

00054

CILSS

CLUB DU SAHEL



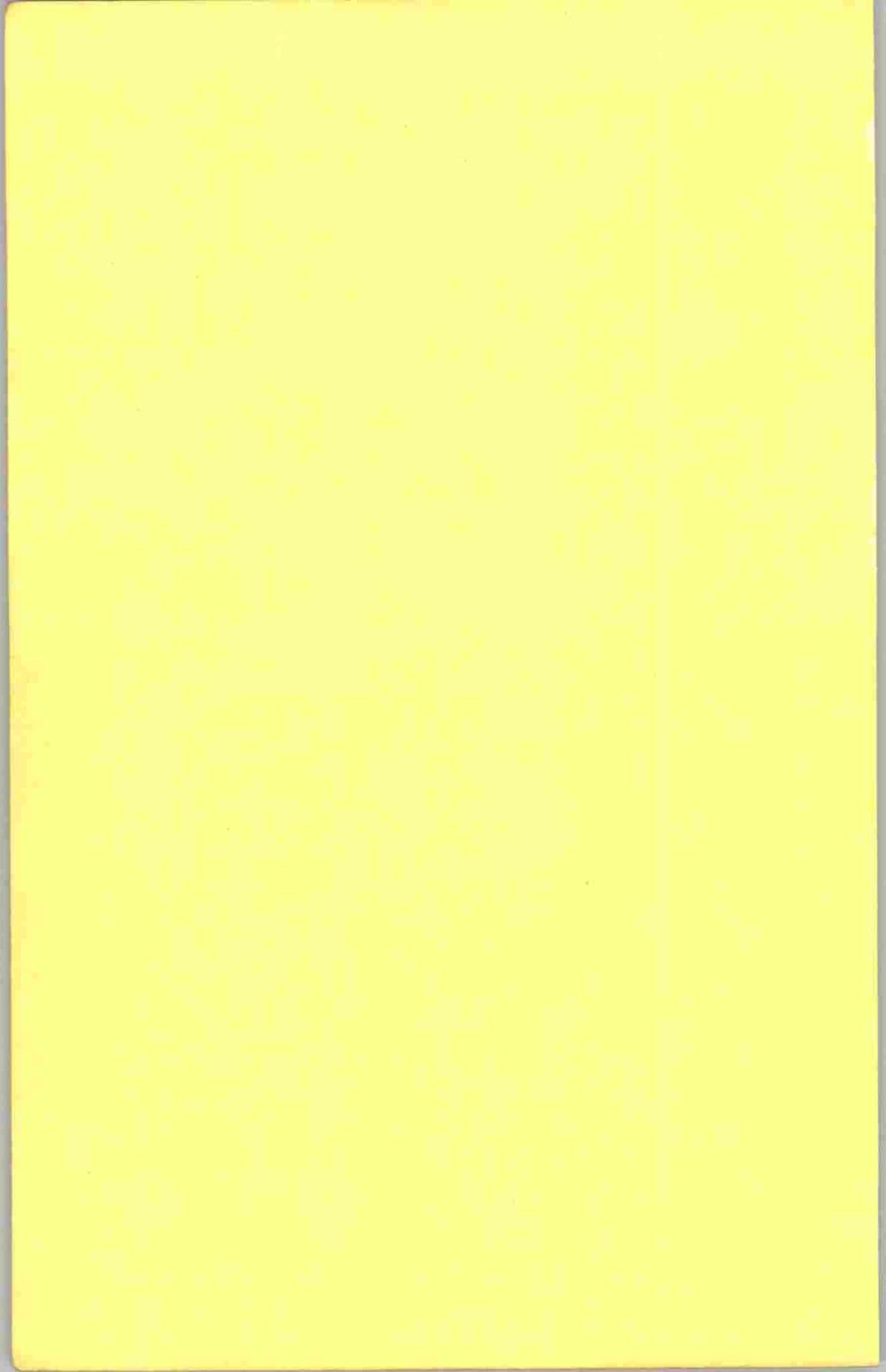
CILSS Ecology Team

République du MALI

Ministère du  
Développement Rural

**DEVELOPPEMENT RURAL INTEGRÉ  
et  
AMELIORATION  
des  
SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLE**

Synthèse  
du  
"Colloque de Bamako"  
20 février – 1er mars 1978



REPUBLIQUE DU MALI

CILSS

MINISTERE

CLUB DU SAHEL

DU  
DEVELOPPEMENT RURAL



SYNTHESE

du

COLLOQUE DE BAMAKO

sur

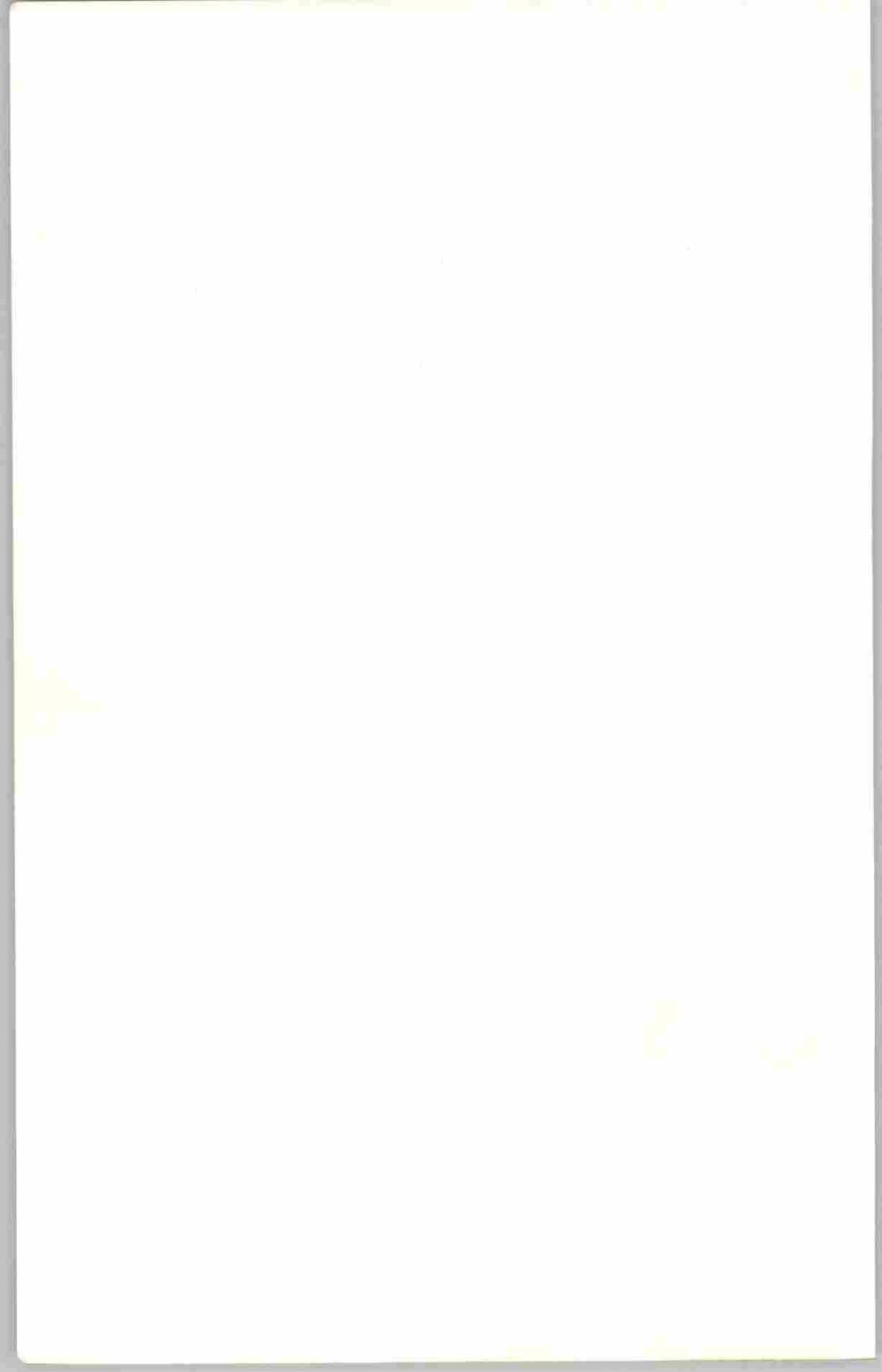
LES PROJETS DE DEVELOPPEMENT RURAL INTEGRÉ

