au sol du FIT occupe sa position la plus méridionale de décembre à février et sa position la plus septentrionale de juillet à septembre.

3. 2. Les accidents climatiques de 1968 à 1984

La sécheresse n'est pas un phénomène nouveau dans les régions sahéliennes. Les "vieux" se souviennent qu'il y a bien longtemps, l'agriculture et l'élevage ont connu des périodes catastrophiques.

Les enregistrements des premières stations météorologiques (la première station a été créée à Kayes en 1903 - dès 1921 un ensemble de stations était fonctionnel) montrent de graves périodes de sécheresse notamment de 1910 à 1914 et en 1941 et 1942.

Les années 1968 à 1984 ont connu de fortes perturbations pluviométriques :

- raccourcissement de la longueur des saisons des pluies : hivernages à débuts tardifs et à fins précoces.
- mauvaise répartition des pluies dans l'espace (forte variation d'un endroit à l'autre) et dans le temps (réduction du nombre de jours de pluies les mois pluvieux).

La moyenne pluviométrique annuelle de ces 16 années a été nettement inférieure à la moyenne calculée sur les 50 dernières années. Pendant 16 ans la réduction et l'irrégularité des pluies provoquèrent une crise grave de l'agriculture et de l'élevage. La sécheresse prolongée a fortement atteint le pâturage herbacé, mais aussi le potentiel fourrager arbustif des zones sahéliennes.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

Toutefois, certaines années étaient moins mauvaises. En 1975 et 1980, la pluviométrie a été à peu près normale, alors que d'autres années furent catastrophiques pour les régions sahéliennes et soudanaises. Le paroxysme de la crise fut atteint en 1972 et 1973, puis en 1983 et 1984.

Tableau : moyennes pluviométriques annuelles, calculées pour les 50 dernières années et pour la période 1968-1983.

Source : Agroclimatic Assessment of the 1984 season in Mali - Assessment and Information Service Center of N.O.A.A.

STATION	Moyennes annuelles des 50 dern. années	Moyennes annuelles de 1968-1984	% de baisse de 1968-1984
Kayes	821	577	30
Nioro	709	412	42
Mopti	552	458	17
Hombori	454	353	22
Gao	271	200	26
Ménaka	263	202	23
Tombouctou	225	147	35
San	749	683	9
Ségou	724	590	19
Bamako	1099	869	21
Kita	1151	882	23
Kénieba	1408	1083	23
Bougouni	1337	1082	19
Koutiala	1022	859	16
Sikasso	1373	1144	17

Le retour à la normale. Au cours des trois derniers hivernages (1986-1988), sauf en quelques zones, le volume des pluies est redevenu normal.

Que sera l'avenir ? Certains théorisent une baisse régulière de la pluviométrie et donc une poursuite progressive de l'avancée du désert, amorcée il y a 4.000 à 5.000 ans. D'autres avancent la notion de cycles climatiques liés à diverses influences (mouvements des astres, ...). Enfin, les plus pragmatiques estiment que, à l'échelle d'une vie humaine, les climats varieront peu, mais qu'il y aura, comme il y a toujours eu, "des années de vaches grasses et des années de vaches maigres".

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

3. 3. Les régions climatiques du Mali.

Grosso-modo, dans chaque région administrative, prédomine une unité géographique d'élevage. Nous considérerons donc :

- **en zone humide** (zone sud soudanienne et guinéenne) : la région de Sikasso. Cette région est entièrement située au sud de l'isohiète 900 mm,

- **en zone soudanienne** (500-1200mm) : les régions de Kayes, Ségou et Koulikoro. Une petite partie de ces régions administratives s'étend dans le sahel, l'essentiel du territoire (et surtout de l'élevage) est en zone soudanienne,

- **en zone sahélienne** : les régions de Gao et Tombouctou,

- **pour la région du Delta** : la région administrative de Mopti, qui correspond assez bien à l'unité écologique de cette région naturelle.

3. 4. Les ressources fourragères : aperçu sommaire extrait du rapport final du Projet Production Primaire au Sahel :

" La pauvreté du sol, notamment le déficit en azote et en Phosphore, est souvent un facteur plus limitatif que la pluviosité faible et irrégulière ...

La disponibilité en azote et en phosphore augmente du Nord au Sud, tandis que la disponibilité en eau augmente en général dans ce sens, mais la qualité du fourrage -son taux d'azote et de phosphore - diminue fortement. Ainsi la carence en fourrage d'une qualité acceptable est le problème clef de l'élevage. L'élevage traditionnel est une adaptation rationnelle et efficace à cette situation, mais la croissance démographique exige une telle intensité d'exploitation des pâturages, que leur fertilité et productivité diminuent progressivement, ce qui provoque leur dégradation ...

En général il n'est pas question d'une avancée du Sahara vers le Sud : un manque d'eau d'abreuvement protège le flanc du désert contre la surexploitation. Par contre, la surexploitation cause une dégradation croissante de l'environnement au sud du sahel et au Nord de la savane ...

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

L'agriculture au Sud du Sahel et au Nord de la savane profite actuellement plus de l'élevage que l'élevage de l'agriculture. Des efforts pour renverser cette situation, donc pour faire profiter l'élevage de l'agriculture par leur intégration, suppose que la quantité et la qualité des sous-produits agricoles soient améliorées".

3. 5. L'encadrement de l'élevage

Les principales structures qui interviennent dans le secteur de l'élevage sont :

- la Direction Nationale de l'Elevage (D.N.E.),
- le Laboratoire Central Vétérinaire (L.C.V.),
- la Pharmacie Vétérinaire (P.V.M.),
- l'Office Malien du Bétail et de la Viande (OMBEVI),
- l'Institut National de Recherches Zootechnique, Forestière et Hydrobiologique (INRZFH),
- l'Union Laitière de Bamako (U.L.B.).

La Direction Nationale de l'Elevage est la principale de ces structures. Elle a pour mission d'assurer la protection du cheptel, l'amélioration et le développement de la production animale, l'aménagement hydraulique et pastorale.

En 1968, la D.N.E. comptait 1176 agents :

- 59 vétérinaires inspecteurs
- 187 ingénieurs d'élevage,
- 270 techniciens d'élevage,
- 112 assistants d'élevage,
- 467 infirmiers vétérinaires,
- 63 vaccinateurs.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

4. METHODE D'ETUDE

La même méthode a été utilisée pour collecter, vérifier et traiter les données des 23 études dont les résultats sont résumés ici.

Cette méthode est décrite dans les documents :

"LE SUIVI DE L'ELEVAGE - 1. METHODE D'ETUDE PONCTUELLE".

et "LE SUIVI DE L'ELEVAGE - 2. GUERLALE - Logiciel de gestion de données zootechniques - GUIDE D'UTILISATION"

Nous nous limiterons ici à rappeler quelques principes de cette méthode.

4. 1. L'échantillon étudié

La base de sondage : à défaut de disposer de la liste de tous les animaux de la population à étudier, qui aurait pu constituer une base de sondage satisfaisante, nous disposions généralement d'une liste de troupeaux, ou d'une liste de villages. Faute de mieux, ces listes pouvaient servir de base de sondage.

Suivant que l'on disposait ou non de la liste des troupeaux, deux procédés de sondage étaient utilisés :

- lorsque la liste des troupeaux était disponible, un sondage à un degré était effectué : un nombre de troupeaux déterminé à l'avance, était tiré au sort dans cette liste.
- lorsque seule une liste des villages était disponible, il fallait effectuer un sondage à 2 degrés. Un premier tirage au sort permettait de déterminer les villages où se déroulerait l'enquête. Puis, lorsqu'il y avait plusieurs troupeaux dans un même village, un deuxième tirage au sort était effectué sur place pour désigner le troupeau qui serait étudié (il n'y a en général que 2 ou 3 troupeaux par village).

L'unité de sondage : le troupeau. Tous les animaux qui composaient un troupeau désigné par le tirage au sort étaient étudiés.

Le troupeau constitue, au sens statistique, une "grappe" d'animaux ayant des caractéristiques semblables, ce qui nécessitait une légère augmentation de la taille des échantillons.

L'unité d'étude : dans tous les cas, l'unité géographique d'étude était le secteur d'élevage.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

Certaines études étaient conçues pour fournir des résultats représentatifs du cheptel d'une Région d'Elevage (les Régions d'Elevage correspondent aux Régions Administratives). D'autres avaient pour but la connaissance de l'élevage bovin dans une zone géographiquement limitée: un Secteur d'Elevage (un Secteur d'Elevage correspond géographiquement à un Cercle) ou une région naturelle.

Dans certaines régions, où des projets voulaient connaître avec précision les caractéristiques de leur cheptel, un plus grand nombre d'études ont été effectuées et une masse considérable de données est maintenant disponible. Dans d'autres zones, les actions de suivi ont été moins denses.

Pour fournir des résultats représentatifs au niveau régional et au niveau national, nous avons dû "pondérer" les résultats des différentes études : dans un premier temps les paramètres de l'élevage ont été calculés séparément pour chaque secteur. Ensuite, ces résultats ont été affectés d'un coefficient, de valeur proportionnelle à l'importance des effectifs bovins dans ce secteur.

4.2. Taille de l'échantillon et précision des estimations

Effectifs étudiés, par régions

REGIONS	NOMBRE DE TROUPEAUX ETUDIES	NOMBRE D'ANIMAUX ETUDIES
KAYES	188	8850
KOULIKORO	122	6075
SIKASSO	271	17240
SEGOU	262	12851
MOPTI	826	35537
TOMBOUCTOU	103	5001
GAO	99	5468
TOTAL	1871	91022

En pratique, pour obtenir les principaux paramètres (taux de mortalité, de fécondité, de croît, de productivité et de rendement numérique), avec une précision relative satisfaisante, de l'ordre de 2% à 3%, il faut exécuter l'enquête sur un effectif minimum de 6.000 à 8.000 bovins, suivant l'homogénéité de la population.

Au delà de cette taille d'échantillon, il est très probable que la précision réelle des résultats n'augmente plus, car l'erreur relative due à la représentativité de l'échantillon, devient négligeable en comparaison des inévitables erreurs d'observations.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

4. 3. La stratification

Elle s'imposait chaque fois que plusieurs systèmes d'élevage cohabitaient dans une même zone et que les caractéristiques et le niveau de production des différents systèmes devaient être étudiées séparément.

4. 4. Les questionnaires

Les questionnaires (présentés en annexe 1) étaient le principal outil de la collecte des données. Plusieurs questions se recoupaient, ce qui permettait de vérifier la fiabilité de certaines réponses. En outre au moment de la saisie informatique, les informations collectées étaient systématiquement soumises à des tests de cohérence. Les questionnaires défectueux étaient rejetés. Des retours sur le terrain permettaient d'effectuer les corrections nécessaires.

4. 5. L'enquête

Elle se déroulait en général sur deux à trois semaines, suivant le nombre d'enquêteurs disponibles et les particularités de la zone.

Les enquêteurs étaient recrutés parmi les agents de l'élevage de la zone d'étude.

Avant chaque enquête, ils suivaient un stage de formation de deux jours. Des fiches d'instructions, rédigées en termes simples et nets, leur étaient distribuées et un formateur les accompagnait pendant les deux premiers jours.

Un superviseur contrôlait leur travail en permanence.

En une journée, un enquêteur pouvait étudier 2 à 3 troupeaux, c'est à dire environ 100 à 150 têtes de bétail. A ce rythme, une équipe de 6 enquêteurs et de deux superviseurs, exécutait une enquête portant sur 7.000 à 8.000 bovins, en 2 semaines environ.

4. 6. La saisie informatique

Elle s'effectuait parallèlement à la collecte des données.

Chaque jour, une dactylo enregistrait les données collectées le jour précédent.

La simultanéité des opérations de collecte et de saisie permettait d'utiliser les fonctions du logiciel GUERLALÉ pour tester régulièrement la fiabilité des informations recueillies. Si cela était nécessaire, des corrections pouvaient être effectuées.

En une journée de travail (6 heures), une dactylo entraînée enregistrait les données concernant environ 900 animaux.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

4. 7. Le traitement

Tous les traitements informatiques ont été réalisés avec le logiciel GUERLALE.

Les principaux paramètres de l'élevage étaient calculés sur l'ensemble des animaux de la zone étudiée. Mais aussi séparément, sur les animaux appartenant à un même système de production, défini en fonction du système de déplacement, des activités ou de l'ethnie des propriétaires, etc...

4. 8. La publication des rapports d'études.

Tous les rapports d'études étaient rédigés en collaboration avec les cadres du terrain. Les résultats des traitements informatiques pouvaient ainsi être confrontés à l'expérience pratique.

Les tableaux présentés en annexe 4, résument les paramètres de l'élevage bovin de toutes les régions du Mali.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

5. LES EFFECTIFS BOVINS

5.1. Evolution des effectifs bovins, par région, de 1960 à 1988

Source D.N.E. - en milliers de têtes

Année	Kages	Koulikoro*	Sikasso	Ségou	Mopti	Tombouc.	Gao	Bamako*	TOTAL
1960	379	-	261	430	746	-	1445	560	3821
1961	390	-	261	438	766	-	1445	562	3862
1962	395	-	287	496	766	-	1450	561	3955
1963	467	-	314	530	844	-	1560	545	4260
1964	480	-	329	484	911	-	1722	576	4502
1965	549	-	366	422	979	-	1800	656	4772
1966	549	-	366	422	979	-	1800	656	4772
1967	533	-	430	545	1260	-	1800	645	5213
1968	520	-	480	620	1400	-	1800	530	5350
1969	520	-	480	620	1400	-	1800	530	5350
1970	520	-	480	620	1400	-	1800	530	5350
1971	525	-	492	632	1418	-	1756	578	5401
1972	498	-	512	569	1375	-	878	627	4459
1973	482	-	541	430	1324	-	348	664	3789
1974	476	-	529	398	1279	-	348	663	3693
1975	487	-	564	398	1345	-	365	651	3810
1976	510	-	603	356	1457	-	387	524	3837
1977	525	477	634	309	1618	-	431	6	4000
1978	668	689	835	512	1080	302	248	6	4340
1979	687	697	971	627	1159	361	257	6	4765
1980	743	758	933	663	1699	776	270	8	5850
1981	745	780	1092	686	1812	863	411	8	6397
1982	801	838	1066	739	1974	775	460	10	6663
1983	732	724	1053	720	1560	558	314	15	5676
1984	565	606	1040	595	1447	432	194	20	4899
1985	525	628	1101	555	1062	295	148	30	4344
1986	662	649	1170	581	1031	239	117	26	4475
1987	735	705	1228	554	1014	244	79	30	4589
1988	740	710	1245	564	1020	257	75	30	4641

Effectifs 1988 : estimation des auteurs.

* En 1976, la Région de Bamako a été divisée en deux : la Région de Koulikoro qui couvre presque tout l'étendue de l'ancienne Région de Bamako et le District de Bamako, qui comprend la ville et sa banlieue.

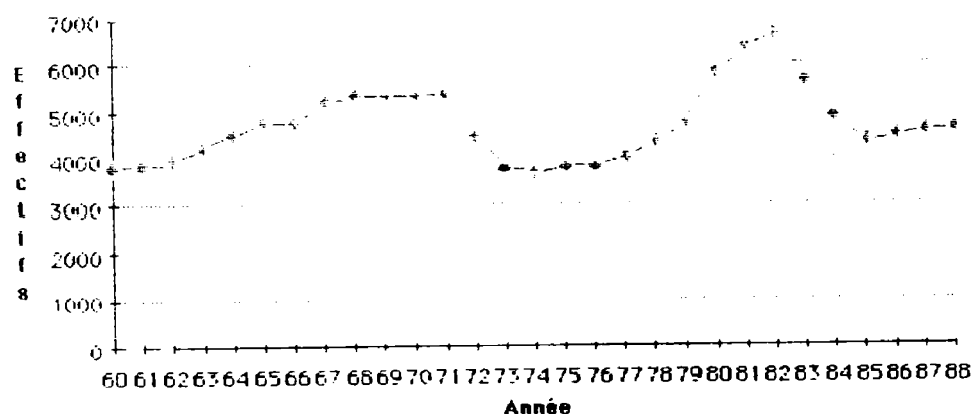
A la même époque, la Région de Gao a été également divisée en deux : la Région de Tombouctou et la Région de Gao.

