

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES  
AGRICOLES (I.S.R.A.)

LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE  
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES

ZV 00 1378

STRUCTURE ET DYNAMIQUE DU TROUPEAU

Par Ph. LHOSTE

REF. N° 10/DOC.  
JANVIER 1982.

# STRUCTURE ET DYNAMIQUE DU TROUPEAU

## SOMMAIRE

### INTRODUCTION

#### I - CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU TROUPEAU

- 1 - Le troupeau : rappels
- 2 - Effectifs
- 3 - Composition/structure/pyramide
- 4 - Critères de reproduction
- 5 - Mortalité
- 6 - Exploitation et productivité
  - 61 - Exploitation numérique
  - 62 - Croît numérique
  - 63 - Rendement numérique
  - 64 - Différentes expressions de la productivité.

#### II - METHODOLOGIE D'ENQUETE

- 1 - Objectifs
- 2 - Pré-enquête
- 3 - Enquêtes sur les effectifs
- 4 - Composition et structure
- 5 - La fécondité.

### CONCLUSION

## STRUCTURE ET DYNAMIQUE DU TROUPEAU

### AVANT-PROPOS ET REFERENCES

Cette note constitue le plan détaillé et le résumé des interventions faites au cours Post-universitaire en aménagement pastoral intégré au Sahel (UNESCO/institut du Sahel/EISMV), en janvier 1982, par Philippe LHOSTE, ingénieur agronome, chercheur zootechnicien au Laboratoire national de l'Élevage et de Recherches vétérinaires (ISRA), sur le thème "Dynamique et structure du troupeau".

Compte-tenu du temps limité prévu pour ces prestations (4 h), nous n'avons pu qu'introduire les concepts et les méthodes et il y a lieu de se référer aux sources suivantes ; les références sont réparties en trois groupes :

#### a) Ouvrages généraux

- 1 - L'élevage, composante du développement des pays sahéliens. IEMVT, 1978.
- 2 - L'élevage en pays sahéliens par COULOMB, SERRES et TACHER.  
Paris, PUF, CILF/AGECOOP, 1981.
- 3 - Mémento de l'Agronomie. Ministère de la Coopération. Paris, 3e éd., 1980.

#### b) Documents méthodologiques

- 4 - SEDES. Etude de la structure et de la dynamique des troupeaux bovins.  
Méthodologie pratique, mai 1975.
- 5 - IEMVT. Notice pour l'utilisation sur ordinateur du modèle mathématique d'évolution des troupeaux "MODECO", août 1979.
- 6 - SEDES. Statistiques de la production animale des pays tropicaux. Aide-mémoire à l'usage des agents des services de la production animale, janvier 1977.

.../...

c) Des rapports d'étude de terrain

- 7 - Enquête sur les ressources génétiques bovines au Mali. Méthodologie. IEMVT, février 1978.
- 8 - Etude zootechnique et inventaire du cheptel (Lutte contre l'aridité dans l'Oudalan) Action concertée DGRST. Ph. LHOSTE. IEMVT, 1977.
- 9 - Systèmes de production d'Élevage au Sénégal (Ferlo). Action concertée DGRST IEMVT, J.F. MEYER (1980) D.PLANCHENAUULT (1981).

.../...

## INTRODUCTION

Commentaires sur le paradoxe entre l'importance de l'élevage en Afrique et la faiblesse relative des données chiffrées, des informations, dont on dispose.

Ex : Au Sahel, on ne dispose pas toujours d'effectifs fiables. Faut de l'information précise, il y a encore beaucoup d'idées fausses assez répandues dans l'opinion sur l'élevage :

- l'élevage contemplatif,
- la non-exploitation du cheptel,
- les possibilités de développement de la production du troupeau ont souvent été surestimées par les planificateurs faute de statistiques précises.

Plus récemment, par un certain nombre d'études assez précises, on a essayé d'améliorer les techniques d'enquête et notre information (cf. références bibliographiques).