et

L'AMELIORATION

DES SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLE

Bamako, 20 Février - 1 Mars 1978



- PLAN -

I - Le développement rural

- Son intégration à l'environnement physique et humain
- Les facteurs endogènes: approche par systèmes de production
- Les facteurs exogènes: infrastructure et services

II - L'Environnement physique et humain - La sauvegarde nécessaire des ressources naturelles.

- I - Hétérogénéité des Ecosystèmes - Présentation de Cas:  
Gambie/Mali/Inde/Sénégal/Haute-Volta
- II - Cas des écosystèmes pastoraux sahéliens

III - Action sur les facteurs endogènes : Amélioration des systèmes de production

- I - Formation et développement des systèmes de production
- II - Amélioration des systèmes de production
- III - Types d'association de production
- IV - Action sur les facteurs techniques :
  - 1) - la fertilité des sols
  - 2) - l'intégration agriculture-élevage :
    - 1. santé animale
    - 2. traction animale
    - 3. petits ruminants
    - 4. ressources alimentaires et abreuvement
  - 3) - le reboisement
  - 4) - les pêches
- V - Participation des femmes

IV - Action sur les facteurs exogènes

- I - Infrastructure de base (voies d'accès, etc.)
- II - Services : recherches, formation, vulgarisation
- III - Problèmes de commercialisation

V - Conclusions - Recommandations

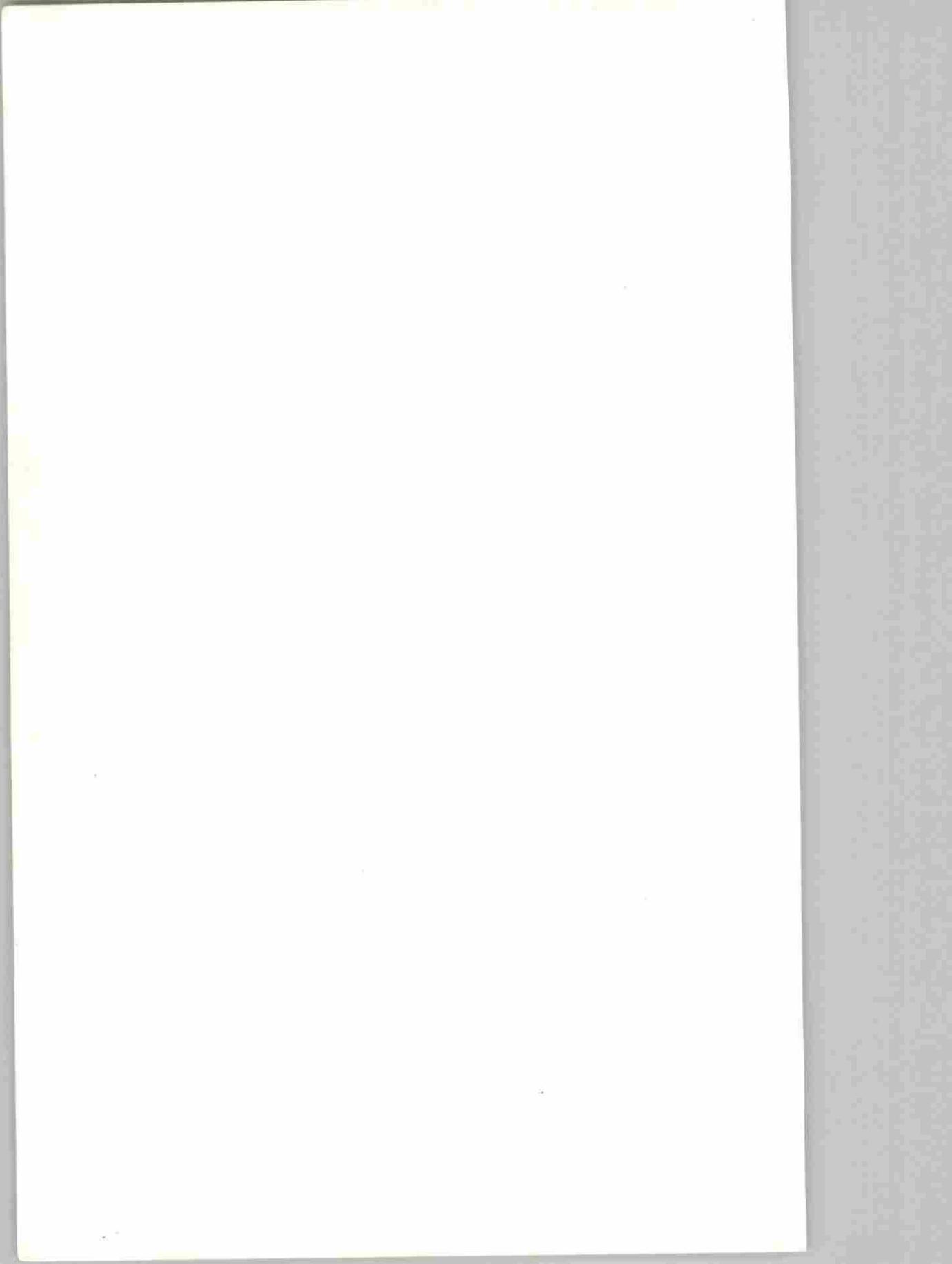
- I - Facteurs à prendre en considération
- II - Recherches et thèmes nécessaires à la préparation des projets