Le tracé de la courbe des effectifs bovins (page suivante) paraît trop accidenté pour être le juste reflet de la réalité. Pendant les années de sécheresse, les chiffres ne semblent pas réalistes. Ils semblent s'affoler. Les chutes d'effectifs sont trop brutales (dramatisation de la situation) et sont suivies de remontées d'effectifs trop rapides. Il est impossible que des chutes d'effectifs aussi brutales

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

(chute de 30% en 2 ans, de 1971 à 1973), aient pu être suivies par une croissance aussi forte (75% de croît numérique de 1973 à 1982).

Evolution des effectifs bovins, de 1960 à 1988



Les chutes d'effectifs ont sans doute été exagérées :

- volontairement, pour dramatiser la situation afin de favoriser l'arrivée de secours,
- et/ou involontairement : certains groupes d'animaux n'ont pas dû être recensés. Pendant les années de crises, les troupeaux deviennent très mobiles et abandonnent les parcours habituels à la recherche de pâturages de secours. Certains troupeaux quittent le territoire national pour aller au Burkina Faso ou au Niger. Du fait de cette grande mobilité, ils peuvent échapper au recensement. Puis lorsque la situation s'améliore, les parcours habituels sont retrouvés et les animaux sont à nouveau vaccinés et recensés.

5. 2. Comparaison de l'évolution des effectifs des bovins et des effectifs des principales espèces domestiques de 1960 à 1988

Les effectifs des principales espèces domestiques ont eu des évolutions à peu près semblables. Les courbes d'effectifs montrent des creux nettement marqués pendant les deux dernières phases de sécheresse, avec une remontée assez rapide dans les années 1974-1980, mais très lente depuis 1985. Voir en annexe 2.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

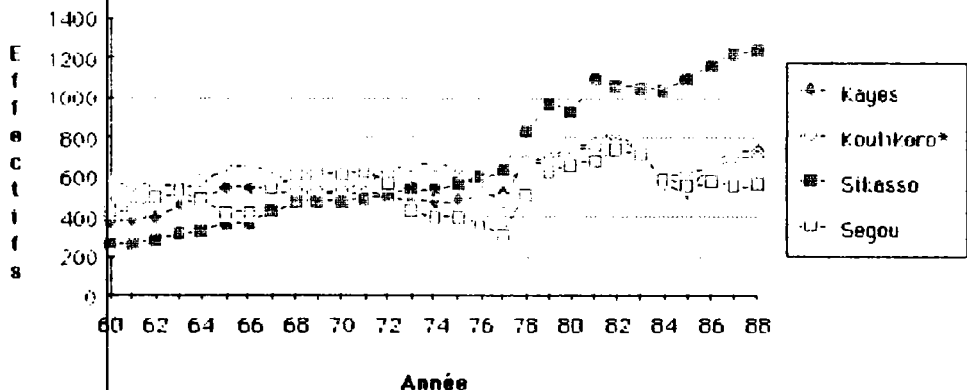
5. 3. Evolution des effectifs bovins dans les différentes Régions

L'examen de l'évolution des effectifs par région, montre que la géographie de l'élevage a subi de profondes mutations au cours des dernières décennies.

- en zone humide (région de Sikasso, une grande partie des régions de Kayes, Koulikoro et Ségou) :

- les effectifs ont peu diminué pendant la période de sécheresse,
- les effectifs sont en croissance régulière, surtout dans le sud. Actuellement, le nombre de bovins est en augmentation rapide, probablement grâce à l'apport d'animaux extérieurs

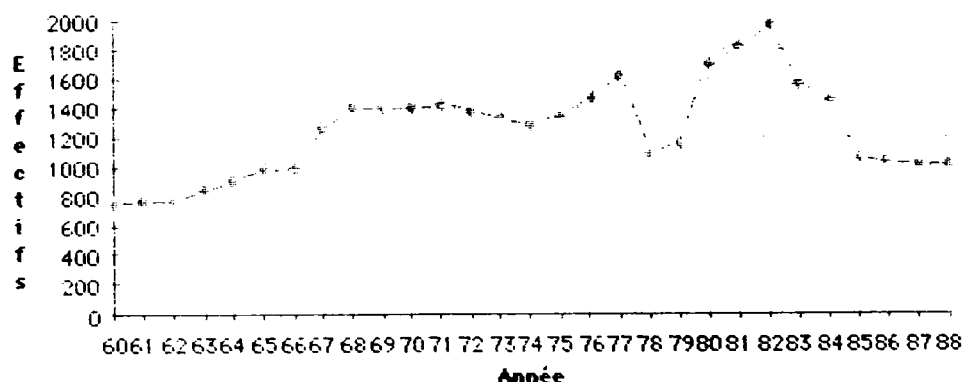
Evolution des effectifs bovins de 1960 à 1988, dans les régions de Kayes, Koulikoro, Sikasso et Ségou



- dans la zone du Delta (région de Mopti), l'élevage a été très perturbé. Dans cette zone, le volume des ressources fourragères de saison sèche (principalement le bourgou), dépend directement de l'importance des crues du Niger. L'absence de crues suffisantes, pendant plusieurs années, semble avoir provoqué beaucoup de mortalités et entraîné le départ de nombreux troupeaux.

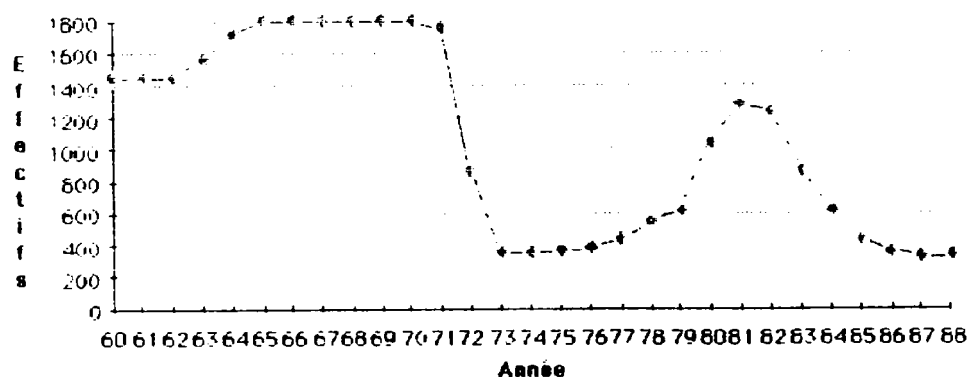
ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

Evolution des effectifs bovins de 1960 à 1988, dans la région de Mopti



• en zone sahélienne, région de Tombouctou et de Gao : après la première sécheresse on avait observé un retour des troupeaux. La sécheresse de 82-84 a provoqué de fortes mortalités et la fuite vers le Sud de nombreux troupeaux. Selon les témoignages des agents de l'élevage, beaucoup d'éleveurs auraient perdu tout leur cheptel en quelques semaines. Une reconstitution de l'élevage bovin dans ces zones, à son niveau des années "60" semble impossible à moyen terme.

Evolution des effectifs bovins de 1960 à 1988, dans les régions de Tombouctou et Gao



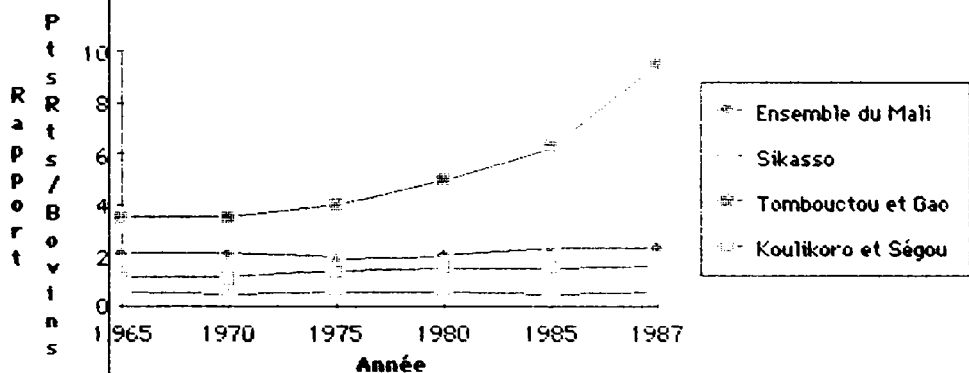
ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

5. 4. Les petits ruminants remplacent-ils les bovins dans les zones arides ?

Evolution du rapport "petits ruminants/bovins", depuis 1965

Année	Ensemble du Mali	Région de Sikasso	Régions de Tombouctou et Gao	Régions de Koulikoro et Ségou
1965	2,1	0,5	3,5	1,1
1970	2,1	0,4	3,5	1,1
1975	1,85	0,5	4	1,4
1980	2	0,5	5	1,5
1985	2,3	0,4	6,3	1,5
1987	2,3	0,5	9,5	1,6

Evolution du rapport Petits Ruminants/Bovins



L'idée que les petits ruminants remplacent les bovins dans le sahel est fausse.

Le rapport petits ruminants/bovins a effectivement augmenté, mais c'est seulement parce que le nombre de bovins a diminué plus vite.

En valeur absolue, les effectifs de petits ruminants, comme ceux des bovins, ont fortement diminué.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

5. 5. Conclusions à l'étude de l'évolution des effectifs nationaux

De 1968 à 1984, l'élevage a connu une longue période de crise. La réduction de la pluviométrie pendant cette longue période a été un facteur essentiel de cette crise.

Pendant les années de grande sécheresse, les mortalités ont été sans doute un peu moins importantes que ne l'expriment les chiffres. Mais pendant toute cette longue période le potentiel productif du cheptel était amoindri. Les performances d'élevage et de production étaient affectées. Le remplacement des classes âgées était difficile. Nous verrons plus loin que la structure actuelle des troupeaux maliens présente encore les "cicatrices" de la dernière crise.

La dernière sécheresse a accéléré l'évolution de la géographie de l'élevage malien. Mais le sens de cette évolution n'a pas été modifié. Le tableau et les courbes qui suivent illustrent cette constatation.

Depuis 1965, la population humaine a doublé au Mali. Pendant la même période, les effectifs des grandes espèces domestiques, qui sont chargées de répondre aux besoins de cette population, se sont simplement maintenus ou ont diminués.

Depuis 1965, le nombre de bovins a diminué de 3%, celui des petits ruminants a légèrement augmenté (3%). Le nombre des dromadaires, qui semblent pourtant mieux supporter les périodes de grandes sécheresse, a diminué de 11%.

Les effectifs asins et équins diminuent progressivement. En 1965, il y avait 3 fois plus de chevaux et 1,5 fois plus d'ânes qu'aujourd'hui. Ces variations semblent indépendantes des accidents climatiques.

Le poids relatif de l'élevage dans la satisfaction des besoins alimentaires et dans l'économie nationale a diminué.

Par ailleurs, les moyennes nationales masquent de fortes variations locales. Les conséquences de la crise ont été très variables d'une région à l'autre.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

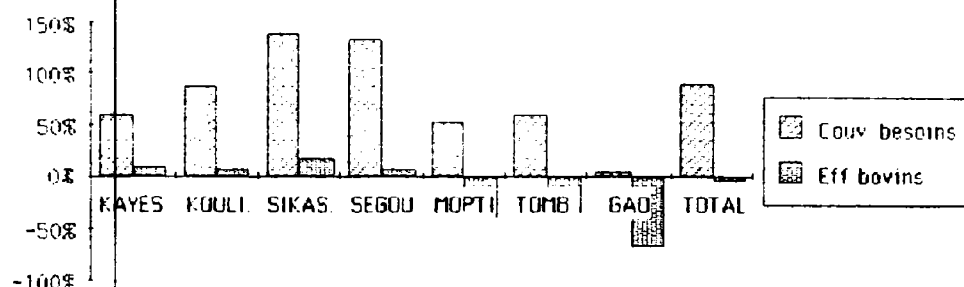
6. COMPARAISON DE LA PRODUCTIVITE DE L'AGRICULTURE ET DE L'EVOLUTION DES EFFECTIFS DU CHEPTEL

Le tableau suivant indique, par région, le taux de couverture des besoins céréaliers (167 kg/hab/an), calculé pour une année normale (1986), ainsi que le taux de variation des effectifs bovin et ovine/caprin.

	KAYES	KOULIKORO	SIKASSO	SEGOU	MOPTI	TOMBOU	GAO	TOTAL
Production nette toutes céréales	112025	171280	326190	309690	130265	61645	4825	1117920
Population	1092535	1172113	1382858	1368669	1411225	602144	456108	7465852
Besoins*	182453	195743	230937	228601	235675	100558	76170	1250137
Taux de couverture des besoins cereal.	61%	88%	142%	135%	55%	61%	6%	89%
Variation des effectifs bovins dep 1977	10%	7%	18%	8%	-37%	-34%	-67%	-3%
Variation des effectifs ovins et caprins dep 1977	27%	91%	101%	50%	14%	-18%	-43%	23%

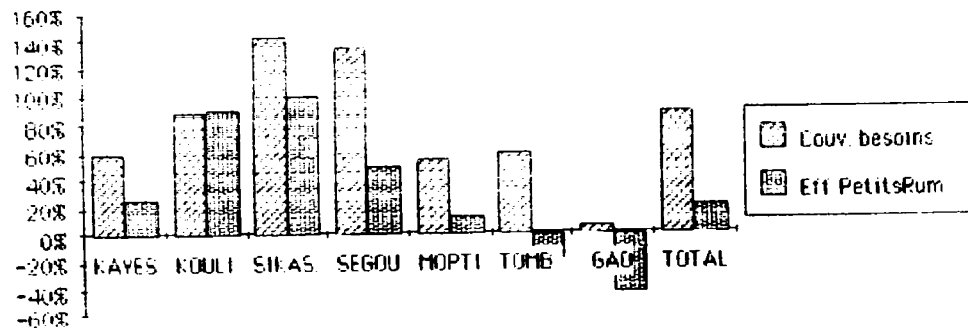
* estimation de l'OSCE - Sources O.S.C.E. et D.N.E

Représentation du taux de couverture des besoins céréaliers, et des variations d'effectifs bovins, dans les Régions du Mali, de 1977 à 1987 :



ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

Représentation du taux de couverture des besoins céréaliers, et des variations des effectifs de petits ruminants, dans les Régions du Mali, de 1977 à 1987 :



Les cheptels bovin et surtout ovin/caprin se développent mieux dans les régions où l'agriculture est la plus prospère. Dans une même région, les performances d'élevage, semblent être proportionnelles aux performances de l'agriculture.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

7. CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'ELEVAGE

7. 1. Taille moyenne des troupeaux

Les 91.022 animaux étudiés sont répartis en 1.871 troupeaux.

Taille moyenne des troupeaux : 48,6 têtes.

7. 2. Les autres activités rémunérées des éleveurs.

- 8% des éleveurs vivent exclusivement de l'élevage. La plus forte proportion de ces éleveurs se rencontre dans la Région de Gao (30%) et de Mopti (21%)

- 8% sont commerçants ou artisans,

- 4% ont également une activité salariée. Ce sont pour la plupart des agents de l'état.