Une bonne information statistique (et une bonne analyse puis une interprétation correcte) est nécessaire pour raisonner le développement.

L'étude de la structure et dynamique du troupeau a pour objectif de nous fournir des éléments pour évaluer sa productivité actuelle et future.

.../...

## CHAPITRE I - LES CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU TROUPEAU

### 1 - LE TROUPEAU - RAPPELS

Déf. : ensemble d'animaux élevés en commun.

Différents types de troupeaux : individuels/collectifs... liés aux différents types d'élevage :

- troupeaux naisseurs
- "- d'élevage
- "- d'embouche
- "- de traction (bovins de traction)
- "- laitier suburbain.

Différents agents agissent sur le troupeau.

"Eleveur", propriétaire, gestionnaire, berger...

ex : au Sine-Saloum : Propriétaire/gestionnaire/berger.

"Unité de production" : terme ambigu

= vache reproductrice à la SODESP

= troupeau (ou fraction de troupeau pour certains auteurs.

Ce troupeau présente des caractéristiques démographiques qui permettent d'évaluer sa production...

Caractéristiques statiques	- Effectif
	- Composition
	- Structure et pyramide

-"-	dynamiques (causes de mouvement)
- entrées	- Reproduction (achats...)
- sorties	- Mortalités
	- Exploitation

## 2 - EFFECTIF

Déf. : Nombre d'animaux présents à un moment donné dans le troupeau.

C'est un paramètre qui varie dans le temps.

Effectif moyen

- on prend souvent la moyenne arithmétique

$$\frac{\text{Eff. en début d'année} + \text{eff. en fin d'année}}{2}$$

- on peut aussi pondérer par le temps

ex : 1 tête pendant 3 mois  $\rightarrow$  0,25 tête/an.

Exercice :

En station, on peut établir l'effectif par trois voies différentes et recouper pour vérification :

- a) Effectif réel : la somme des effectifs de tous les troupeaux
- b) Effectif calculé : effectif antérieur + entrées - sorties
- c) Livre du troupeau : il constitue une sorte d'Etat civil qui reproduit l'effectif au jour le jour s'il est bien tenu.

## 3 - COMPOSITION, STRUCTURE DU TROUPEAU

PYRAMIDE DES AGES (ou pyramide démographique) :

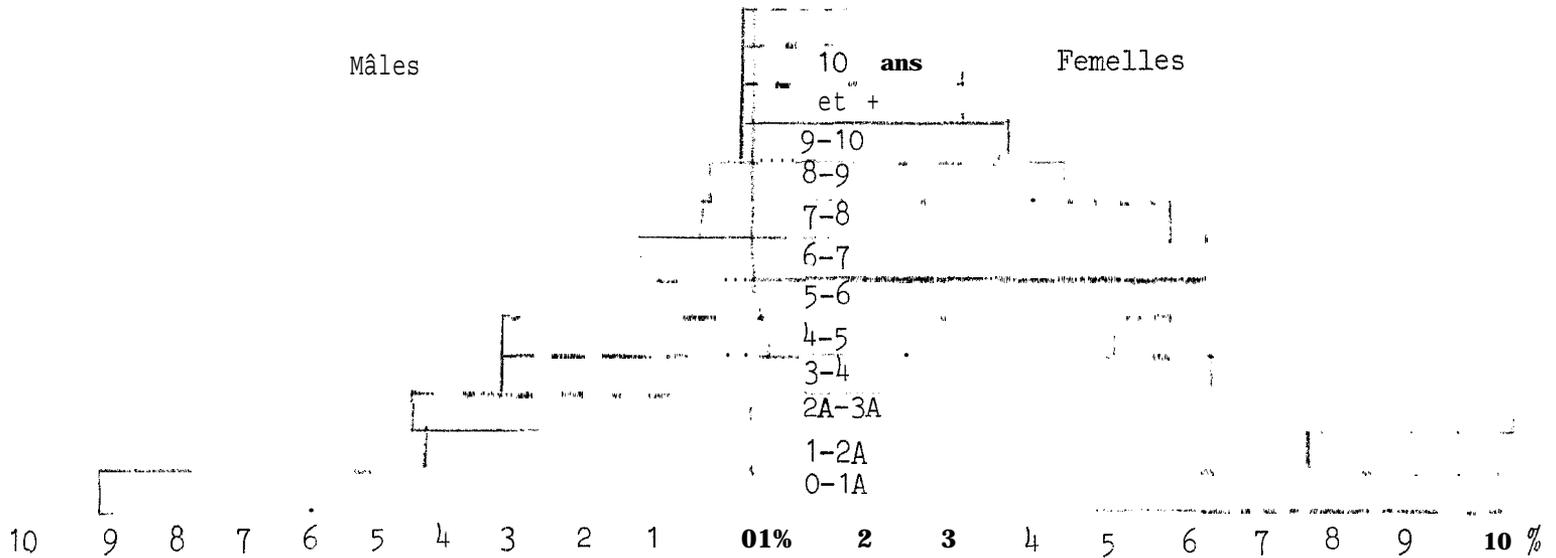
Composition : répartition des animaux du troupeau par sexe et classes ou catégories d'âge. ex : génisses, vaches, taurillons, veaux...