VI - Idées de projets

- Liste des idées de projets de développement rural intégré soumis au Comité d'Orientation

Annexes:

- I - Liste des documents
- II - Liste des participants



#### AVANT-PROPOS

---

La terrible sécheresse qui a marqué les années '70 au Sahel a été un révélateur de la fragilité des équilibres des écosystèmes sahéliens et de la fertilité des sols. Les enseignements tirés des actions entreprises sur le terrain ont montré l'inter-relation des problèmes concernant le développement rural et les rencontres de techniciens, organisées au cours des "missions de dialogue" du Club du Sahel en 1977, ont fait ressortir la nécessité d'une approche intégrée. Le document de synthèse faisait apparaître le besoin :

" - d'entreprendre des actions de développement rural intégré plutôt que des actions sectorielles et de mettre immédiatement en oeuvre des projets bien choisis non seulement pour obtenir une production accrue, mais pour réduire le taux de dégradation des ressources naturelles;

- de faire preuve de prudence dans la sélection des projets, qui devront comporter un contrôle dynamique des opérations et des résultats. "

Les mêmes recommandations ont été reprises à la réunion du Club à Ottawa, en mai 1977. A la suite de ces recommandations, les équipes "Production Végétale", "Elevage" et "Ecologie et Forêts" ont décidé, au cours de la réunion du Groupe de synthèse du 7 au 9 novembre 1977, d'unir leurs efforts pour développer, par une approche intégrée, de nouveaux projets de développement rural. La première action devait consister à provoquer une rencontre entre les responsables des services concernés des pays sahéliens et des experts de la communauté des donateurs pour réfléchir en commun sur les problèmes d'amélioration des systèmes d'exploitation agricole, par une intégration des différentes productions végétales et animales.

C'est dans ce but qu'a été organisé ce colloque. Le Gouvernement du Mali ayant généreusement offert son hospitalité et sa participation, ce colloque a pu se tenir à Bamako du 20 février au 1er mars 1978. Le bon déroulement des travaux a pu être réalisé grâce à la contribution matérielle de nombreux donateurs, notamment

l'USAID, le FAC, le CIPEA, la FAO et le projet PNUD/OMS de lutte contre l'Onchocercose.

Le Colloque a groupé durant ces journées de nombreux techniciens de haute valeur, tant Sahéliens que représentants de la communauté des donateurs. Les pays du Sahel étaient largement représentés, les Sahéliens étant au nombre de 29 parmi les 64 délégués officiels, et de 24 parmi les 32 observateurs.

Les travaux se sont déroulés soit en réunion plénière avec des exposés techniques suivis de discussions, soit par petits groupes de travail sur des thèmes précis.

Le but du colloque n'était pas tant d'atteindre un consensus sur différents thèmes importants de développement que de déboucher sur un processus conduisant à l'élaboration d'un certain nombre de projets de développement rural intégré.

Un certain nombre d'idées-force se sont dégagées du Colloque, telles que :

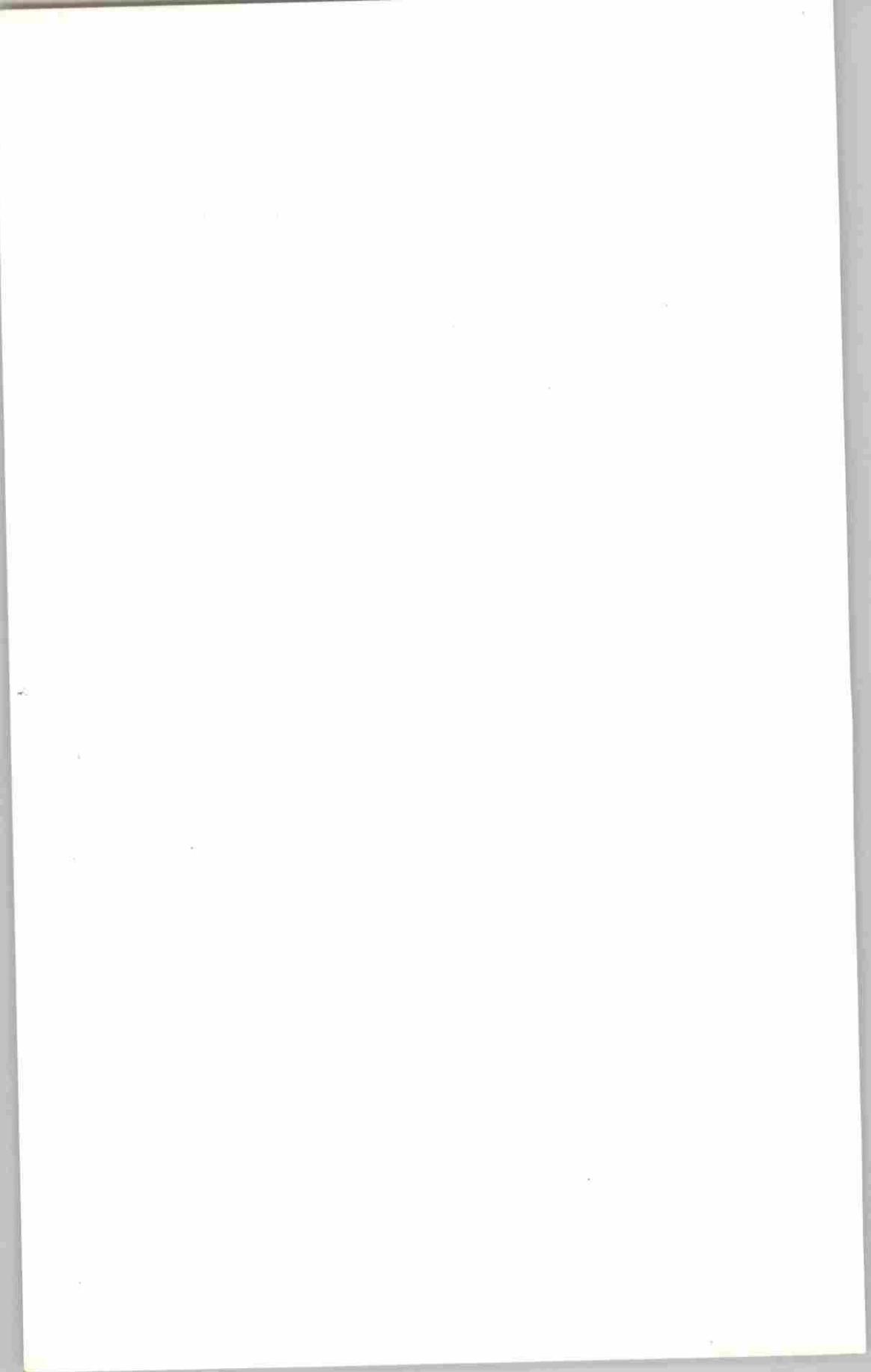
- tenir compte des besoins et désirs des populations, le "dialogue" étant une étape charnière du développement - rôle essentiel des femmes - tenir compte des effets écologiques du Projet - considérer l'utilisation optimale de l'eau, des petits aménagements, des petits ruminants, des vaches pour la traction animale, des activités de pêche, de la production de bois - avoir un programme de recherches spécifiques sur l'amélioration des systèmes de production et la surveillance écologique et socio-économique continue, sur le régime foncier, sur les nouvelles énergies - nécessité d'une vulgarisation polyvalente et de revaloriser la fonction de paysan-animateur - utilité des groupements de producteurs - besoin supplémentaire de crédit avec garantie mutuelle - formation des producteurs à la gestion - rôle primordial des voies d'accès.