- 80% sont en même temps agriculteurs. La plus forte proportion d'agriculteurs se rencontre dans les régions de Kayes (92%) et de Sikasso (87%). La plus faible proportion dans les régions de Gao (39%) et de Mopti (70%)

7. 3. Liens de parenté entre les propriétaires et les bergers

Lorsque le troupeau regroupe les animaux de plusieurs propriétaires, l'enquêteur note uniquement l'ethnie du propriétaire principal.

Lorsque plusieurs bergers surveillent un même troupeau, l'enquêteur note uniquement l'ethnie du propriétaire principal.

Dans l'échantillon étudié :

- 37% des bergers ont des liens de parenté directe (fils, frère) avec le propriétaire des animaux,

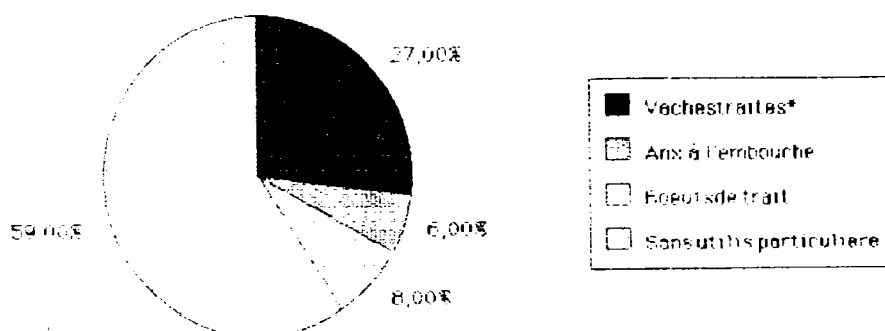
- 15% sont des parents éloignés (cousins, neveux),

- 46% des bergers n'ont aucun lien de parenté avec le propriétaire du troupeau,

- et 2% des troupeaux sont surveillés par leur propriétaire.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

7. 4. Utilisation des animaux.



* il s'agit des vaches exploitées pour la production laitière. Même si elles n'étaient pas traitées au moment de l'étude

8. CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES

8. 1. Structure des troupeaux

Voir également en annexe, la structure simplifiée des troupeaux, par région et par système de déplacement.

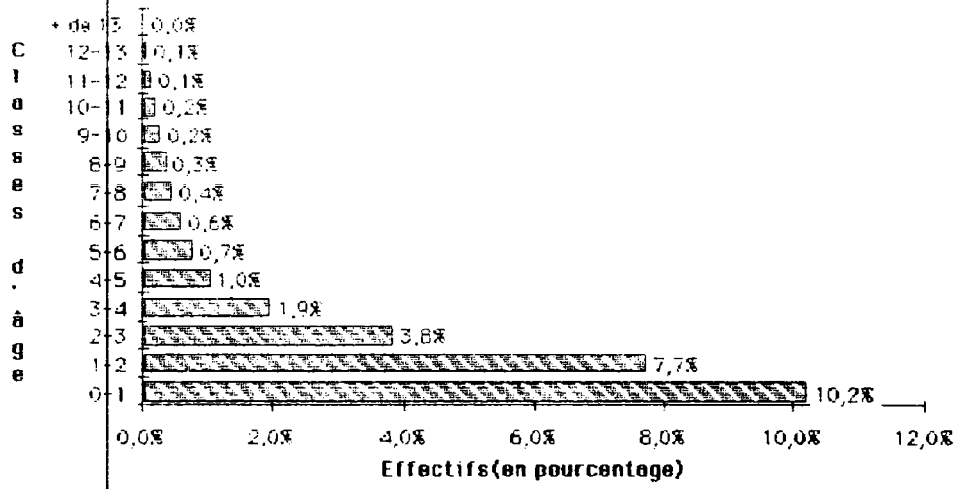
Répartition des animaux par sexe et par âge, en pourcentage des effectifs totaux, après lissage :

Classes d'âge	Mâles	Femelles	Castrés	Total
0-1	10,2%	10,4%	0,0%	20,6%
1-2	7,7%	7,9%	0,0%	15,6%
2-3	3,8%	6,9%	0,2%	10,8%
3-4	1,9%	6,1%	0,7%	8,8%
4-5	1,0%	5,5%	1,6%	8,1%
5-6	0,7%	4,7%	1,7%	7,1%
6-7	0,6%	4,2%	1,5%	6,3%
7-8	0,4%	3,8%	1,3%	5,5%
8-9	0,3%	3,5%	1,0%	4,8%
9-10	0,2%	3,1%	0,8%	4,2%
10-11	0,2%	2,7%	0,6%	3,5%
11-12	0,1%	2,0%	0,3%	2,5%
12-13	0,1%	1,2%	0,1%	1,4%
+ de 13	0,0%	0,8%	0,0%	0,8%
TOTAL	27,4%	62,8%	9,7%	100,0%

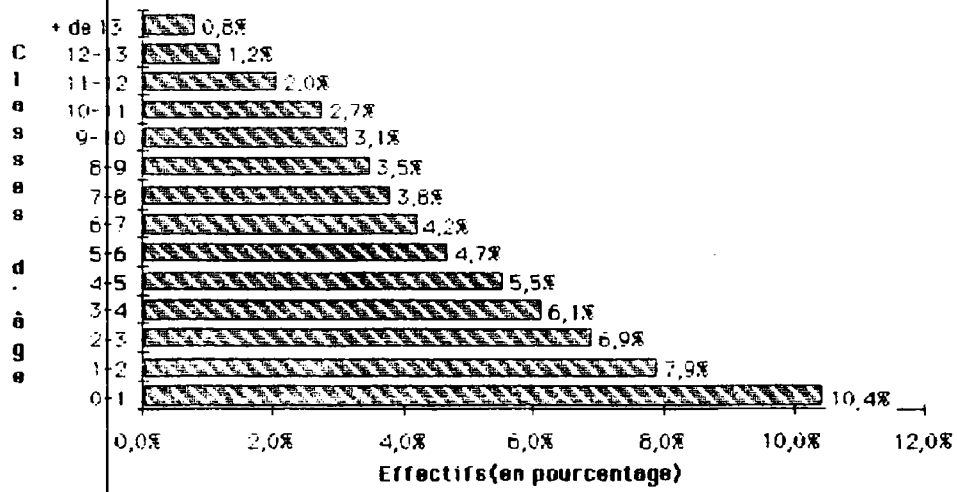
ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

8. 2. Représentation graphique des demi-pyramides des âges (en pourcentage, après lissage).

Mâles entiers

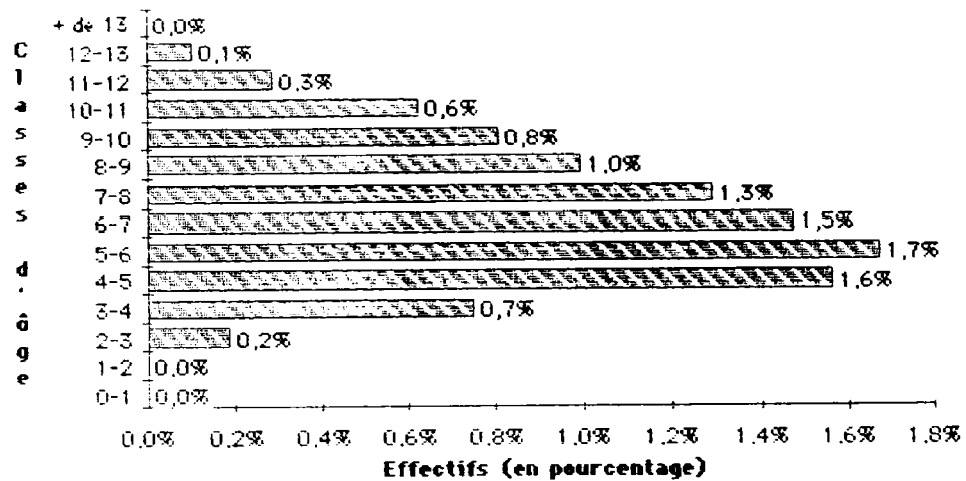


Femelles

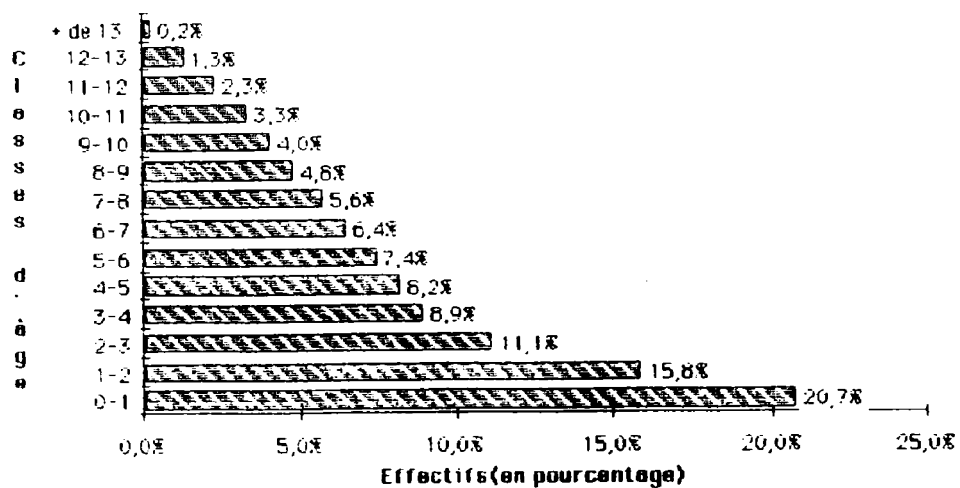


ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

Castrés



Ensemble des animaux



ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

Commentaires :

Les mâles entiers constituent le groupe le plus fortement exploité. Leur nombre diminue fortement à partir de la classe 3 - 4 ans.

En conséquence la moyenne d'âge des mâles est peu élevée. 86% des mâles entiers ont moins de 4 ans.

La castration se fait sur des animaux âgés de 2 à 5 ans. Elle est un peu plus tardive dans les zones Sud du pays.

8. 3. Pourcentage de femelles reproductrices

Pourcentage calculé à partir du tableau "Structure du troupeau".

31 %

8. 4. Origine des animaux.

L'origine de tous les animaux étudiés est demandée aux éleveurs.

Le questionnaire prévoit 4 réponses possibles :

1°) animal né dans le troupeau où il se trouvait au moment de l'enquête. C'était bien entendu le cas le plus fréquent : 84% des animaux étudiés étaient nés dans le troupeau où ils se trouvaient au moment de l'enquête.

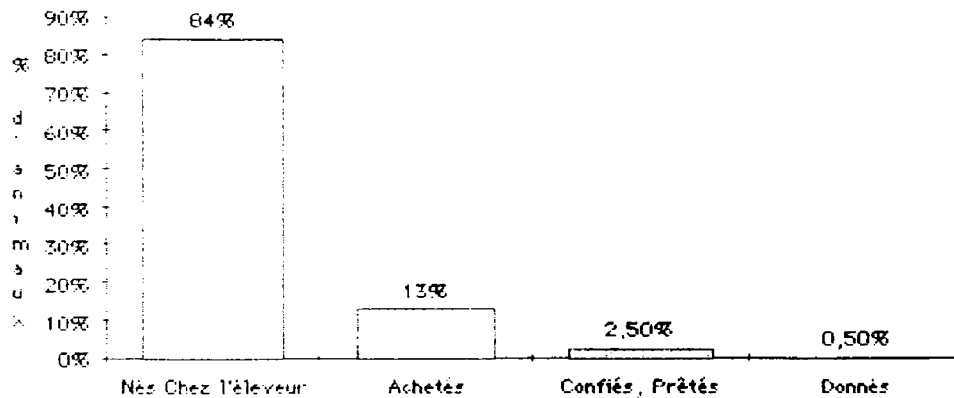
2°) animal introduit dans le troupeau après avoir été acheté. 13% des animaux ont été introduits dans le troupeau à la suite d'un achat. En région soudanienne, où l'agriculture est plus développée, ce pourcentage était de 16%. Dans ces mêmes régions, environ 25% des boeufs ont été achetés par les éleveurs.

3°) animal introduit dans le troupeau suite à un don. 0,5% des animaux ont été donnés aux éleveurs.

4°) animal introduit dans le troupeau suite à un prêt, ou confié momentanément à l'éleveur : 2,5% des animaux (dont 0,8% de boeufs).

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

Schéma 8 : représentation de l'origine des animaux

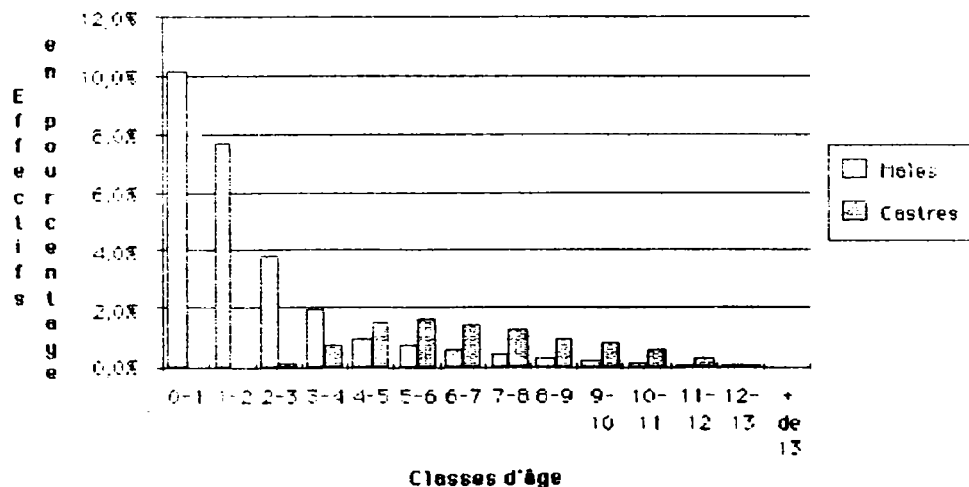


9. PARAMETRES DE LA REPRODUCTION

Les méthodes adoptées pour le calcul de ces paramètres sont présentées dans le document "LE SUIVI DE L'ELEVAGE - 1. METHODE D'ETUDE PONCTUELLE". Ces paramètres sont publiés en annexe, par région et par système de déplacement.

9. 1. . Mâles entiers et mâles castrés

Représentation graphique de la répartition des mâles entiers et castrés



ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

9. 2. Nombre de femelles par reproducteur

Nous considérons comme reproducteur, les mâles entiers et les femelles âgées de 4 ans et plus (c'est à dire à partir de la classe 4 - 5 ans).

Les mâles entiers de plus de 4 ans constituent 3,6% des effectifs et les femelles ayant dépassées le même âge 31,5%.

En moyenne, il y a 1 mâle adulte pour 9 femelles adultes.

Le pourcentage de mâles est très élevé. Il est de loin supérieur aux normes zootechniques classiques (qui prévoit environ 1 taureau pour 20 à 25 reproductrices en élevage extensif).

Dans les régions où les éleveurs sont plus spécialisés, par exemple dans le cercle de Djenné, la proportion de mâles est beaucoup plus faible (à Djenné il y a 1 taureau pour 22 femelles adultes).

Par contre, les troupeaux des agriculteurs-éleveurs du Sud, comptent 1 taureau pour 6 ou 7 femelles seulement.

4. 1. 3. Age au premier vêlage

Age moyen au premier vêlage : 58 mois

Dans la Région de Mopti, les femelles sont plus précoces (âge au premier vêlage : 50 mois)

Dans les zones sahéliennes, il est en moyenne de 55 mois.

Pour les femelles des agriculteurs-éleveurs des zones soudanaises, l'âge au premier vêlage est très élevé (64 mois dans la Région de Kayes).