Structure : (souvent utilisé comme synonyme de composition)  
plus précisément : composition par classes d'années.

.../...



**Pyramide des âges** : Exemple sur le troupeau bovin d'Oudalan (Haute-Volta)  
d'après LHOSTE 1977, Réf. 8.



4 - **CRITERES DE REPRODUCTION**

Notion globale fécondité

différentes aptitudes biologiques à définir.

**Précocité** : âge à la maturité sexuelle

Age moyen à la 1ère mise-bas

(saillie fécondante)

**Fertilité** : aptitude de la reproductrice à être fécondée

(comprend avortements et mort-nés

gestations non menées à terme)

**Stérilité** : inaptitude à être fécondée.

.../...

Prolificité : Nb veaux nés/nbre mises-bas

→ taux de gemellarité

Longévité : espérance de vie moyenne

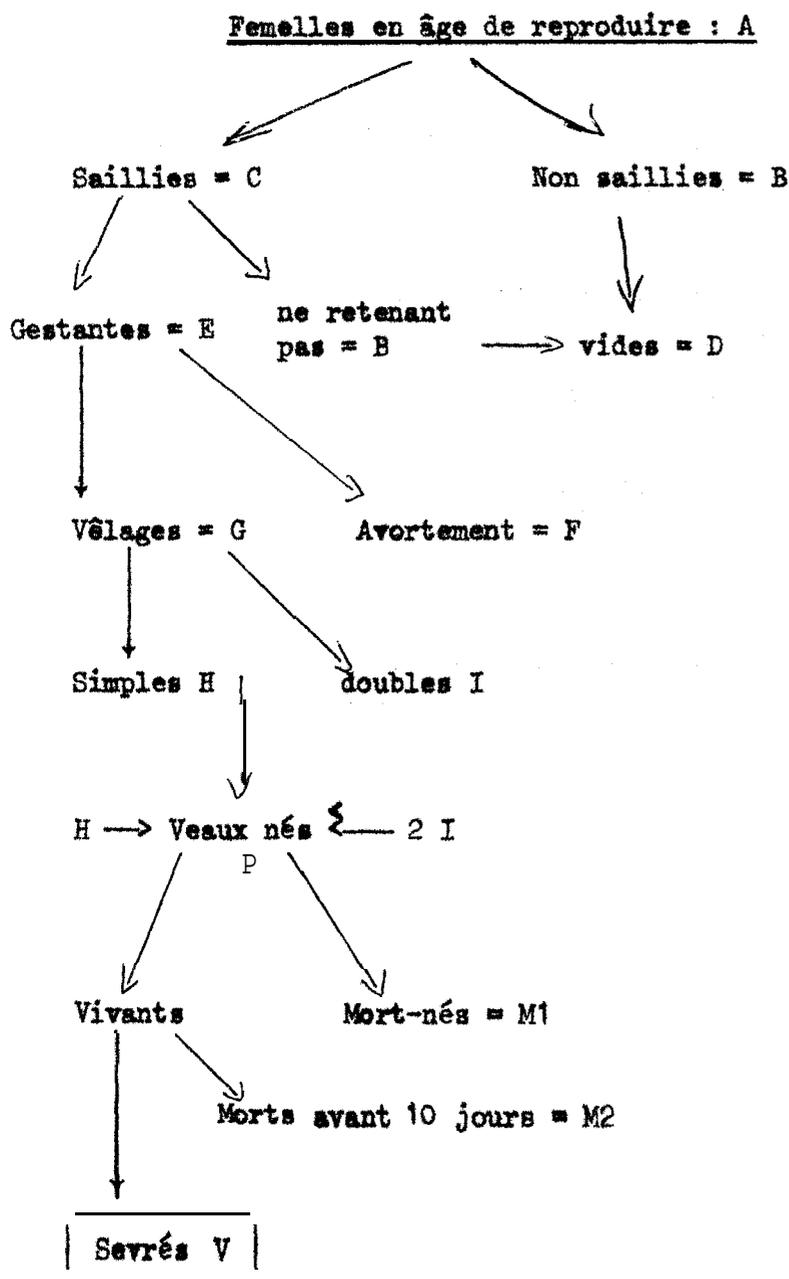
→ carrière des reproductrices

durée de vie économique des vaches.

Fécondité :  $\frac{\text{Nbre veaux nés}}{\text{Nbre vaches présentes troupeau}}$

Nous situons sur le schéma ci-dessous un certain nombre de paramètre et de liaisons dans le domaine des critères de reproduction.

.../...



Paramètres

Stérilité =  $D/A$

Fertilité vraie =  $E/A$

Fertilité apparente =  $G/A$

Taux d'avortement =  $F/E$

Fécondité  $\begin{matrix} \boxed{P} \\ \boxed{A} \end{matrix}$

Prolificité  $P/G$

Mortinatalité =  $M1$

Mortalité périnatale (10 j.) =  $M2$