Pour la préparation des projets de développement intégré, l'accent a été mis sur la nécessité d'une approche pluridisciplinaire, par zones homogènes et par systèmes d'exploitation - les notions-clés étaient : "systèmes-cibles", "paliers successifs" de développement, "chemins critiques" des cheminements possibles - L'évaluation des projets doit tenir compte non seulement des conditions économiques, mais de leur impact sur les conditions de vie, l'amélioration de l'environnement, leur bonne insertion nationale et internationale - nécessité du contrôle écologique,

agro-économique, social et possibilité de réadaptation périodique - coordination des actions de la Recherche, de la Vulgarisation et des autres services.

La publication de l'ensemble des communications techniques (650 pages) et des débats des groupes de travail aurait constitué un ouvrage beaucoup trop important et rebutant. Il a paru nécessaire de tenter de faire une synthèse des travaux du colloque, qui puisse servir de guide de réflexion et de référence pour tous les techniciens appelés à participer à la préparation des projets de développement rural intégré. C'est cette synthèse que le lecteur trouvera ci-après : nous avons essayé de dégager l'essentiel de chaque communication technique. Il a fallu pour cela amputer sévèrement, et nous demandons l'indulgence des auteurs de ces communications pour cette expression synthétique de leurs idées. Les synthèses des groupes de travail ont été conservées, telles qu'elles avaient été formulées par ces groupes lors du Colloque. Nous espérons ainsi mettre à la disposition d'un plus grand nombre, un outil de travail efficace les aidant à préparer et à mettre en œuvre une nouvelle génération de projets pour le développement du Sahel.

- Equipe Elevage -



#### BREVE SYNTHESE INTRODUCTIVE

---

L'approche système, objet fondamental du colloque, consiste d'abord à décrire les systèmes de production (SP) dans leur totalité, leur réalité socio-économique.

Les systèmes évoluent, et sont observés à un certain stade de cette évolution : par exemple, dans la zone Soudano-Sahélienne, l'intégration de l'agriculture et de l'élevage est en cours, et constitue un aspect essentiel de la transformation des SP. Cependant, la situation est très variable selon les régions et l'hétérogénéité éco-logique, sociale et économique ne doit pas être perdue de vue.

L'action amélioratrice consiste sur cette base, à mettre en oeuvre un processus de changement, fondé sur l'aménagement des systèmes en vue de satisfaire les objectifs nationaux, tout en tenant compte des besoins des producteurs et de leurs familles. Pour cela, on doit examiner les contraintes et les motivations des populations. De ce point de vue, les motivations principales sont en général la satisfaction directe des besoins alimentaires et la croissance des revenus. La politique économique doit mettre en oeuvre des incitations qui assurent la convergence des intérêts des producteurs et ceux de la nation.

La transformation nécessite à la fois la connaissance du réel et des recherches préalables orientées en fonction des objectifs du développement. Il convient de souligner l'importance de la recherche d'accompagnement, de l'expérimentation dans des zones représentatives et du testage des thèmes et des systèmes dans des exploitations de référence. Les propositions de la recherche, avant d'être vulgarisées, doivent faire l'objet d'une évaluation préalable, du point de vue de l'intérêt général et de celui des producteurs.

La mise en oeuvre du changement repose sur la vulgarisation et l'animation rurale, qui impliquent un dialogue permanent entre les vulgarisateurs et les producteurs, condition de la participation active de ces derniers. Celle-ci se trouvera facilitée par l'existence ou la création de groupements socio-professionnels.

Le processus de changement nécessite à la fois la formation continue des agriculteurs et des vulgarisateurs, et l'action coordonnée de la recherche, de la vulgarisation, et de l'ensemble des services qui participent au développement. Cette coordination est une composante de l'approche système, laquelle est une approche globale.

La réussite d'une telle démarche nécessite la mise en oeuvre de techniques adaptées aux différents types d'exploitation, aux conditions économiques, au stade d'évolution des SP et doit assurer la conservation et mieux, l'amélioration de la capacité écologique de production.

La clef de voûte du processus de transformation des SP dans la zone Sahélo-Soudanienne est le plus souvent l'association de l'agriculture et de l'élevage. Le bétail peut remplir dans l'exploitation une quadruple fonction économique : fournisseur de traction, producteur de fumier, source de revenus (lait, viande, etc...) et moyen d'épargne et de capitalisation. Dans l'état actuel, les fonctions de traction et de production de fumier sont essentielles pour l'intégration de l'agriculture et de l'élevage mais ces fonctions ne peuvent être convenablement rentabilisées que si celles de rente et d'épargne sont valorisées, grâce à l'utilisation des produits de la culture et à l'investissement.