En général les femelles des troupeaux transhumants vêlent 3 à 4 mois plus tôt que celles des troupeaux sédentaires.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

9. 4. Taux de fécondité

Définition : le taux de fécondité correspond au quotient du nombre annuel des naissances (de veaux vivants) par rapport à l'effectif moyen des reproductrices

Fécondité observée sur la dernière année : 67 %

Fécondité observée sur la carrière des reproductrices : 65%

Intervalle entre deux vêlages : 18,5 mois

9. 5. Conformité de la production théorique de veaux et des effectifs de la classe 0 - 1 an.

Les femelles reproductrices constituant 31% des effectifs, le taux de fécondité calculé la dernière année (67%), correspond à une production théorique de 20,8 veaux, pour un troupeau théorique de 100 têtes.

Ce nombre théorique de veaux est compatible avec le pourcentage de la classe 0 - 1 an, tel qu'il est publié dans le tableau "structure du troupeau". Cependant, compte tenu des mortalités, le nombre des veaux produits, calculés à partir du taux de fécondité est un peu inférieur à celui que la structure du troupeau exprime.

9. 6. Structure du troupeau de reproductrices

Toute femelle qui a atteint l'âge de maturité sexuelle (49 mois) est considérée comme reproductrice.

Dans un troupeau d'élevage type, la distribution par âge des reproductrices s'ajuste très exactement à une courbe de Gauss tronquée

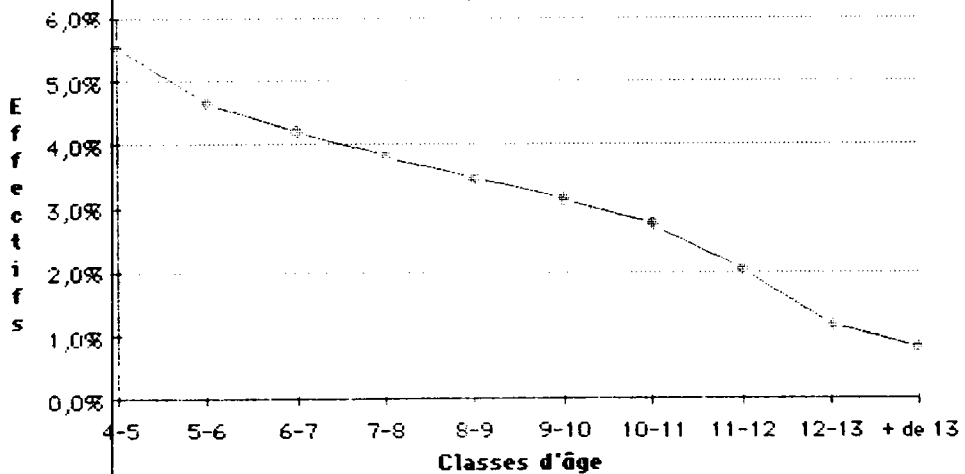
ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

au niveau de la moyenne. Autrement dit, cette distribution suit la branche droite d'une courbe en cloche. Cette particularité est due au fait que la probabilité pour une vache d'âge X , d'être éliminée avant d'atteindre l'âge $X + 1$, est proportionnelle à l'âge X .

La distribution pourrait donc être représentée par une demi-droite de Henri, en utilisant une échelle gaussienne pour les ordonnées et une échelle arithmétique pour les abscisses.

Le graphique à échelle arithmétique ci-après montre l'évolution des effectifs de reproductrices (et la réduction de ces effectifs en fonction de l'âge des animaux). Il faut remarquer que cette courbe, présente une légère cassure en classe 5 - 6 ans. Cette cassure, qui a été estompée par le lissage, est sans doute "une cicatrice" qui témoigne de la crise qu'a connu l'élevage malien pendant les dernières années de sécheresse (1983 - 1984).

Evolution des effectifs de reproductrices en fonction de l'âge

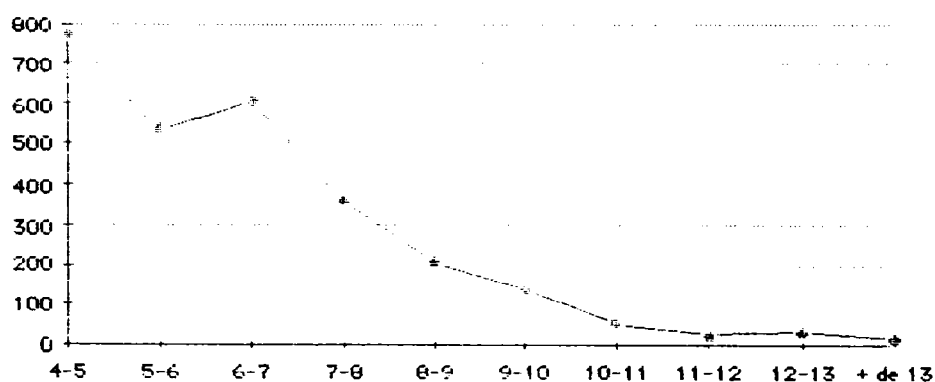


Remarque : le cumul des effectifs des animaux âgés de plus de 13 ans dans une même classe, explique la légère remontée de la courbe à ce niveau.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

En zone sahélienne (Tombouctou, Gao) et en zone lacustre (Mopti), le "trou" en classe 5-6 ans est très marqué. A titre d'exemple, le tracé de la courbe des effectifs de reproductrices de la zone de Djenné est reproduit ici. Les mâles entiers et castrés présentent également une faiblesse des effectifs de cette classe.

Représentation par une courbe des effectifs de reproductrices, par classes d'âge, dans la zone de Djenné (il s'agit d'une représentation à partir de chiffres bruts, sans lissage) :



Cette faiblesse d'effectifs des classes 5-6 ans, est vraisemblablement due à une mortalité des veaux, jointe à une diminution de la fécondité, particulièrement importante pendant la dernière phase de sécheresse, en 1982, 1983 et 1984.

10. TAUX DE MORTALITES

Définition : le taux de mortalité est le rapport :

$$\frac{\text{nombre de morts depuis un an}}{\text{effectif moyen au cours de la dernière année.}}$$

10. 1. Mortalité des jeunes de 0 à 1 an

Au moment de la collecte des données, les enquêteurs notent le nombre des veaux morts entre 0 et 12 mois, pendant l'année précédente :

- d'abord dans le questionnaire n° 3, grille : mortalités,
- puis dans le questionnaire n° 2 (devenir du veau né au cours des 12 derniers mois).

Le taux de mortalité des veaux peut donc être calculé à partir de plusieurs séries de données.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

- Calcul du taux de mortalité des veaux à partir des données du questionnaire n° 3 :

- 17,5 % pour les mâles,
- et 16,5 % pour les femelles.

Taux de mortalité des veaux entre 0 et 1 an : 17%

La valeur de ce taux peut-être comparée à celle de deux autres taux :

- Pourcentage de mortalité des veaux qui sont nés au cours de la dernière année, calculé à partir des données du questionnaire n° 2 : 13 %

Remarques : il s'agit simplement du taux de mortalité des veaux qui sont nés depuis 1 an et dont l'âge moyen au moment des études est théoriquement de 6 mois. Ce taux est donc inférieur au taux réel de mortalité au cours de la première année (voir document méthodologique).

- L'analyse de la structure des troupeaux montre une réduction d'effectif de 24% entre les effectifs des classes 0 - 1 an et 1 - 2 ans.

La mortalité représente, de très loin, la principale cause de sortie des veaux. Les ventes ou donations d'animaux aussi jeunes sont exceptionnelles. Théoriquement, les animaux de la classe 0 - 1 ont en moyenne 6 mois et ceux de la classe 1 - 2 ans en moyenne 18 mois. Le taux de réduction entre ces deux classes ne correspond donc pas au taux de mortalité entre 0 et 1 an. Cependant, il traduit un taux de mortalité plus élevé que le taux de mortalité calculé par la méthode zootechnique classique, à partir des données du questionnaire n° 3. Il est probable que toutes les mortalités n'aient pas été notées dans le questionnaire n° 3 et que le taux réel soit un peu supérieur à 17%, probablement de l'ordre de 20%.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

10. 2. Mortalité calculée sur l'ensemble des animaux

Taux de mortalité (toutes classes d'âge) : 8%

Remarque : le taux est beaucoup plus élevé que celui habituellement retenu par les zootechniciens (qui est de 3% en moyenne). Cependant, l'analyse de la structure des troupeaux, compte tenu des autres "taux de sorties" (exploitation, pertes,...) et des "taux d'entrées" (achats, dons, ...) permet de le confirmer.

Le taux de mortalité est très variable suivant les sexes :

- les mâles entiers ont le taux de mortalité le plus élevé : 9,8%
- le taux de mortalité des femelles est de 7,5%
- les boeufs ont, le taux de mortalité le plus faible : 3,4%

Toutes les études ont permis d'observer que les mâles avaient le taux de mortalité le plus élevé, par contre les boeufs avaient le taux de mortalité de loin le plus faible. Il semble que le taux de mortalité des différentes catégories d'animaux soit inversement proportionnel à l'intérêt que les éleveurs leur portent.

Les boeufs de trait qui fournissent la force de travail indispensable à l'agriculture, sont les animaux les mieux entretenus. En saison sèche, les sous-produits de culture (fanés d'arachide, paille, ...) leur sont distribués en priorité. Enfin, les boeufs qui sont moins souvent abandonnés en divagation, sont mieux surveillés par les éleveurs.

Il semble donc que les éleveurs aient la possibilité de maintenir la mortalité de leurs animaux à un taux modéré et qu'ils y parviennent bien lorsqu'il s'agit d'animaux de valeur.

11. TAUX DE PERTE ET VOL

Le taux de perte/vol correspond au rapport :

$$\frac{\text{Nb d'animaux perdus + volés au cours de la dernière année}}{\text{Effectifs moyens au cours de la dernière année}}$$

Taux de perte/vol (toutes classes d'âge) : 1,1%

Une grande partie des disparitions se fait pendant les périodes de divagation.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

12. TAUX DE PERTES ZOOTECHNIQUES

Les pertes zootechniques correspondent à l'addition des taux de mortalité et de perte/vol.

Taux de pertes zootechniques (toutes classes d'âge) : 9,1%

13. TAUX D'INTRODUCTION

La plupart des animaux "introduits" dans le troupeau ont été achetés. D'après les résultats de nos études, il semble que les donations d'animaux soient exceptionnelles.

Ce taux d'introduction se calcule par le rapport :

$$\frac{\text{Nb d'animaux introduits au cours de l'année}}{\text{Effectifs moyens au cours de la dernière année}} =$$

Taux d'introduction : 2,6 %

Les "nouveaux éleveurs" des régions sahéliennes, qui sont souvent des commerçants ou des salariés achètent actuellement beaucoup de bétail aux éleveurs traditionnels. C'est ce qui explique que les taux d'introduction les plus élevés s'observent dans les régions de Tombouctou (4,2%) et de Gao (3,1%).

Les agriculteurs-éleveurs des zones soudaniennes achètent également beaucoup d'animaux provenant notamment des régions sahéliennes.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

14. TAUX D'EXPLOITATION

Tous les animaux sortis définitivement des troupeaux, à l'exclusion des animaux morts de mort naturelle et des animaux volés, sont comptabilisés pour le calcul du taux d'exploitation.

Bien entendu, les ventes constituent la principale cause de sortie. Mais les éleveurs prêtent ou donnent quelques animaux et en abattent aussi quelquefois pour leur propre consommation.

Classiquement on calcule deux taux d'exploitation.

14. 1. Taux d'exploitation brut :

Le taux brut d'exploitation est calculé suivant la formule :

$$\frac{\text{Nb d'animaux exploités au cours de la dernière année}}{\text{Effectifs moyens au cours de la dernière année}}$$

Taux d'exploitation brut : 8 %

14. 2. Taux d'exploitation net :

Presque tous les éleveurs se livrent à des transactions. Ils achètent quelques animaux et en vendent d'autres. Le taux net d'exploitation rend compte de la commercialisation des animaux du troupeau.

Pour le calcul de ce taux on décompte le nombre des animaux introduits du nombre des animaux vendus.

Le taux d'exploitation net correspond à la soustraction :

Taux d'exploitation brut - Taux d'introduction

Taux d'exploitation net : 5,4 %

Les taux d'exploitation généralement admis sont de l'ordre de 10%.
Nous en sommes loin !

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

15. Croît et rendement numérique du troupeau

15. 1. Taux de croît brut

La variation, d'une année à l'autre, de l'effectif du troupeau, se traduit par un taux de croît numérique. Ce taux est représenté par le rapport :

$$\frac{\text{effectifs année } t - \text{effectifs année } (t-1)}{\text{effectifs année } (t-1)}$$

Le taux de croît brut, résume globalement l'évolution numérique des effectifs. Il se calcule d'après les effectifs réels, en incluant les apports extérieurs au troupeau.

Taux de croît brut : 4,8 %

15. 2. Taux de croît net

Le taux de croît net résume l'évolution numérique des effectifs des troupeaux étudiés (puisque les animaux introduits sont décomptés).

Le taux de croît net =

Taux de croît brut - Taux d'introduction

Taux de croît net : 2,2 %

15. 3. Rendement numérique de l'élevage.

Le taux de rendement numérique est la somme du taux net d'exploitation et du taux de croît net.

Ce taux résume bien les performances d'élevage puisqu'il représente la production totale (animaux exploités et vendus), en pourcentage du nombre de têtes, sur une année.

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

Taux de rendement numerique =
taux d'exploitation net + taux de croît net

Taux de rendement numérique : 7,6 %

Actuellement les meilleures performances d'élevage sont obtenues par les éleveurs des Régions de Tombouctou (9,3%) et de Mopti (9,2%) où pendant la saison sèche, les bourgouttières fournissent un bon pâturage au bétail, mais également par ceux de la Région de Koulikoro (9,2%), grâce aux très bonnes performances de l'élevage transhumant.

En général, les meilleures performances sont obtenues par les éleveurs transhumants, sauf en Région de Mopti où la sédentarité favorise sans doute l'accès aux bourgouttières.

16. QUELQUES ELEMENTS CONCERNANT LA PRODUCTION LAITIÈRE

Les études que nous avons réalisées fournissent une vision instantanée de l'élevage et ne rendent pas compte des fluctuations saisonnière de la production laitière. Cependant leur répétitivité, à des saisons différentes, dans des zones où les caractéristiques de l'élevage sont comparables, permet d'approcher la réalité. Nous pensons donc que les chiffres qui suivent donnent les "ordres de grandeur" de la production laitière.

16. 1. Pourcentage de vaches utilisées pour la production laitière

**Les vaches exploitées pour leur production laitière
représentent 27 % de l'ensemble des effectifs**

Ce pourcentage concernent toutes les femelles qui sont traites pendant leur lactation (même si elle n'étaient pas traites au moment où les enquêtes étaient effectuées).

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

Ce pourcentage est élevée. Au total, les reproductrices représentent 31% des effectifs. Comme celles qui sont traitées, représentent 27% de ces mêmes effectifs, on peut en déduire que 87% des reproductrices sont effectivement traitées.

16. 1. Pourcentage de vaches effectivement traitées

**Les vaches traitées au moment de l'enquête
représentaient 14 % de l'ensemble des effectifs**

16. 2. Volume de lait disponible pour la consommation humaine

Moyenne des observations effectuées sur l'ensemble des vaches en lactation.

0,8 litre par vache et par jour

17. QUELQUES CHIFFRES EN VALEUR ABSOLUE, CONCERNANT LA PRODUCTIVITE DU TROUPEAU

Tous les chiffres qui suivent ont été obtenu par extrapolation des paramètres de la productivité du troupeau, à l'ensemble des effectifs bovins (4.641.000 têtes).