Productivité numérique  $\frac{V}{A}$

( $V/A$  est une expression possible de la productivité numérique, voir ci-dessous § 6).

5 - MORTALITES

$$\text{Taux} = \frac{\text{Nbre morts naturelles}}{\text{Eff. moyen}}$$

Mortalité globale ou par classes d'âge.

(NOTA : Abattage d'urgence, parfois difficile à classer)

Difficultés d'enquêtes : certaines mortalités n'étant pas signalées par les éleveurs

Pb chez les veaux - Avortements

- Mort-nés

- Mortinatalité

- Mortalité périnatale

— 10 j.

Mort av. sevrage

Mortalités par sexe : souvent supérieure chez les mâles par rapport aux femelles.

6 - EXPLOITATION DU TROUPEAU ET PRODUCTIVITE

Il faut distinguer :

—> les sorties : exploitation stricte

—> la croît : variation d'effectifs,

6/1 - Exploitation

Déf. : Exploitation = tous les animaux retirés définitivement du troupeau, à l'exclusion des morts naturelles

diverses sorties : | ventes  
| autoconsommation  
| cadeaux, confiages, transferts...  
| pertes (vols...).

.../...

- Taux d'exploitation numérique  
 % d'animaux prélevés =  $\frac{\text{Nbre exploités}}{\text{effectif}}$

- Croît du troupeau

Variation d'effectif = croît numérique

Taux de croît numérique =  $\frac{N ( + 1 ) - N ( )}{N \text{ moyen}}$

↳ brut : y compris les apports extérieurs  
 net : sans apports extérieurs.