Plus généralement, le processus de transformation dépend des conditions locales et repose sur l'aménagement de l'espace. Cet aménagement implique la répartition des activités pastorales, agricoles, sylvicoles et de la pêche. Selon les régions, l'une ou l'autre de ces activités prendront plus d'importance, mais toutes sont à considérer dans les plans d'aménagement. Ce processus nécessite aussi une réadaptation des hommes à de nouvelles fonctions, par la mise en oeuvre d'une politique appropriée, formation et information, législation foncière, crédit de réadaptation, etc...

Tous les points envisagés ci-dessus concernent l'ensemble de la population, indépendamment des sexes. Toutefois, il peut être nécessaire de prendre des mesures spécifiques, en vue d'assurer pleinement la participation des femmes et leur promotion.

CHAPITRE 1

---

LE DEVELOPPEMENT RURAL

---

- Définition
- Son intégration à l'environnement physique et humain
- Les facteurs endogènes: les systèmes de production
- Les facteurs exogènes: infrastructure et services.

## LE DEVELOPPEMENT RURAL

Il faut tout d'abord résister les problèmes proposés au Colloque dans le cadre du processus de développement rural des pays du Sahel. D.W. Norman (1) rappelle la définition la plus couramment admise maintenant pour le développement rural: "processus par lequel on aide la majorité pauvre d'une population rurale à résoudre les problèmes auxquels elle est confrontée et, par conséquent, à améliorer son niveau de vie sur la base de l'autosuffisance" (Holdcroft, 1977).

Cette définition comporte trois idées essentielles:

- a) l'élévation des niveaux de production et de vie (c'est-à-dire du bien-être);
- b) le droit, pour la population rurale pauvre, de participer au processus de développement;
- c) l'importance d'orienter le processus de développement rural vers l'autosuffisance.

Les conséquences, déjà fort complexes, que ces idées entraînent sur la conception et la mise en œuvre d'une stratégie adéquate en matière de développement rural, se trouvent encore compliquées du fait que, dans la plupart des pays désireux d'appliquer une telle stratégie, l'insuffisance des ressources financières ou humaines représente une contrainte d'une extrême gravité. Il s'agit donc de concilier les objectifs du développement rural et les ressources très limitées dont le pays dispose.

Dans le passé, le développement rural a été abordé sous 2 angles:

- dans une première conception, appliquée dans la plus grande partie de l'Afrique, il s'est agi principalement, par la diffusion de techniques spécialisées, d'encourager les paysans à cultiver des produits "de rente" pour l'exportation (ex. arachide, coton).

---

(1) Dr. D.W. NORMAN, Kansas State University, Economics Dept. - "Observations sur la portée et le contenu des programmes de développement rural".

Aucun effort n'était fait pour les cultures vivrières, prioritaires pour la famille paysanne, ce qui constituait finalement un obstacle à l'exploitation à plein rendement du potentiel de production. La "Révolution Verte" mise en œuvre par la suite, surtout en Asie, mettait l'accent sur les cultures vivrières, mais les classes paysannes pauvres qui ne pouvaient avoir accès aux in-puts nécessaires ne bénéficiaient que peu de ce programme. Les technologies mises en œuvre dans ces deux cas ont donc été incapables de répondre aux divers besoins des paysans.

- dans l'autre conception, on a essayé d'améliorer le bien-être des populations par des changements institutionnels : ces changements, souvent calqués sur des modèles provenant de pays développés, n'ont pas été adaptés au milieu et n'ont pas réussi en général à introduire des technologies améliorées appropriées propres à éléver le niveau de vie du paysan.

Actuellement on reconnaît que ces deux types d'approche sont complémentaires et nécessaires : la technologie améliorée en tant que génératrice de revenus, les institutions pour veiller à la diffusion des technologies afin que les progrès en résultant bénéficient à tous.

En raison des ressources limitées, un choix reste cependant posé aux planificateurs : ou concentrer leurs ressources sur une seule zone par un programme de "développement rural intégré" ou les diluer sur l'ensemble d'une région ou d'un pays dans des programmes de "paquet minimum de technologie".

#### Contenu des programmes de développement rural

Tout programme de développement rural doit être très étroitement lié au milieu dans lequel il sera appliqué. Dans l'environnement, désormais, on ne tient plus compte du seul élément technique mais aussi de l'élément humain (IER, 1976).

- L'élément technique comporte les facteurs physiques (eau, sol, climat, etc.) et les facteurs biologiques (végétation, animaux et leur physiologie, parasitisme, etc.).
- L'élément humain comporte aussi deux séries de facteurs: les facteurs exogènes ou l'environnement

social (croyances de la communauté, normes de comportement, infrastructures mises en place, etc.) qui sont en dehors de l'influence d'un paysan individuellement, et les facteurs endogènes dépendant des propres décisions du paysan.

Les programmes de développement rural comme la recherche en matière de systèmes de production agricole reconnaissent que les divers éléments qui composent l'environnement sont interdépendants et agissent les uns sur les autres et qu'il faut, par conséquent, veiller à ce qu'ils soient compatibles. Il est indispensable d'avoir une totale compréhension de l'environnement global (autrement dit, technique et humain) pour pouvoir ensuite apporter des modifications qui, même relativement minimes, permettront d'améliorer le processus du développement rural. Le développement rural, au sens où il est entendu ici, est donc fondamentalement de caractère évolutif.

D.W. Norman enumère les éléments constitutifs qui doivent réagir les uns sur les autres pour déclencher le processus de développement rural:

1. Le développement rural vise essentiellement à aider les populations rurales à résoudre les problèmes auxquels elles sont confrontées pour leur permettre de réaliser leur double objectif de croissance et d'équité.

2. Le processus de développement rural doit être axé sur la notion de la production d'un revenu qui puisse être adopté par tous les habitants de la région.

3. Il convient de veiller à ce que les éléments constituant les facteurs exogènes soient qualitativement et quantitativement suffisants. Entre autres, il faut mettre à la disposition des paysans les biens et services dont ils auront besoin dès qu'ils adopteront la technologie améliorée. Ceci inclut les services de distribution d'inputs (semences, engrains, insecticides, etc.) de commercialisation des produits (marchés), les services sociaux (éducation, santé) et certains aménagements (irrigation, drainage).

4. Il faut avoir une infrastructure adéquate (physique, administrative, institutionnelle) pour rendre fonctionnels les moyens logistiques prévus en 3.