Nombre de veaux produits par an : 935.000

Elements du calcul : taux de fécondité : 65%
pourcentage de reproductrices : 31%

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

Nombre d'animaux commercialisés par an : 371.000

Taux d'exploitation brut : 8%

**Nombre d'animaux rachetés
par les éleveurs, par an : 121.000**

Taux d'introduction : 2,6%

**Nombre d'animaux disponibles pour la consommation
nationale et l'exportation : 296.000**

(en ajoutant les animaux perdus et/ou volés)

Taux d'exploitation net : 5,4%

Taux de perte/vol : 1,1%

Poids carcasses moyen : 115 kg

Éléments du 5ème quartier consommé : 15 kg

(source : moyenne calculée sur tous les abattoirs et les aires d'abattage nationaux)

Valeur estimée (carcasses uniquement) : 22 milliards de F.CFA

Prix du Kg/carcasse : 650 F.CFA (moyenne nationale)

**Accroissement prévisible des effectifs en 1989 :
102.000 têtes**

Nombre de vaches traites quotidiennement : 650.000

14% des effectifs

**Volume de lait disponible pour la consommation
humaine : 520.000 litres**

0,8 litre/vache traite/jour

ETUDE DU CHEPTEL BOVIN MALIEN

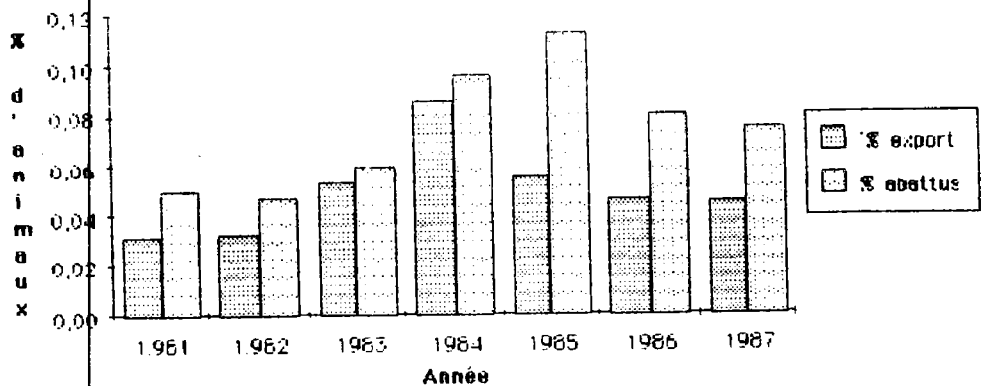
Remarque : les chiffres concernant l'exploitation du cheptel bovin, sont inférieurs aux estimations de la Direction Nationale de l'Elevage. Pour comparaison, le tableau ci-après présente les statistiques de la Direction Nationale de l'Elevage concernant les exportations et les abattages, de 1981 à 1987.

Exportations et abattages de bovins de 1981 à 1987 (en milliers de têtes). Source D.N.E.

Année	Exportations				Abattages			
	contrôlées	non contr.	total	% export	contrôlés	non contr.	total	% abat.
1981	68	136	204	3,20%	130	194	324	5%
1982	73	146	219	3,30%	126	189	315	4,70%
1983	87	218	305	5,30%	137	206	343	6%
1984	141	282	423	8,60%	188	281	469	9,60%
1985	80	161	241	5,50%	196	294	490	11,20%
1986	69	138	207	4,60%	158	200	358	8%
1987	70	140	210	4,50%	138	207	345	7,50%

(source D.N.E.)

Variations du taux d'exportation et du taux d'abattage des bovins de 1981 à 1987 :



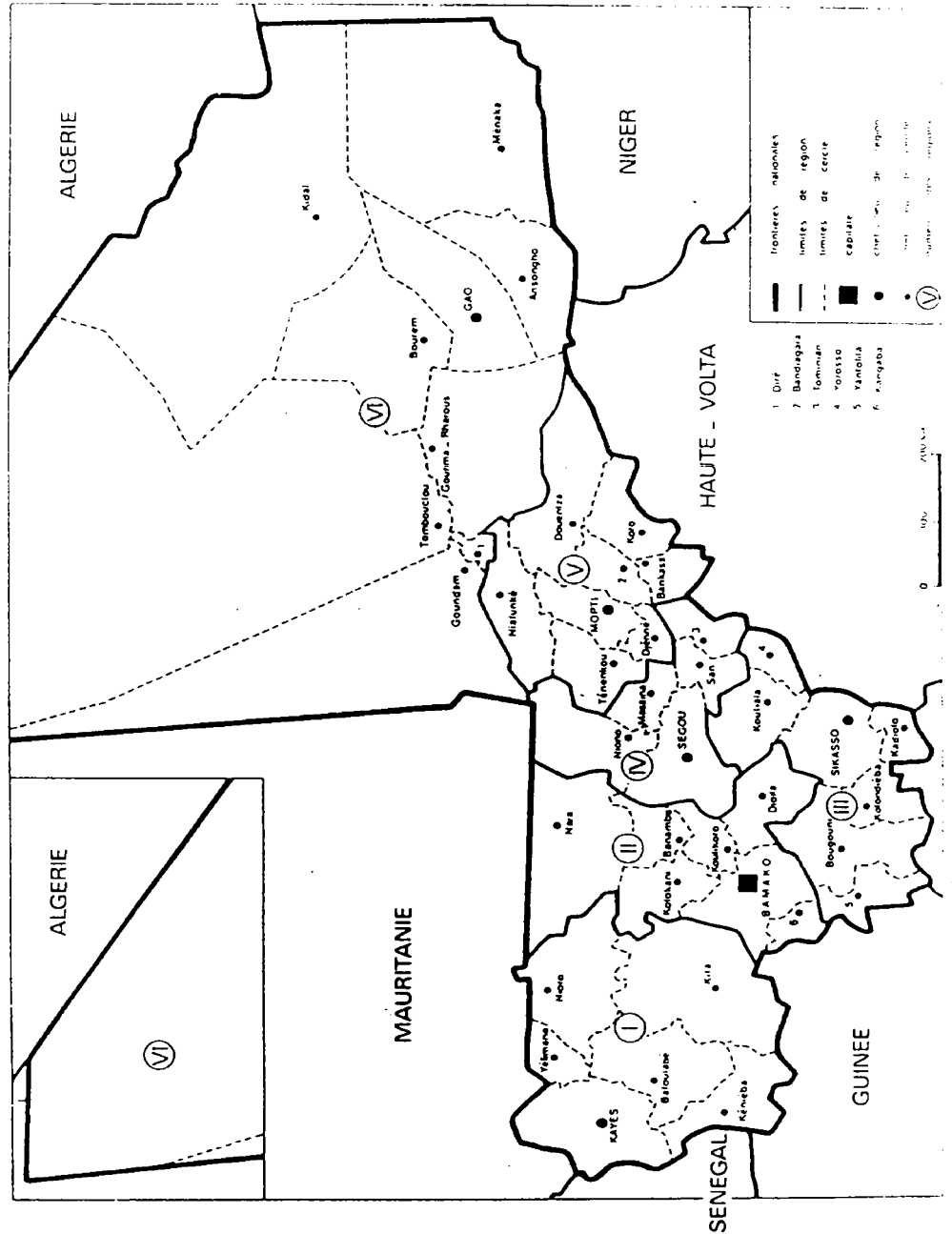
Commentaires : pendant les années de crise, la productivité des troupeaux était faible. Pour que le taux d'exploitation soit aussi fort, il a fallu que les éleveurs vendent une partie des animaux productifs (femelles capables de reproduire). Dans les zones les plus touchées, le potentiel productif des troupeaux a donc été atteint ce qui, à moyen terme, a compromis l'avenir.

ANNEXE 1

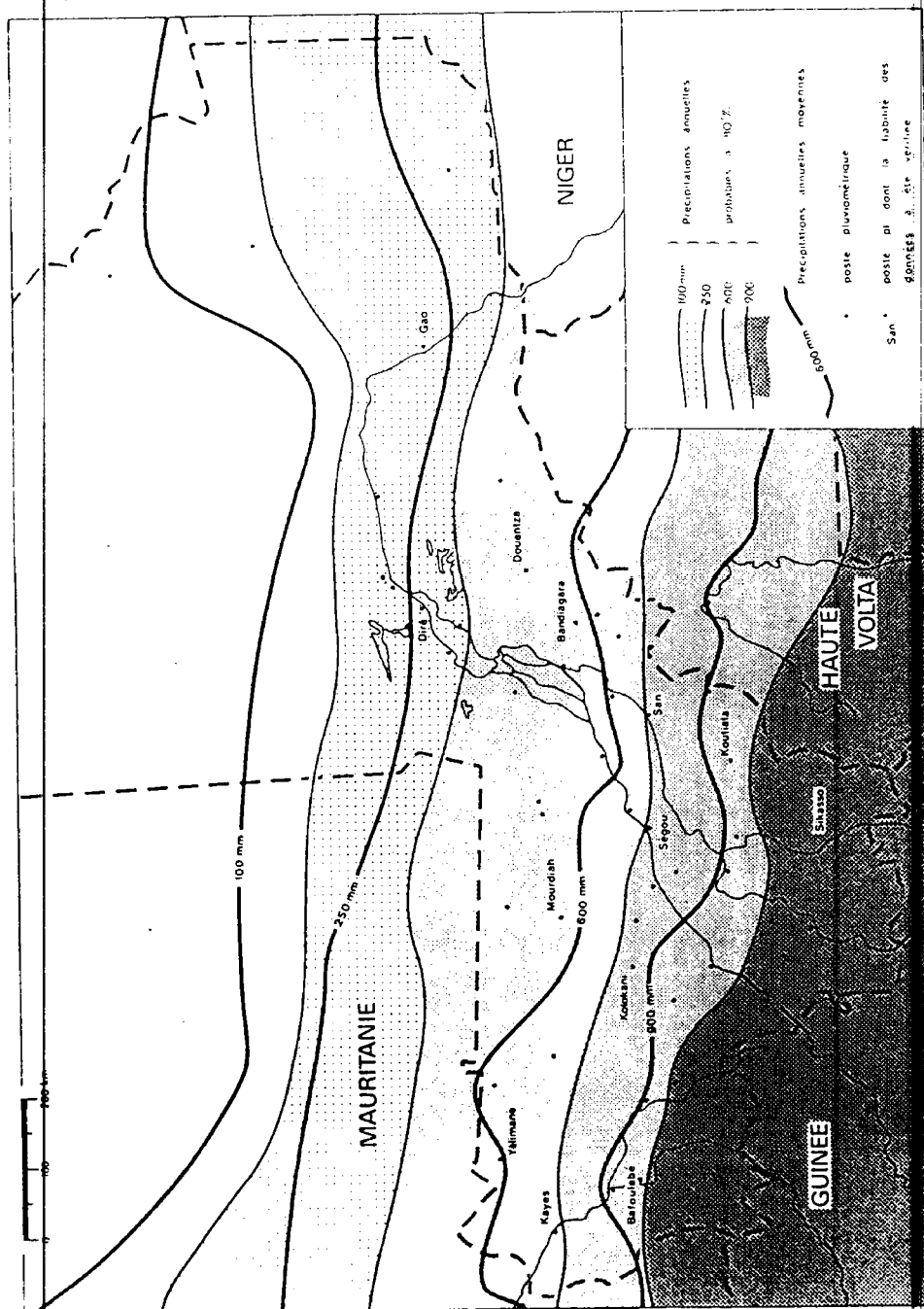


CARTOGRAPHIE

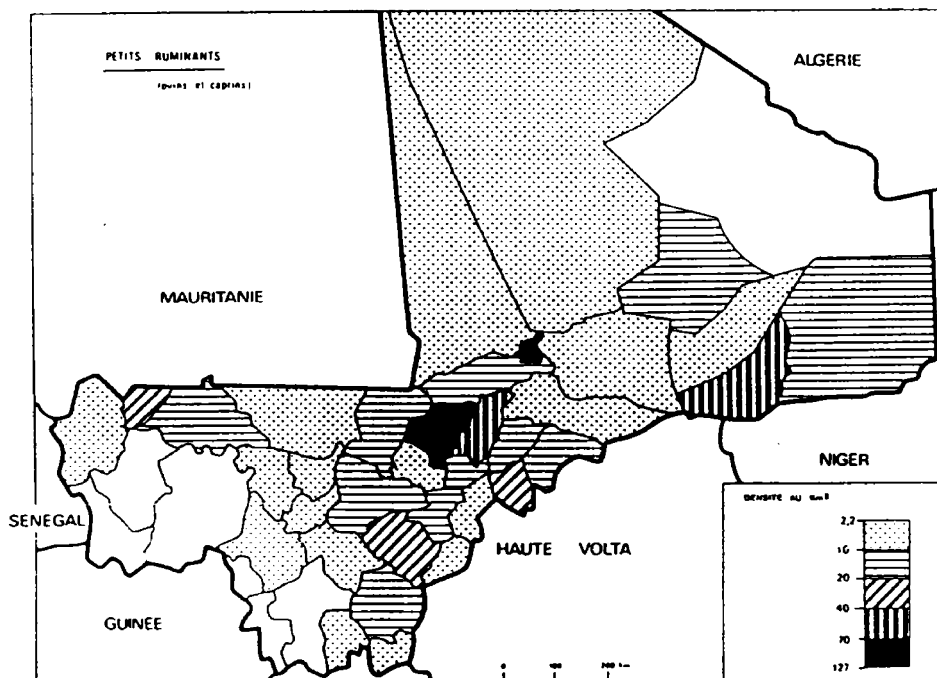
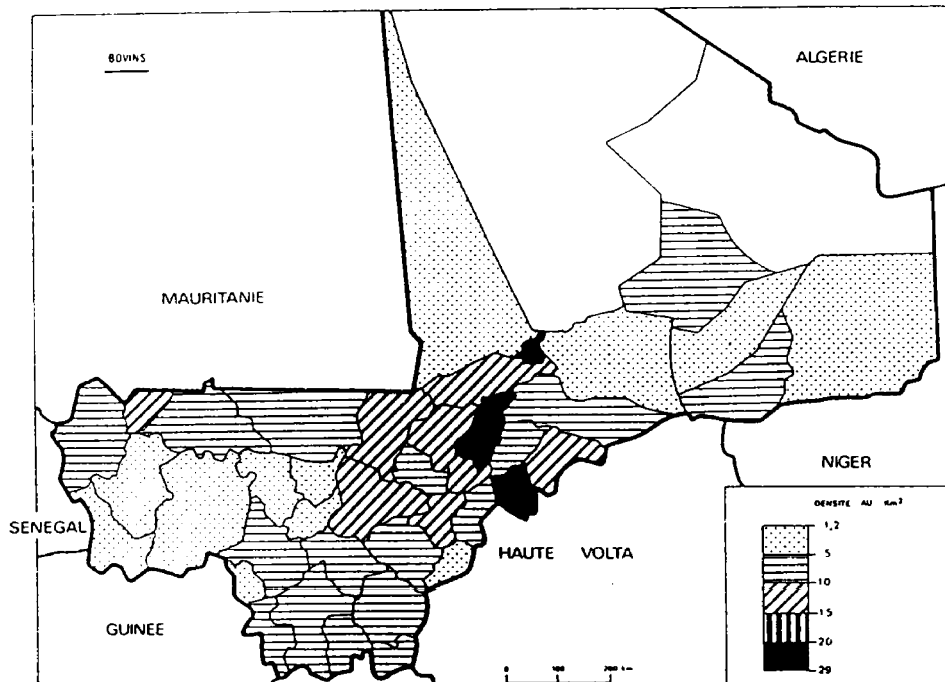
Source : I.T.E. "Carte géographique de la République de Mali" au 1/2 500 000



Source: A partir des fichiers de l'ORSTOM, pour chaque poste pluviométrique ajustement sur une loi de probabilité des hauteurs d'eau annuelles.