L'estimation du croît net n'est pas toujours facile. Les enquêtes précises manquent souvent.

Rendement numérique : Somme de l'exploitation et du croît.

Commentaires sur un exemple

	Expl.	Croît	Rendement <sup>~</sup>
"destockage"	15 %	-2 %	13 %
troupeau acert.	11 %	3 %	14 %
troupeau en équilibre	13 %	0	13 %

6/2 - Productivité

→ se rapporte à la production souvent un rapport entre une production et une unité de mesure : nbre de tête

un poids de bétail

une unité de surface.

.../...

Productivité numérique

$\frac{\text{Nbre têtes expl.}}{100 \text{ têtes}} \rightarrow \text{taux d'expl. numérique}$

$\frac{\text{Nbre veaux sevrés}}{100 \text{ vaches}} \text{ etc...}$

Productivité pondérale

$\frac{\text{Poids vif exploité}}{\text{Nbre de têtes}}$  exprimée en kg vifs ou en poids nets (carcasse)

Productivité pondérale/unité surface

Exemple : Ferlo

Taux d'exploitation 10 %

Taux de croît 2 %

Poids vif moyen/tête expl. 270 kg

Productivité pondérale 27 kg/tête

Poids net  $\boxed{13,5 \text{ kg}}$  /tête

Frod. moyen. kg viande/ha = 3 kg/ha/an.

Ex : COULOMB, SERRES (Réf. 1) : la productivité pondérale est exprimée en poids net par tête et par an

Troupeaux sahéliens :

	Taux d'exploita- tion numérique	Productivité pondé- rale (poids net)
Bovins	6 à 14 %	7 à 14 kg
Ovins et caprins	20 à 35 %	3 à 6 kg

.../...

## II - METHODOLOGIE DES ENQUETES

### 1 - Objectifs

Une enquête répond à des objectifs donnés.

Il n'y a pas de méthodologie "passe-partout" ; on adaptera plutôt la méthode au problème posé qui peut être de nature différente : exemples :

- apprécier la charge globale d'une zone donnée  
(problèmes d'effectifs des différentes sp  
d'évaluation des poids  
de mobilité des troupeaux...)
- évaluer la productivité (et les possibilités d'amélioration de cette productivité) des petits Ruminants ;
- apprécier l'impact (l'amélioration obtenue, éventuellement) d'un projet de développement donné : ex. : SODESP, PDES0...

### 2 - Pré-enquête

Il se révèle souvent indispensable de travailler en 2 temps :

- une pré-enquête,
- l'enquête proprement dite.

#### A - Notions générales

La pré-enquête, partant des unités administratives et des différentes ethnies, cherche à préciser :

- a) le rôle de l'élevage dans l'économie des différents groupes
- b) les différents types d'élevage
- c) une typologie des troupeaux (\* types de troupeau)
- d) l'importance des différentes espèces animales
- e) la période d'enquête la plus favorable.

.../...

B - La pré-enquête doit permettre d'orienter l'échantillonnage :

- . Représentativité de l'échantillon
- . Taille de l'échantillon
- . Qualité des observations...

3 - Enquêtes sur les effectifs

Il y a plusieurs approches de l'estimation des effectifs et il est recommandé de recouper au maximum les différentes sources d'informations :

- Statistiques officielles des services de l'élevage
- Statistiques de vaccinations (certaines vaccinations dites "systématiques" peuvent toucher une proportion connue par sondage, 80-90 % de l'effectif total...)
- Comptages directs | au parc  
                          | chez l'éleveur  
                          | au point d'eau...
- Photos et comptages aériens | systématiques  
  | par sondage
- Transects au sol, aérien...

Exemples :

Développer l'exemple de l'appréciation des effectifs totaux par comptage sur les points d'eau.