L'infrastructure ne se révélant généralement pas adéquate, des efforts doivent être faits:

- pour décentraliser les prises de décisions afin de favoriser la participation locale, facteur essentiel à la réussite des programmes de développement rural;
- pour déterminer très soigneusement les liaisons existantes entre un programme de développement rural et le Gouvernement central (liaisons entre des services gouvernementaux à organisation "verticale" et le développement rural à composantes "horizontales"). Il faut arriver, dans la mesure du possible, à maintenir les lignes de communication traditionnelles avec les services gouvernementaux sans sacrifier la nécessaire coordination des travaux sur le terrain.

5. Il faut qu'il y ait cohésion entre le contenu des programmes de développement rural et les politiques nationales et que le concept de développement rural soit reconnu et accepté au niveau national.

6. Le contenu des programmes de développement rural est considéré comme un processus dynamique qui doit garder à long terme un rythme soutenu de développement.

#### Planification et mise en oeuvre des programmes

En raison de la nécessité de s'adapter étroitement à l'environnement et à ses caractéristiques spécifiques, ainsi qu'à la quantité limitée de ressources financières et humaines disponibles, on ne peut déterminer à l'avance un cadre rigide de priorités.

Un élément important de tout programme de développement rural est cependant l'élément générateur de revenu : on abandonne de plus en plus les technologies appropriées orientées vers une seule culture de rente pour préconiser l'adoption d'un paquet de technologies plus diversifiées.

En raison des contraintes entravant la mise en oeuvre de ces programmes, il est recommandé aussi de ne procéder au départ qu'aux interventions les plus simples permettant d'éliminer les contraintes les plus critiques. On peut ainsi prévoir une série de paliers de développement qui seront atteints successivement dans le temps.

Pour limiter le coût des interventions, il est aussi recommandé de développer les liaisons avec les groupes de paysans plutôt qu'avec les paysans individuellement et de susciter, lorsque cela est possible, la prise en charge des services par ces groupes de paysans.

Une nécessité : "l'approche-systèmes" pour une technologie appropriée.

On voit l'importance que revêt l'élaboration d'une technologie appropriée. Ce terme d'"approprié" a une signification complexe: la technologie qui sera mise au point doit s'accorder aux facteurs physiques et biologiques constituant l'élément technique mais aussi aux facteurs exogènes et endogènes qui forment l'élément humain. Dans les programmes de développement rural, il est fait une grande place à divers aspects de ce développement qui se situent très largement en dehors du contrôle du paysan mais qui peuvent considérablement influencer celui-ci. Certains éléments de ces programmes déterminent en effet les conditions dans lesquelles s'appliquera une technologie améliorée (grâce, par exemple, aux apports à la production, à l'implantation de services techniques, ou de marchés, etc.). Toutefois, les facteurs endogènes sont la condition suffisante de l'applicabilité d'une technologie améliorée. La recherche appliquée aux systèmes de production agricole constitue un moyen pour garantir, dans toute la mesure du possible, l'adaptation de la technologie au milieu et elle s'attache donc essentiellement et très spécifiquement aux facteurs endogènes.

Des agriculteurs différents disposent aussi de ressources qui diffèrent en qualité et en quantité, produisent diverses variétés et combinaisons de produits et peuvent même avoir des objectifs distincts.

Un certain nombre de paquets technologiques différents sont en définitive nécessaires pour satisfaire les divers types de paysans existants.

En simplifiant, on peut dire qu'une technologie appropriée pour un agriculteur donné est donc une technologie:

- a) compatible avec les besoins ressentis par cet agriculteur,

- b) compatible avec le système de production agricole qu'il applique,
- c) compatible avec les facteurs exogènes auxquels il a accès et avec l'élément technique auquel il se trouve confronté.

On trouve de nombreux exemples de paquets technologiques améliorés qui n'ont pas été adoptés par les paysans du fait qu'ils n'étaient pas compatibles avec un ou plusieurs des éléments mentionnés ci-dessus.

Bien qu'il soit difficile de mentionner des types de technologies appropriées, en raison de leur caractère d'adaptation spécifique à chaque milieu, on peut donner une idée de quelques problèmes rencontrés:

1. Le problème d'une technologie améliorée pour les cultures vivrières.

Dans un grand nombre de régions du Sahel, ce type de technologie n'a encore été ni élaboré, ni adapté, ni diffusé, ni adopté avec succès par les paysans. Ce sont des technologies améliorées à faible niveau de risque dont les cultures vivrières ont, en fait, besoin. Puisque la sécurité de la production alimentaire paraît rester l'un des objectifs primordiaux de la plupart des paysans, une technologie de ce type sera vraisemblablement bien adaptée à leurs besoins.

Dans un grand nombre de pays sahéliens, le gouvernement se trouve placé devant le dilemne consistant à devoir procurer à sa population urbaine une nourriture à bon marché tout en offrant, par conséquent, des prix relativement bas au producteur pour ses cultures vivrières. Cela a pour effet de décourager chez les agriculteurs toute velléité d'adopter une technologie améliorée pour l'appliquer à leurs cultures céréalières.

2. Les problèmes tenant au maintien de la fertilité des sols et aux goulots d'étranglement survenant dans la main-d'oeuvre.

Dans un grand nombre de régions du Sahel, le maintien de la fertilité des sols devient une préoccupation majeure et le problème se pose avec encore plus d'acuité depuis que la crise de l'énergie a eu pour conséquence un relèvement

des coûts des engrains azotés. Le caractère saisonnier de l'agriculture accroît encore la probabilité de l'apparition de goulets d'étranglement au niveau de la main-d'œuvre.

La solution logique à ces deux problèmes est apportée par l'utilisation des boeufs qui, tout à la fois, procurent du fumier qui contribuera au maintien de la fertilité des sols et constituent une source d'énergie (traction animale) qui permettra d'accroître le rendement de la main-d'œuvre en période critique dans les travaux de préparation des sols ou de désherbage, par exemple. Cette solution ne sera toutefois applicable que si les politiques nationales de prix permettent une relation favorable entre le prix des produits de rente et ceux des boeufs et du matériel.