MALI
Répartition du Cheptel
1970



ANNEXE 2

—

QUESTIONNAIRES UTILISES POUR LES ENQUETES ZOOTECHNIQUES

ANNEXE 2 - QUESTIONNAIRES

GUERLALÉ

QUESTIONNAIRE N° 1

		CODE
ENQUETE N° /	DATE /	/
N° du troupeau /		/
Nom de l'enquêteur /		/
SITUATION GEOGRAPHIQUE		
Secteur /		/
Poste /		/
Village ou campement /		/
LE TROUPEAU		
Effectif total /	têtes	/
Troupeau d'origine étrangère : pays d'origine : /		/
Troupeau malien : secteur d'origine : /		/
ETHNIE DOMINANTE DU (ou des) PROPRIETAIRE (s)		
/		/
LE BERGER PRINCIPAL		
Ethnie du berger : /		/
Parenté du berger avec le propriétaire /		/
Mode de rémunération du berger /		/
LES AUTRES REVENUS DU PROPRIETAIRE		
/		/
/		/
TYPE DE DEPLACEMENT DU TROUPEAU		
Sédentaire - Transhumant sédentaire - Transhumant - Nomade - ou transhumant étranger /		
===== VARIABLE LIBRE =====		
/		/
Commentaires sur les déplacements du troupeau :		
/		/
/		/

ANNEXE 2 - QUESTIONNAIRES

GUERLALE

QUESTIONNAIRE N° 2

N° du troupeau : / /

N° de animal	Genre	Age	Origine	Sexe	Nb de veaux ds vie	Veaux nés depuis 1 an		Utili- sation
						Sexe	Devenir	
	Z.T.M.	< 18	A.D.T.F	M.F.C.	<Age-2	M. F.	M. S. T.	L.T.E.G.A.
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
0								

ANNEXE 2 - QUESTIONNAIRES

GUERLALE

QUESTIONNAIRE N° 3

N° du troupeau : / /

1. MORTALITES au cours de la dernière année :

N°	Sexe	Age	VL1	VL2	N°	Sexe	Age	VL1	VL2	N°	Sexe	Age	VL1	VL2
			/	/				/	/				/	/
			/	/				/	/				/	/
			/	/				/	/				/	/
			/	/				/	/				/	/
			/	/				/	/				/	/

2. EXPLOITATION du troupeau au cours de la dernière année :

2.1. Animaux vendus :

N°	Sexe	Age	VL1	VL2	N°	Sexe	Age	VL1	VL2	N°	Sexe	Age	VL1	VL2
			/	/				/	/				/	/
			/	/				/	/				/	/
			/	/				/	/				/	/

2.2. Animaux donnés ou prêtés :

N°	Sexe	Age	VL1	VL2	N°	Sexe	Age	VL1	VL2	N°	Sexe	Age	VL1	VL2
			/	/				/	/				/	/
			/	/				/	/				/	/

2.3. Animaux abattus pour la consommation :

N°	Sexe	Age	VL1	VL2	N°	Sexe	Age	VL1	VL2	N°	Sexe	Age	VL1	VL2
			/	/				/	/				/	/
			/	/				/	/				/	/

2.4. Animaux perdus ou volés :

N°	Sexe	Age	VL1	VL2	N°	Sexe	Age	VL1	VL2	N°	Sexe	Age	VL1	VL2
			/	/				/	/				/	/
			/	/				/	/				/	/

3. ANIMAUX INTRODUITS ds le troupeau au cours de la dern. année :

N°	Sexe	Age	VL1	VL2	N°	Sexe	Age	VL1	VL2	N°	Sexe	Age	VL1	VL2
			/	/				/	/				/	/
			/	/				/	/				/	/

4. PRODUCTION LAITIERE

4.1. Nb de litres de lait collectés par jour (environ) : / /

4.2. Nb de vaches traites : / /

ANNEXE 3

—

EFFECTIFS DES PRINCIPALES ESPECES DOMESTIQUES DE 1960 à 1988

ANNEXE 3 - EFFECTIFS DU CHEPTTEL

Effectifs des principales espèces domestiques de 1960 à 1988

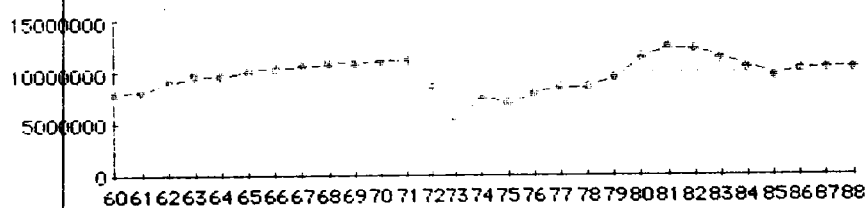
Source D.N.E.

Année	Bovine	Ovine / Caprine	Equine	Acine	Cameline
1960	3821000	8070000	119000	332000	157000
1961	3862000	8159000	119000	336000	157000
1962	3955000	9150000	123000	340000	168000
1963	4260000	9694000	134000	401000	190000
1964	4502000	9700000	145000	437000	191000
1965	4773000	10186000	164000	498000	210000
1966	4772000	10420000	160000	506000	213000
1967	5350000	10676000	154000	516000	215000
1968	5350000	10920000	150000	500000	218000
1969	5300000	11000000	147000	475000	220000
1970	5350000	11150000	144020	471500	225000
1971	5401000	11250000	144020	471500	230000
1972	4459000	8619854	139731	445850	235000
1973	3789000	5425492	78888	262367	200000
1974	3693000	7448000	106600	365000	180000
1975	3810000	7005000	105500	360000	183000
1976	3837000	8080000	107700	377800	187000
1977	4000000	8532000	130000	400000	190000
1978	4340000	8652000	133000	408000	195000
1979	4765000	9533000	135000	414000	202000
1980	5850000	11587000	77000	867000	210000
1981	6396000	12396000	152000	596466	215000
1982	6663000	12347000	77000	763000	220000
1983	5676000	11544000	78547	615200	217000
1984	4899000	10582000	61200	549000	219600
1985	4344000	9847000	54600	436000	193616
1986	4475000	10340000	67000	383000	144500
1987	4589000	10529000	53894	348009	186601
1988	4641000	10550000	53000	348000	186000

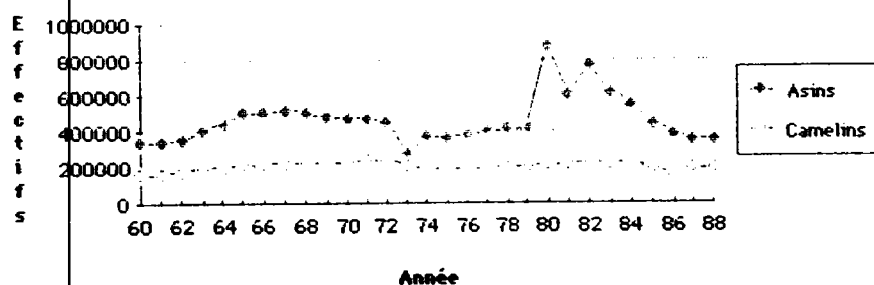
Effectifs 1988 : estimations auteurs.

ANNEXE 3 - EFFECTIFS DU CHEPTEL

Evolution des effectifs de petits ruminants, de 1960 à 1988



Evolution des effectifs asins et camelins de 1960 à 1988



ANNEXE 4

—

PARAMETRES DE L'ELEVAGE

ANNEXE 4 - PARAMETRES DE L'ELEVAGE

REGION DE KAYES (1ère REGION)

PRINCIPAUX PARAMETRES DES TROUPEAUX SEDENTAIRES ET DES TROUPEAUX TRANSHUMANTS.

PARAMETRES	TROUPEAUX SEDENTAIRES	TROUPEAUX TRANSHUMANTS	ENSEMBLE DES ANIMAUX
TAILLE DE L'ECHANTILLON ETUDIE			
• Nombre d'animaux étudiés	7082	1768	8850
• Nombre de troupeaux étudiés	149	39	188
• % d'animaux	80%	20%	100%
• % de troupeaux	79%	21%	100%
• Taille moyenne des troupeaux	48	45	47
ACTIVITES DES ELEVEURS			
• exclusivement de l'élevage	4%	0%	3%
• commerce, artisanat	4%	10%	5%
• salariés et autres	0%	0%	0%
• agriculture	92%	90%	92%
STRUCTURE DU TROUPEAU			
• mâles entiers	27%	23%	26%
• femelles	63%	70%	64%
• mâles castrés	10%	7%	10%
ORIGINE DES ANIMAUX			
• Anx nés chez l'éleveur	81%	86%	82%
• anx achetées	14%	8%	13%
• confiegemementané, donellon	5%	6%	5%
REPRODUCTION			
• Nb de femelles par taureau	7	9	7
• Age au premier vêlage	66 mois	55 mois	64 mois
• Taux de fécondité	65%	65%	65%
• Intervalle entre 2 vêlages	17,9 mois	17,9 mois	17,9 mois
PRODUCTION LAITIERE			
• % vaches traites/ensemble eff.	15%	14%	15%
• disponible moyen/vache	0,7 litre	0,9 litre	0,7 litre
MORTALITE			
• Veaux (de 0 à 1 an)	21%	24%	21%
• Ensemble des animaux	9,8%	9,9%	9,8%
TAUX DE PERTE ZOOTECHNIQUE	11,5%	10,9%	11,3%
TAUX D'EXPLOITATION BRUT	9,4%	8,2%	9,2%
TAUX D'INTRODUCTION	2,9%	2,6%	2,9%
TAUX D'EXPLOITATION NET	6,5%	5,6%	6,3%
TAUX DE CROIT BRUT	3,0%	4,5%	3,3%
TAUX DE CROIT NET	0,1%	1,9%	0,4%
TAUX DE RENDEMENT NUMERIQUE	6,6%	7,5%	6,7%

ANNEXE 4 - PARAMETRES DE L'ELEVAGE

REGION DE KOULIKORO (2ème Région)

PRINCIPAUX PARAMETRES DES TROUPEAUX SEDENTAIRES ET DES TROUPEAUX TRANSHUMANTS.

PARAMETRES	TROUPEAUX SEDENTAIRES	TROUPEAUX TRANSHUMANTS	ENSEMBLE DES ANIMAUX
TAILLE DE L'ECHANTILLON ETUDIE			
• Nombre d'animaux étudiés	4453	1622	6075
• Nombre de troupeaux étudiés	101	21	122
• % d'animaux	73%	27%	100%
• % de troupeaux	83%	17%	100%
• Taille moyenne des troupeaux	44	77	50
ACTIVITES DES ELEVEURS			
• exclusivement de l'élevage	2%	33%	10%
• commerce, artisanat	12%	9%	11%
• salariés et autres	1%	0%	1%
• agriculture	85%	58%	78%
STRUCTURE DU TROUPEAU			
• mâles entiers	24%	21%	24%
• femelles	63%	62%	63%
• mâles castrés	13%	17%	14%
ORIGINE DES ANIMAUX			
• Anx nés chez l'éleveur	81%	91%	83%
• anx achetés	17%	9%	15%
• confié momentanément, donation	2%	0%	2%
REPRODUCTION			
• Nb de femelles par taureau	7	11	12
• Age au premier vêlage	64 mois	61 mois	63 mois
• Taux de fécondité	66%	68%	66%
• Intervalle entre 2 vêlages	17,9 mois	17,6 mois	17,9 mois
PRODUCTION LAITIERE			
• % vaches traitées/ensemble eff.	14%	12%	12%
• disponible moyen/vache	0,7 litre	1 litre	0,8 litre
MORTALITE			
• Vœux (de 0 à 1 an)	21%	13%	19%
• Ensemble des animaux	8,3%	7,1%	8,0%
TAUX DE PERTE ZOOTECHNIQUE	9,2%	9,0%	9,2%
TAUX D'EXPLOITATION BRUT	6,9%	10,2%	7,7%
TAUX D'INTRODUCTION	1,8%	0,6%	1,5%
TAUX D'EXPLOITATION NET	5,1%	9,6%	6,2%
TAUX DE CROIT BRUT	5,0%	3,1%	4,5%
TAUX DE CROIT NET	3,2%	2,5%	3,0%
TAUX DE RENDEMENT NUMERIQUE	8,3%	12,1%	9,2%

ANNEXE 4 - PARAMETRES DE L'ELEVAGE

REGION DE SIKASSO (3ème Région)

PRINCIPAUX PARAMETRES DES TROUPEAUX SEDENTAIRES ET DES TROUPEAUX TRANSHUMANTS.

PARAMETRES	TROUPEAUX SEDENTAIRES	TROUPEAUX TRANSHUMANTS	ENSEMBLE DES ANIMAUX
TAILLE DE L'ECHANTILLON ETUDIE			
• Nombre d'animaux étudiés	13274	3966	17240
• Nombre de troupeaux étudiés	208	63	271
• % d'animaux	77%	23%	100%
• % de troupeaux	82%	18%	100%
• Taille moyenne des troupeaux	64	63	64
ACTIVITES DES ELEVEURS			
• exclusivement de l'élevage	1%	5%	2%
• commerce, artisanat	7%	1%	6%
• salariés et autres	5%	5%	5%
• agriculture	87%	89%	87%
STRUCTURE DU TROUPEAU			
• mâles entiers	28%	28%	28%
• femelles	60%	66%	61%
• mâles castrés	12%	6%	11%
ORIGINE DES ANIMAUX			
• Anx nés chez l'éleveur	81%	91%	83%
• anx achetés	16%	6%	14%
• confiés momentanément, donation	3%	3%	3%
REPRODUCTION			
• Nb de femelles par troupeau	8	9	8
• Age au premier vêlage	64 mois	54 mois	62 mois
• Taux de fécondité	62%	65%	63%
• Intervalle entre 2 vêlages	19,3 mois	18,5 mois	19 mois
PRODUCTION LAITIERE			
• % vaches laitières/ensemble eff.	15%	17%	15%
• disponible moyen/vache	0,64 litre	0,65 litre	0,64 litre
MORTALITE			
• Vœux (de 0 à 1 an)	17%	14%	16%
• Ensemble des animaux	5,2%	4,5%	5,1%
TAUX DE PERTE ZOOTECHNIQUE	5,7%	4,5%	5,6%
TAUX D'EXPLOITATION BRUT	6,5%	6,1%	6,4%
TAUX D'INTRODUCTION	2,8%	2,3%	2,7%
TAUX D'EXPLOITATION NET	3,7%	3,8%	3,7%
TAUX DE CROIT BRUT	5,2%	8,1%	5,9%
TAUX DE CROIT NET	2,4%	5,8%	3,2%
TAUX DE RENDEMENT NUMERIQUE	6,1%	9,6%	6,9%

ANNEXE 4 - PARAMETRES DE L'ELEVAGE

REGION DE SEGOU (4ème Région)

PRINCIPAUX PARAMETRES DES TROUPEAUX SEDENTAIRES ET DES TROUPEAUX TRANSHUMANTS.