Etude DGRST "Mare d'oursi" (Ph. LHOSTE) Réf. 8

Etude DGRST "Ferlo" (MEYER et PLANCHENAUT) Réf. 9

.../...

- connaître les rythmes d'abreuvement (enquête auprès des éleveurs ou des bergers) pour déterminer les proportions d'animaux buvant tous les jours et tous les 2 jours),
- étudier les rythmes "Arrivée - Départ" dans la journée.

On peut ensuite modeliser par des formules simples l'évaluation de l'effectif à partir de diverses observations. L'exemple sera développé.

4 - Composition et structure

- | Age selon les éleveurs
- | Examen de la table dentaire

Présentation de fiches de terrain et interprétation des résultats (cf. Etudes IEMVT et SEDES et Réf. 8).

5 - la fécondité

Il y a plusieurs façons d'approcher la fécondité du troupeau ; nous en rappellerons quelques unes :

a) à partir du nombre "d'années reproductrices" :

Classes d'âge	Effectifs (N)	Nbre d'années (n)	Nbre d'années reproductrices (N x n)
5 A		1	
5-6 A		2	
-		-	
-		-	
10-1 IA		7	Somme

.../...

$$\text{Taux de fécondité} = \frac{\text{Nbre de veaux enregistrés}}{\text{Nbre d'années reproductrices}}$$

$$\text{Ex : } \frac{5\,500 \text{ veaux}}{10\,000 \text{ an.}} = 0,55 \text{ et Réf (8)} \rightarrow \frac{888}{1755} = 50,6 \%$$

(si on a établi l'âge au 1er vêlage avec précision, on peut en tenir compte pour préciser le temps de reproduction des classes d'âge : ex : 51 mois au premier vêlage  $\rightarrow$  0,75 année de reproduction pour les 4-5 A).

b) Méthode graphique

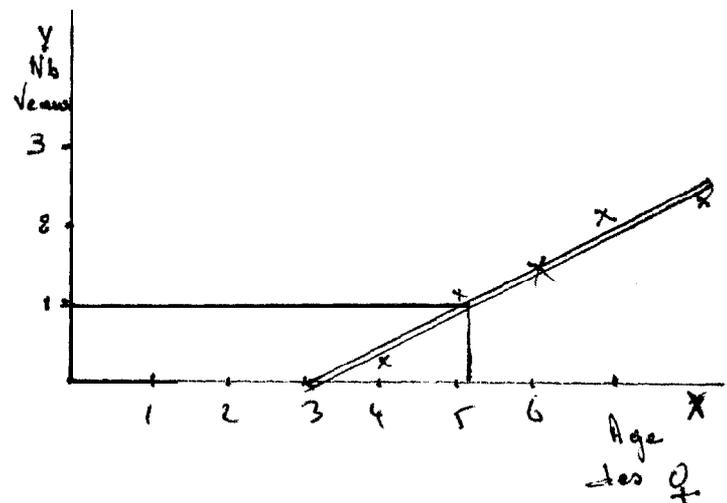
On construit le graphique  
 Age des femelles en  
 Nbre de veaux en ordonnée

$$y = a x + b$$

a pente de la droite d'ajustement  
 représente le taux de fécondité.

$$\text{Ex : Réf. 8} \rightarrow 4 = 0,49 x - 1,7$$

$$\rightarrow \text{Age moyen au 1er vêlage } y = 1 \text{ pour } x = 5,25$$



CONCLUSIONS

Nous avons situé les principaux concepts (fertilité, prolificité, croît, etc...) et paramètres de la structure et dynamique du troupeau.

Nous avons rapidement abordé certains problèmes pratiques et quelques exemples de traitement manuel de données.

Il existe des modèles de simulation (LEMVT, EEDS...) mis au point par différentes équipes. Les modèles permettent de déterminer l'évolution de certaines caractéristiques du troupeau en fonction des paramètres connus ; on peut également faire varier ces paramètres en fonction des politiques d'intervention, etc...