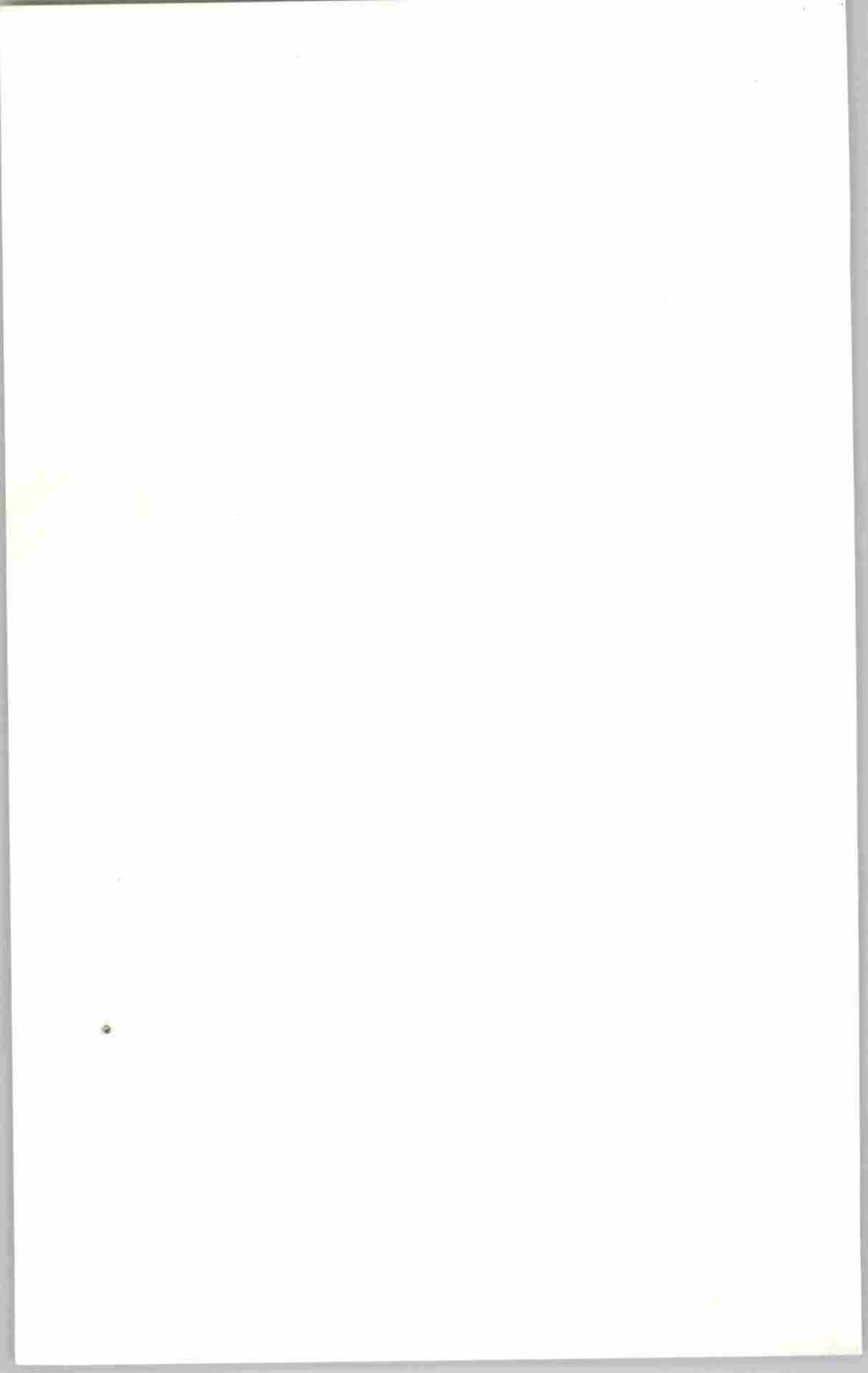
3. Il y a ensuite le problème de l'hétérogénéité des types de paysans.

Cela signifie qu'un certain nombre de paquets différents de technologies améliorées devront être préparés. Les ressources pouvant être affectées à ces recherches étant limitées, il faut accroître la probabilité de l'acceptation de ces paquets en leur donnant un caractère plus souple afin qu'ils soient compatibles avec une plus grande variété de systèmes de production.

Les exemples mentionnés ci-dessus montrent la relation très étroite qui existe entre l'élaboration d'une technologie appropriée au moyen de la recherche appliquée aux systèmes de production agricole et la mise en oeuvre de programmes de développement rural qui s'y adaptent. Il est clair qu'il ne saurait être question d'étudier ces deux éléments séparément; ils sont interdépendants. Si les éléments que l'on se propose d'inclure dans les programmes de développement rural ne sont pas connus, il ne sera possible d'élaborer aucune technologie appropriée et, en l'absence d'une technologie appropriée, il n'existe aucun moyen permettant de garantir le succès de l'application d'un programme de développement rural.

En conclusion, le développement rural se présente comme un processus complexe, à caractère évolutif, mis en oeuvre pour une population paysanne hétérogène, avec un certain conflit entre ses buts de croissance et d'équité. En raison des ressources financières et humaines limitées, il faut d'abord trouver une solution aux contraintes les plus critiques. L'élaboration de technologie améliorée

appropriée suppose une recherche sur les systèmes de production permettant une évaluation dans les conditions réelles du paysan. La mise en oeuvre de cette technologie appropriée suppose que soit respectée la relation critique existante entre les facteurs endogènes et les facteurs exogènes des programmes de développement rural, c'est-à-dire que la technologie améliorée ne pourra être appliquée que s'il existe une infrastructure correspondante adéquate. Cette mise en oeuvre ne pourra, d'autre part, être réalisée que s'il y a une convergence entre l'orientation des programmes de développement rural et les politiques nationales de développement des Gouvernements.



CHAPITRE 2

---

L'ENVIRONNEMENT

---

LA SAUVEGARDE DES RESSOURCES NATURELLES

---

I. Hétérogénéité des Ecosystèmes: Présentation de quelques cas:

- en Gambie
- la Vème région du Mali
- les zones arides ou semi-arides en Inde
- le Sine-Saloum au Sénégal
- Tenkodogo, Haute-Volta

II. Cas des écosystèmes pastoraux sahéliens:

- aire pastorale
- participation des éleveurs
- lutte contre la désertification et régénération des zones dénudées.

## L'Environnement et la Sauvegarde des Ressources Naturelles

---

On a vu que la première caractéristique d'un bon programme de développement rural était de s'insérer étroitement dans le milieu physique et humain, en s'adaptant aux caractéristiques spécifiques des différents écosystèmes.

### I. Hétérogénéité des écosystèmes

Le colloque s'est attaché à montrer l'hétérogénéité des écosystèmes rencontrés, ce qui exclut toute possibilité de proposer un modèle standard de schéma directeur pour le développement rural. Plusieurs cas typiques ont été présentés qui permettent de mieux appréhender ces différences.