PARAMETRES	TROUPEAUX SEDENTAIRES	TROUPEAUX TRANSHUMANTS	ENSEMBLE DES ANIMAUX
TAILLE DE L'ECHANTILLON ETUDIE			
• nombre d'animaux étudiés	10281	2570	12851
• nombre de troupeaux étudiés	223	39	262
• \bar{x} d'animaux	80 \bar{x}	20 \bar{x}	100 \bar{x}
• \bar{x} de troupeaux	85 \bar{x}	15 \bar{x}	100 \bar{x}
• Taille moyenne des troupeaux	46	66	49
ACTIVITES DES ELEVEURS			
• exclusivement de l'élevage	1 \bar{x}	6 \bar{x}	2 \bar{x}
• commerce, artisanat	1 \bar{x}	21 \bar{x}	5 \bar{x}
• salariés et autres	13 \bar{x}	6 \bar{x}	12 \bar{x}
• agriculture	85 \bar{x}	67 \bar{x}	81 \bar{x}
STRUCTURE DU TROUPEAU			
• mâles entiers	29 \bar{x}	31 \bar{x}	29 \bar{x}
• femelles	59 \bar{x}	58 \bar{x}	59 \bar{x}
• mâles castrés	11 \bar{x}	11 \bar{x}	12 \bar{x}
ORIGINE DES ANIMAUX			
• Anx nés chez l'éleveur	79 \bar{x}	85 \bar{x}	80 \bar{x}
• anx achetés	14 \bar{x}	9 \bar{x}	13 \bar{x}
• confiegemementané, donation	7 \bar{x}	6 \bar{x}	7 \bar{x}
REPRODUCTION			
• Nb de femelles par taureau	5	6	5
• Age moyen au premier vêlage	63 mois	62 mois	63 mois
• Taux de fécondité	63 \bar{x}	68 \bar{x}	64 \bar{x}
• Intervalle entre 2 vêlages	19 mois	17,6 mois	18,7 mois
PRODUCTION LAITIERE			
• \bar{x} vaches traites/ensemble eff.	11 \bar{x}	15 \bar{x}	12 \bar{x}
• disponibilité moyen/vache	0,8 litre	1,1 litre	0,9 litre
MORTALITE			
• Vœux (de 0 à 1 an)	16 \bar{x}	18 \bar{x}	16 \bar{x}
• Ensemble des animaux	7,0 \bar{x}	8,7 \bar{x}	7,4 \bar{x}
TAUX DE PERTE ZOOTECHNIQUE	7,8 \bar{x}	8,7 \bar{x}	8,0 \bar{x}
TAUX D'EXPLOITATION BRUT	6,9 \bar{x}	5,2 \bar{x}	6,6 \bar{x}
TAUX D'INTRODUCTION	2,2 \bar{x}	1,0 \bar{x}	2,0 \bar{x}
TAUX D'EXPLOITATION NET	4,7 \bar{x}	4,2 \bar{x}	4,6 \bar{x}
TAUX DE CROIT BRUT	2,4 \bar{x}	2,9 \bar{x}	2,5 \bar{x}
TAUX DE CROIT NET	0,2 \bar{x}	1,9 \bar{x}	0,5 \bar{x}
TAUX DE RENDEMENT NUMERIQUE	4,9 \bar{x}	6,1 \bar{x}	5,1 \bar{x}

ANNEXE 4 - PARAMETRES DE L'ELEVAGE

REGION DE MOPTI (5ème Région)

PRINCIPAUX PARAMETRES DES TROUPEAUX SEDentaires ET DES TROUPEAUX TRANSHUMANTS.

PARAMETRES	TROUPEAUX SEDentaires	TROUPEAUX TRANSHUMANTS	ENSEMBLE DES ANIMAUX
TAILLE DE L'ECHANTILLON ETUDIE			
• Nombre d'animaux étudiés	9240	26297	35537
• Nombre de troupeaux étudiés	264	562	826
• % d'animaux	26%	74%	100%
• % de troupeaux	32%	68%	100%
• Taille moyenne des troupeaux	35	47	43
ACTIVITES DES ELEVEURS			
• exclusivement de l'élevage	13%	24%	21%
• commerce, artisanat	5%	6%	6%
• salariés et autres	3%	3%	3%
• agriculture	79%	67%	70%
STRUCTURE DU TROUPEAU			
• mâles entiers	27%	25%	26%
• femelles	65%	68%	67%
• mâles castrés	8%	7%	7%
ORIGINE DES ANIMAUX			
• Anx nés chez l'éleveur	81%	91%	89%
• anx achetés	16%	7%	9%
• confisqnementané, donation	3%	2%	2%
REPRODUCTION			
• Nb de femelles par taureau	11	12	12
• Age au premier vêlage	54 mois	48 mois	50 mois
• Taux de fécondité	69%	64%	65%
• Intervalle entre 2 vêlages	17,3 mois	18,7 mois	18,5 mois
PRODUCTION LAITIERE			
• % vaches traitées/ensemble eff.	16%	10%	12%
• disponible moyen/vache	0,7 litre	0,5 litre	0,5 litre
MORTALITE			
• Vœux (de 0 à 1 an)	12%	14%	14%
• Ensemble des animaux	9,4%	9,9%	9,8%
TAUX DE PERTE ZOOTECHNIQUE	10,4%	12,1%	11,6%
TAUX D'EXPLOITATION BRUT	8,0%	10,1%	9,6%
TAUX D'INTRODUCTION	4,0%	2,7%	3,0%
TAUX D'EXPLOITATION NET	4,0%	7,4%	6,6%
TAUX DE CROIT BRUT	9,6%	4,4%	5,6%
TAUX DE CROIT NET	5,6%	1,7%	2,6%
TAUX DE RENDEMENT NUMERIQUE	9,6%	9,1%	9,2%

ANNEXE 4 - PARAMETRES DE L'ELEVAGE

REGION DE TOMBOUCTOU (6ème Région)

PRINCIPAUX PARAMETRES DES TROUPEAUX SEDENTAIRES ET DES TROUPEAUX TRANSHUMANTS.

PARAMETRES	TROUPEAUX SEDENT.	TROUPEAUX TRANSHUM.	TROUPEAUX NOMADES *	ENSEMBLE DES ANIMx
TAILLE DE L'ECHANTILLON ETUDIE				
• Nombre d'animaux étudiés	2057	2628	316	5001
• Nombre de troupeaux étu	53	73	9	135
• % d'animaux	41%	53%	6%	100%
• % de troupeaux	39%	54%	7%	100%
• Taille moyenne des troupeaux	39	36	35	37
ACTIVITES DES ELEVEURS				
• exclusivement de l'élevage	0%	0%	22%	1%
• commerce, artisanat	18%	8%	66%	16%
• salariés et autres	9%	1%	11%	5%
• agriculture	73%	81%	0%	73%
STRUCTURE DU TROUPEAU				
• mâles entiers	27%	27%	31%	27%
• femelles	66%	67%	65%	67%
• mâles castrés	7%	6%	4%	6%
ORIGINE DES ANIMAUX				
• Anx nés chez l'éleveur	82%	81%	64%	81%
• anx échelés	17%	18%	24%	18%
• conflation, donalion	1%	1%	2%	1%
REPRODUCTION				
• Nb de femelles par toureau	14	13	8	11
• Age au premier vêlage	55 mois	54 mois	52 mois	55 mois
• Taux de fécondité	66%	66%	59%	66%
• Intervalle entre 2 vêlages	18,2 mois	18,2 mois	20,3 mois	18,3 mois
PRODUCTION LAITIERE				
• % vaches traites/ens eff.	16%	17%	20%	18%
• disponible moyen/veau	0,7 litre	0,8 litre	0,8 litre	0,8 litre
MORTALITE				
• Vœux (de 0 à 1 an)	21%	20%	18%	20%
• Ensemble des animaux	9,9%	10,1%	8,0%	10,0%
TAUX DE PERTE ZOOTECHNIQUE	10,0%	10,2%	8,3%	10,1%
TAUX D'EXPLOITATION BRUT	10,7%	8,0%	6,5%	9,2%
TAUX D'INTRODUCTION	4,5%	3,9%	4,1%	4,2%
TAUX D'EXPLOITATION NET	6,2%	4,1%	2,4%	5,0%
TAUX DE CROIT BRUT	7,2%	9,5%	11,9%	8,5%
TAUX DE CROIT NET	2,7%	5,6%	7,8%	4,3%
TAUX DE RENDEMENT NUMERIQUE	8,9%	9,7%	10,2%	9,3%

* échantillon faible, peu représentatif.

ANNEXE 4 - PARAMETRES DE L'ELEVAGE

REGION DE GAO (7ème Région)

PRINCIPAUX PARAMETRES DES TROUPEAUX SEDentaires ET DES TROUPEAUX TRANSHUMANTS.

PARAMETRES	TROUPEAUX SEDENT. *	TROUPEAUX TRANSHUM.	TROUPEAUX NOMADES *	ENSEMBLE DES ANIMx
TAILLE DE L'ECHANTILLON ETUDIE				
• Nombre d'animaux étudiés	442	4486	540	5468
• Nombre de troupeaux étu.	13	99	15	127
• % d'animaux	8%	82%	10%	100%
• % de troupeaux	10%	78%	12%	100%
• Taille moyenne des troup.	34	46	36	43
ACTIVITES DES ELEVEURS				
• exclusivement de l'élevage	0%	33%	33%	30%
• commerce, artisanat	23%	33%	60%	35%
• salariés et autres	0%	5%	7%	5%
• agriculture	77%	39%	0%	39%
STRUCTURE DU TROUPEAU				
• mâles entiers	24%	29%	32%	29%
• femelles	72%	67%	65%	67%
• mâles castres	4%	4%	3%	4%
ORIGINE DES ANIMAUX				
• Anx nés chez l'éleveur	71%	80%	68%	78%
• anx achetés	26%	16%	32%	18%
• confiage, donation	3%	4%	0%	4%
REPRODUCTION				
• Nb de femelles par taureau	14	11	6	11
• Age au premier vêlage	55 mois	54 mois	52 mois	55 mois
• Taux de fécondité	66%	56%	53%	57%
• Intervalle entre 2 vêlages	17,9 mois	21,2 mois	22,8 mois	21 mois
PRODUCTION LAITIÈRE				
• % vaches traites/ens. eff.	25%	17%	21%	18%
• disponible moyen/vache	1,2 litre	0,8 litre	1 litre	0,9 litre
MORTALITE				
• Veaux (de 0 à 1 an)	21%	15%	18%	16%
• Ensemble des animaux	8,4%	9,1%	11,9%	9,2%
TAUX DE PERTE ZOOTECHNIQUE	8,5%	9,3%	11,9%	9,5%
TAUX D'EXPLOITATION BRUT	6,9%	10,8%	3,0%	9,6%
TAUX D'INTRODUCTION	3,8%	2,3%	4,0%	3,1%
TAUX D'EXPLOITATION NET	7,8%	8,5%	-1,0%	6,5%
TAUX DE CROIT BRUT	11,0%	-2,9%	4,1%	-1,4%
TAUX DE CROIT NET	7,2%	-5,2%	0,1%	-4,5%
TAUX DE RENDEMENT NUMERIQUE	15,0%	3,3%	-0,9%	2,0%

* échantillon faible, peu représentatif.

ANNEXE 4 - PARAMETRES DE L'ELEVAGE

PRINCIPAUX PARAMETRES DE L'ELEVAGE BOVIN MALIEN

PARAMETRES	RÉGIONS							ENSEMBLE DU PAYS
	KAYES	KOULI.	SIKAS.	SEGOU	MOPTI	TOMBO	GAD	
• Effectifs de Région*	740	740	1245	564	1020	257	75	4641
• % du troupeau malien	16%	16%	27%	12%	22%	6%	2%	100%
• % de sédentaires	80%	73%	77%	80%	26%	41%	8%	63%
• % de transhumants	20%	27%	23%	20%	74%	53%	82%	36%
• % de nomades	0%	0%	0%	0%	0%	6%	10%	1%
• Taille moy. troupeau	47	50	64	49	43	37	43	51
ACTIVITES DES ELEVEURS								
• élevage exclusif.	3%	10%	2%	2%	21%	1%	30%	8%
• commerce, artisanat	5%	11%	6%	5%	6%	16%	35%	8%
• salariés et autres	0%	1%	5%	12%	3%	5%	5%	4%
• agriculture	92%	78%	87%	81%	70%	73%	39%	80%
STRUCTURE DU TROUPEAU								
• mâles entiers	26%	24%	28%	29%	26%	27%	29%	27%
• femelles	64%	63%	61%	59%	67%	67%	67%	63%
• mâles castrés	10%	14%	11%	12%	7%	6%	4%	10%
ORIGINE DES ANIMAUX								
• Anx nés chez l'élev.	82%	83%	83%	80%	89%	81%	78%	84%
• anx achetés	13%	15%	14%	13%	9%	18%	18%	13%
• confiage, donation	5%	2%	3%	7%	2%	1%	4%	3%
REPRODUCTION								
• Nb femel./tête veau	7	12	8	5	12	11	11	9
• Age 1er vêlage (mois)	64 m	63 m	62 m	63 m	50 m	55 m	55 m	58 m
• Taux de fécondité	65%	66%	63%	64%	65%	66%	57%	65%
• Interv./2 vêl. (mois)	17,9	17,9	19	18,7	18,5	18,3	21	18,5 m
PRODUCTION LAITIÈRE								
• % v. traitées/ensembl.	15%	12%	15%	12%	12%	18%	18%	14%
• disponible moy./vache	0,7 l.	0,8 l.	0,64 l.	0,9 l.	0,5 l.	0,8 l.	0,9 l.	0,8 l.
MORTALITE								
• Veaux (de 0 à 1 an)**	21%	19%	16%	16%	14%	20%	16%	17%
• Ensemble des anx	9,8%	8,0%	5,1%	7,4%	9,8%	10,0%	9,2%	8,00%
TAUX PERTE ZOOTECH.	11,3%	9,2%	5,6%	8,0%	11,6%	10,1%	9,5%	9,10%
TAUX D'EXPLOIT. BRUT	9,2%	7,7%	6,4%	6,6%	9,6%	9,2%	9,6%	8,00%
TAUX D'INTRODUCTION	2,9%	1,5%	2,7%	2,0%	3,0%	4,2%	3,1%	2,60%
TAUX D'EXPLOIT. NET	6,3%	6,2%	3,7%	4,6%	6,6%	5,0%	6,5%	5,40%
TAUX DE CROIT BRUT	3,3%	4,5%	5,9%	2,5%	5,6%	8,5%	-1,4%	4,80%
TAUX DE CROIT NET	0,4%	3,0%	3,2%	0,5%	2,6%	4,3%	-4,5%	2,20%
TAUX DE RENDU NUMER.	6,7%	9,2%	6,9%	5,1%	9,2%	9,3%	2,0%	7,60%

* Effectifs en milliers de têtes

** L'analyse de la structure des troupeaux laisse supposer que le taux réel de mortalité des veaux est plus élevé (il est probablement de 22% pour l'ensemble du cheptel bovin).

ANNEXE 5

—

**LISTE DES ETUDES
ZOOTECHNIQUES**

ANNEXE 5 - ETUDES TRAITEES AVEC "GUERLALE"

1. Etude de la structure et de la dynamique des troupeaux bovins dans le Gourma Central.

J-P. PRADERE, S. SIDIBE, Y. KONATE, G. COPPE - D.N.E. - Juin 1987 -
Financement O.S.C.E. et contribution du F.A.C.
Echantillon étudié : 5 001 bovins, 103 troupeaux

2. Etude de la situation de l'élevage dans la zone de Kolondiéba.

S. SIDIBE, J-P. PRADERE, Mahamadoun TOURE - D.N.E. - Janvier 1988 -
Financement O.S.C.E.
Echantillon étudié : 10.613 bovins, 151 troupeaux.

3. Etude de la situation de l'élevage dans la zone de Barouéli.

J-P. PRADERE, S. SIDIBE, S. KEITA - D.N.E. - Mars 1988 - Financet.
CILSS (diaper)
Echantillon étudié : 6 610 bovins, 150 troupeaux.

4. Diagnostic de la situation de l'élevage dans la zone de Mahina.

M. TOURE - D.N.E. - Mai 1988 - Financement CILSS (diaper)

5. Etude de la situation de l'élevage dans la zone de Djenné.

J-P. PRADERE, S. SIDIBE, Y. KONATE, K. DIARRA - D.N.E. - Mai 1988 -
Financet CILSS (diaper)
Echantillon étudié : 8 056 bovins, 144 troupeaux.

6. Etude zootechnique du troupeau bovin de la 7ème Région

S. SIDIBE, J-P. PRADERE - D.N.E. - Mai 1988 - Financet CILSS (diaper)
Echantillon étudié : 4298 bovins, 72 troupeaux.

7. Performances d'élevage et de Production du cheptel laitier de la ceinture de Pâturages - R. LY et Coll., M. TOURE,

J-P. PRADERE - CIPEA - INRZFH - D.N.E. - Septembre 1988 -
Financement ESDG (volet recherche)

8. Etude de la structure et de la dynamique des troupeaux bovins dans la zone de Kita.

S. SIDIBE, A. BA, Y. KONATE - D.N.E. - Octobre 1988 - Financet ESDG.

ANNEXE 5 - ETUDES TRAITEES AVEC "GUERLALE"

Etudes de la structure, de la dynamique et de la productivité des troupeaux bovins effectuées dans la Région de Mopti (5ème Région) :

9. **dans le cercle de Bandiagara,**
échantillon étudié : 1.125 bovins, 40 troupeaux.
10. **dans le cercle de Bankass,**
échantillon étudié : 2.710 bovins, 77 troupeaux.
11. **dans le cercle de Djenné,**
échantillon étudié : 4.114 bovins, 87 troupeaux.
12. **dans le cercle de Douentza,**
échantillon étudié : 2.017 bovins, 74 troupeaux.
13. **dans le cercle de Koro,**
échantillon étudié : 1.405 bovins, 45 troupeaux.
14. **dans le cercle de Mopti,**
échantillon étudié : 6.878 bovins, 144 troupeaux.
15. **dans le cercle de Niafunké,**
échantillon étudié : 1.361 bovins, 47 troupeaux.
16. **dans le cercle de Ténenkou,**
échantillon étudié : 5.598 bovins, 108 troupeaux.
17. **dans le cercle de Youwarou,**
échantillon étudié : 2.225 bovins, 55 troupeaux.

Etudes de terrain effectuées par les agents du Projet ODEM, sous la supervision de N. DIAKITE et A. DIARRA.

Traitements informatiques effectuées par la D.N.E., par J-P. PRADERE avec la collaboration de S. SIDIBE - M. TOURE

Octobre à Décembre 1988 - Financement : Projet ODEM.

18. Etude de la situation de l'élevage dans la Région de Ségou (4ème Région)

J-P. PRADERE, S. SIDIBE, M. TOURE, K. DIAKITE - D.N.E. - Janvier 1989 - Financt. CILSS (DIAPER).

Echantillon étudié : 6.241 bovins, 112 troupeaux.

19. Etude de la situation de l'élevage dans la Région de Sikasso (3ème Région)

M. TOURE, M. TRAORE, S. SIDIBE, Y. KONATE, J-P. PRADERE - D.N.E. - Février 1989 - Financt. CILSS (DIAPER), C.M.D.T., D.S.C.E.

Echantillon étudié : 6.627 bovins, 121 troupeaux.

Ce document a été édité grâce à l'Office Statistique des
Communautés Economiques Européennes (O.S.C.E.), auquel nous
adressons nos plus vifs remerciements.

SUIVI ZOOTECHNIQUE

I. JUSTIFICATION

Pour le développement de l'élevage les décideurs ont de plus en plus besoins d'informations précises sur le cheptel en termes d'effectifs, composition et paramètres zootechniques ou bio-économiques. Les techniciens d'encadrement voire les éleveurs doivent (pour se situer dans leurs efforts permanents) connaître les marges de progrès réalisés; ces marges sont parfois très discrètes en production animale mais méritent d'être évaluées.

Le suivi zootechnique permet de réunir ces informations d'ordre statistiques. La DNE a mis en place à travers PARC III, un système de suivi zootechnique depuis 1993, mais dont le mécanisme et la consistance apparurent plus tard lourds et inadaptés quant aux objectifs visés.

A présent il s'agit de prendre du recul en mettant en oeuvre une stratégie déjà éprouvée plus souple et financièrement moins couteuse, mais aussi en temps et en effort.

II OBJECTIFS

Il s'agit de :

- Déterminer les différents paramètres zootechniques
- D'apprécier leur évolution dans le temps et dans l'espace

1) Caractéristiques structurelles

- taille des troupeaux
- structure des troupeaux (âge, sexe, race, utilisation etc..)

2) Caractéristiques dynamiques :

- taux de mortalité
- taux de natalité
- taux de fécondité etc...

3) Paramètres d'exploitation et de production

- production de lait
- abattages et exportations totaux
- taux d'exploitation
- taux de croit.

Ces paramètres ne sont pas exhaustifs; selon leurs pertinences et les besoins d'autres paramètres seront calculés ou recherchés.

III Méthodologie de Suivi Zootechnique

3.1 Champ de l'enquête

Le suivi zootechnique couvre toutes les zones agro-climatiques du Mali afin d'avoir des caractéristiques générales et aussi des diversités des différents systèmes d'élevage.

Les zones d'enquête sont:

- la zone subsaharienne : régions de Tombouctou, Gao , Kidal pour le système nomade;
- Le sahel nord et occidental: régions de Mopti, Kayes pour le système transhumant et le système sédentaire agro pastoral de culture pluviale.
- le sahel centre: région de Ségou pour le système agro pastoral de culture irriguée.
- la zone soudanaise: régions de Koulikoro, Sikasso pour le système agro pastoral basé sur le coton.

Le programme porte actuellement sur l'espèce bovine; des résultats dépendront l'extension du programme aux petits ruminants.

3.2 Unités d'observation

Les unités primaires sont

- le village ou la fraction pour le milieu rural
- la ville pour le milieu urbain

Les unités secondaires sont

- les troupeaux bovins pour les enquêtes de structure et de dynamique des troupeaux
- les marchés pour les enquêtes d'exploitation du cheptel

Le village ou la fraction sont ceux considérés par le Département de l'Administration Territoriale comme tels.

Le marché urbain ou rural considéré est celui qui reçoit hebdomadairement des bovins.

Le troupeau bovin est un groupe d'animaux généralement conduits ensemble appartenant à une ou plusieurs personnes.

3.3 Plan de sondage

3.3.1 Base de sondage

-Au premier degré

La base de sondage en milieu rural est la liste exhaustive des villages, marchés et fractions au 1er degré.

La liste exhaustive des villes chefs lieux de cercle et régions constituent la base de sondage en milieu urbain.

-Au second degré

La base de sondage est la liste exhaustive des troupeaux établie au moment de l'enquête.

3.3.2 Méthode de collecte

La collecte des informations se fera en interview directe avec les propriétaires des animaux. Chaque groupe de paramètres fera l'objet d'un questionnaire.

3.3.3 Echantillonnage

La technique d'enquête est le sondage aléatoire à deux degrés avec stratification.

3.3.3.1 Détermination des Caractéristiques des Troupeaux

-Taille de l'échantillon

Selon les études antérieures pour obtenir les principaux paramètres avec une précision relative satisfaisante de l'ordre de 2 à 4%, il faut exécuter une enquête sur un effectif de 6000 à 8000 bovins suivant l'homogénéité de la population. Au delà de cette taille d'échantillon la précision réelle augmente très peu car l'erreur relative due à la représentativité de l'échantillon devient négligeable en comparaison des inévitables erreurs d'observation.

Les études donnent également la taille moyenne des troupeaux selon les régions ou zones agro-climatiques du pays; A partir de ces données le nombre des troupeaux et des villages à enquêter est possible à déterminer.

-Tirage au premier degré

Strate 1 Le milieu rural

Le milieu rural comprend tous les villages et fractions d'une région dont les noms sont fournis par les responsables administratives des cercles ou des arrondissements. A défaut les responsables des services de l'Elevage pourront fournir les

listes.

De cette liste seront ôtés les villages inaccessibles aux enquêteurs pour diverses raisons, les villages qui reçoivent les troupeaux transhumants ou nomades sans les propriétaires, les villages ayant moins de trois troupeaux.

Le tirage au premier degré se fait proportionnellement selon le nombre de troupeaux estimés par village par les techniciens du service de l'Elevage.

Strate 2 Le milieu urbain

Au premier degré toutes les villes sont retenues pour l'enquête.

- Tirage au second degré

Strate 1

Le tirage au second degré se fait au moment de l'enquête. Les enquêteurs établissent la liste des troupeaux et tirent au hasard 3 troupeaux à enquêter.

Strate 2

Le tirage au second degré se fait comme en milieu rural.

3.3.3.2 Détermination des Paramètres d'Exploitation du Cheptel

Il s'agit de cerner les sorties réelles pour abattages et/ou exportations. Les abattages totaux sont donnés par les abattages directs à partir du troupeau plus les abattages qui passent par le marché.

L'unité d'observation est le marché.

La stratification est la suivante:

- 1) les grands marchés dont la liste est fournie par l'OMBEVI;
- 2) les petits marchés dont la liste est aussi fournie par l'OMBEVI mais complétée par les agents de l'Elevage sur le terrain.

L'échantillonnage est à degré unique pour les grands marchés à bétail; ils sont tous enquêtés dans une région. Il en est de même pour les petits marchés si leur nombre est inférieure ou égal à 30 dans la région, sinon il est procédé à un tirage au sort inégal (selon l'importance du marché) de 30 marchés sur la liste préétablie.

IV LES QUESTIONNAIRES (voir annexes)

Les enquêtes précédentes: *Le Suivi du Développement de l'Elevage* (Cellule d'Appui Fac DNE 1984), *Le Suivi de l'Elevage* (Cellule de Suivi Evaluation DNE 1988), *Suivi de l'Elevage* (Programme Régional de Formation et de perfectionnement: PREFEP 1994) ont permis la conception de plusieurs questionnaires qui ont été reformulés et adaptés selon les cas. Les questionnaires PREFEP ont l'avantage d'être une synthèse des précédentes et constituent la meilleure référence pour les objectifs du Suivi Zootechnique présent: Structure, Dynamique des troupeaux, et Exploitation du cheptel

4.1 Questionnaire 1: Structure des Troupeaux

La structure par âge est le paramètre fondamental. L'âge est croisé à d'autres indicateurs qu'on peut juger pertinents: race, sexe, origine, utilisation...

Ces informations sont précédées de données générales sur le type d'élevage et les aspects socio économiques des troupeaux.

1 passage de l'enquêteur dans l'année est en principe suffisant pour ces informations.

4.2 Questionnaire 2: Dynamique des troupeaux

Les Paramètres fondamentaux concernent:

- la reproduction du système d'élevage: taux de croît et de rendement numérique. Pour y parvenir les informations doivent couvrir les entrées et les sorties par tranches d'âges, les mises bas et les avortements...

- La production de lait: le nombre de laitières et leur production

2 passages de l'enquêteur sont nécessaires dans l'année.

4.3 Questionnaire 3: Exploitation du Cheptel

C'est l'enquête de marché. Il s'agira de bien cerner les destinées des animaux vendus afin de dégager les taux d'abattages totaux, d'exportation, et de réélevage.

Le suivi des marchés doit être permanent et s'articuler avec celui de L'OMBEVI pour les grands marchés.

v Le Traitement Informatique

Le traitement est fait à partir du logiciel **EXCEL 5.0**. EXCEL est un tableur dont la version 5.0 permet tous les traitements statistiques qui sont nécessaires dans le cas présent.

5.1 Présentation du logiciel

L'efficacité d'un logiciel de traitement d'enquête est jugée à partir de l'automatisme des calculs et des manipulations qui doivent être minimales.

EXCEL satisfait entièrement à la première condition mais demande plus de manipulations qu'un programme spécial de traitement des données zootechniques. L'avantage que nous en tirons est la formation reçue par plusieurs cadres, techniciens et secrétaires. La collecte et les traitements sont donc possibles en attendant l'application de programmes plus performants.

Excel est composé de plusieurs feuilles de calcul. Chaque feuille est composée de cellules dans lesquelles des données ou des textes sont saisis. La base du programme actuel est:

- de classer les feuilles selon la collecte et les traitements; ainsi la première feuille d'un fichier est réservée au traitement des données (résultats et graphiques), les autres feuilles concernent la saisie des données.

- d'attribuer aux cellules des formules permettant de calculer les différents paramètres; une cellule de la première feuille renferme des formules qui font appel à des données de plusieurs feuilles.

5.2 Programme structure

Les feuilles de collecte débutent à la feuille 3. Dans un secteur chaque troupeau est représenté par une feuille de calcul. L'ensemble des animaux est compilé à la feuille 2. La feuille 1 comporte les modèles de tableaux croisés qui donnent les différents paramètres: structure par âge, sexe, race sexe/âge, âge 1ere mise bas/ nbre de petits vivants etc.. sous condition d'actualiser le tableau des données de base.

5.3 Programme Dynamiques des troupeaux

Le même principe d'organisation des feuilles est valable pour les autres programmes.

Les résultats sont donnés sur la première feuille sans aucune manipulation.

5.4 Programme Exploitation du cheptel

Fonctionne comme le programme 2

VI ENQUETES TESTS

A l'issue de la formation PREFEP des tests ont été organisés en 6° et 3° région pour juger de la solidité des questionnaires proposées .

Nous pouvons considérer que le test est positif car il n'y a pas de difficultés majeures à remplir les questionnaires.

Le manque d'échantillon fait que les données recueillies pour le moment ont des valeurs locales et ne permettent aucune généralisation à l'échelle régionale ou nationale.

6.1 ECHANTILLONNAGE (Exemple de la région de Mopti)

6.1.1 Enquêtes structures et Dynamique des troupeaux

1180 villages ont été recensés lors du passage de l'équipe. De cette liste primaire seront supprimées tous ceux qui présentent des conditions entravant l'enquête: villages d'animaux sans propriétaires, villages ayant 1 ou 2 troupeaux, villages inaccessibles. Sur une liste de 650 villages environ 75 villages sont tirés pour la strate 1(Voir liste des villages; 5 seront éliminés sur le terrain).

6.1.2 Enquêtes exploitation du cheptel

34 marchés ont été recensés. Vu la faiblesse de la population il ne serait pas nécessaire de faire un échantillonnage dans ce cas.

6.2 CALCUL DES RESULTATS (En collaboration avec la DNSI)

VII RECOMMANDATIONS

Le suivi dans tous les domaines des productions rurales doit être une activité continue.

La mobilité de l'Elevage et le cycle de reproduction des bovins ont fait du suivi zootechnique une activité exceptionnelle alors qu'elle doit s'inscrire dans les activités courantes. Les tests du PREFEP constituent un pas dans ce sens dans les régions de Gao et Sikasso.

Nous devons garder à l'esprit que c'est par le suivi qu'on peut se situer (connaître les marges de progrès réalisées) et prévoir (prendre les décisions adéquates).

VIII CONCLUSION

Aujourd'hui les éleveurs bien que rattachés à leur tradition séculaire ont les yeux grand ouverts vers l'avenir du fait des médias (Radio, Télévision etc..) et des nombreux contacts. C'est pourquoi pour mener à bien le programme de Suivi Zootechnique il faut absolument le soutenir par une innovation. Il s'agit de programmer et exécuter des actions d'accompagnement capables non seulement de stimuler les productions mais aussi et surtout d'assurer rapidement aux éleveurs des revenus substantiels.

Cette méthodologie loin d'être parfaite se veut, par sa démarche plus conforme aux lois statistiques, et constitue une esquisse de production de données fiables pour les décideurs et encadreurs.