En Gambie, les conditions sont relativement homogènes sur l'ensemble du pays, en raison de la taille réduite du pays, ainsi que B.M. Touray le fait remarquer dans sa présentation, bien que l'on trouve différents groupes ethniques: Mandingues, Peuls et Wolofs. Hommes et femmes participent aux travaux agricoles mais les hommes s'adonnent surtout aux cultures pluviales telles que le sorgho, le mil et les principales cultures de rente: arachide, coton. Les femmes s'occupent plutôt de la production de riz, tandis que les cultures maraîchères sont faites par les deux.

Un aspect particulier de l'agriculture gambienne est la présence de "fermiers étrangers", venant généralement pour une saison seulement, soit d'autres points de Gambie soit des pays avoisinants. Ils retournent chez eux après avoir récolté et vendu leurs produits.

L'achat, le conditionnement et la vente à l'extérieur sont réalisés par l'Office Gambien de Commercialisation des Produits (GPMB). Les achats se font par des intermédiaires patentés dont le principal est l'Union Coopérative Gambienne. Cette Union, qui regroupe toutes les sociétés coopératives, est responsable de l'octroi de crédit et de la fourniture des in-puts nécessaires aux paysans.

Les méthodes d'élevage sont des méthodes traditionnelles avec pâturage extensif sur des parcours pauvres, sans tenir aucun compte de la capacité de charge possible de ces parcours. Tous les propriétaires de bétail sont des sédentaires qui sont engagés dans d'autres activités agricoles. Il n'y a pas de transhumance et les seuls déplacements du bétail se font vers des districts adjacents pour éviter les dégâts aux cultures pendant la saison des pluies. Le gardiennage est généralement fait par des bergers salariés, le plus souvent Peuls, mais quelques propriétaires gardent leurs animaux eux-mêmes ou avec la main-d'œuvre familiale. Les bovins sont de race N'Dama qui, en dépit de sa faible productivité laitière, est considérée comme bien adaptée au milieu en raison de sa trypano-tolérance, de sa rusticité et de sa capacité de tirer parti de faibles ressources alimentaires disponibles pour les transformer en viande (les pâturages sont insuffisants durant 7 mois et l'eau est souvent rare). On emploie également les bovins N'Dama pour la culture attelée et pour les transports ruraux.

Les chèvres et les moutons sont surtout gardés par les femmes. Aucune attention spéciale n'est donnée à ces espèces qui doivent se débrouiller seules pour trouver leur nourriture, sauf durant la saison des cultures où on les garde ou on les attache. Ces animaux sont vendus pour couvrir des besoins monétaires ou fournissent la viande pour différentes cérémonies. Les volailles sont également élevées par les femmes, la race locale est très peu productive.

Les chevaux et les ânes sont utilisés pour les labours et façons culturales mais jouent aussi un rôle important dans les transports ruraux et sont de plus en plus populaires en raison de leurs coûts peu élevés.

L'Office de Commercialisation du Bétail a le monopole de commercialisation du bétail mais fait essentiellement appel à des acheteurs patentés pour les achats auprès des producteurs dans les zones rurales.

En raison d'une forte pression sur l'utilisation des terres, due à la fois à l'augmentation de la population humaine et à celle du cheptel, il y a des conflits de plus en plus importants entre les éleveurs et les agriculteurs.

D'après l'expérience Gambienne, la voie la plus effective pour aborder les problèmes est de les traiter avec des groupes organisés de paysans. Ces groupes ont été formés dans tout le pays et sont ouverts à tous. Ces associations organisent leurs propres réunions au cours desquelles ils essaient d'identifier les problèmes spécifiques de leur zone pour les porter ensuite à l'attention des autorités compétentes. Par ces associations, chaque membre est capable de participer à l'identification, à l'élaboration et à la mise en oeuvre des projets dont ils sont supposés bénéficier. Ceci permet dans une large mesure d'éviter que des solutions externes mal adaptées ne leur soient imposées.

Dans la Vème région du Mali (région de Mopti), on distingue au contraire de nombreuses zones très différentes, physiquement et sociologiquement, et dont l'économie est en général complémentaire de celles d'autres régions, ainsi que l'expose F. Traore. Elle est caractérisée par l'existence tellement particulière de ce delta intérieur du Niger et forme une zone tampon entre les régions pastorales sahéliennes du Nord et de l'Est et les régions agro-pastorales soudanaises de l'Ouest et du Sud. Cette zone est une grande zone de pâturages de saison sèche, attirant une grande quantité de bétail (1500.000 bovins et 2.300.000 ovins) sur les bourgoutières du delta, mais en même temps a de larges potentialités d'aménagement pour la rizi-culture qui sont mis en oeuvre peu à peu : toute extension des zones irriguées se fait au détriment des bourgoutières et par conséquent au détriment des éleveurs. Cela pose avec une acuité particulière le problème du statut juridique des terres, les dispositions officielles se juxtaposant aux droits traditionnels ancestraux.

L'agriculture est pratiquée surtout par les Dogons, les Bambara, les Marka et les Sonraï. Cependant les Peuls considérés souvent comme éleveurs exclusifs s'adonnent de plus en plus à l'agriculture comme activité principale (36% des hommes actifs).

L'exploitation du troupeau est faite par des éleveurs nomades touareg, et surtout par des éleveurs Peuls soit semi-nomades, c'est-à-dire semi-sédentaires à partir d'une bourgoutière donnée, soit même sédentaires agriculteurs. On trouve aussi des paysans éleveurs chez les

Dogon, Bambara et Marka. Le cheptel de ces derniers augmente, fournissant des boeufs de labour et l'épargne.

Le taux d'exploitation du cheptel est très faible, 5 à 6 %. La rationalisation de l'exploitation des terres doit se faire par des systèmes intégrés larges: il y a en effet complémentarité entre le delta et les zones périphériques. Mais, dans le delta, la riziculture "dispute" l'espace à l'élevage et, dans le Seno, l'agriculture céréalière accélère son emprise sur les paturages d'hivernage. Sur le plateau Dogon au contraire il y a une association plus poussée et plus systématique entre l'agriculture et l'élevage, l'agriculture plus intensive nécessitant l'usage de la fumure organique.

On considère que le système du delta est maintenant en déséquilibre écologique, à cause de la concurrence de l'agriculture rejetant le cheptel, très dense, sur les zones moins favorables maintenant surpaturées, d'où conflits de plus en plus aigus entre agriculteurs et éleveurs. Il y a donc urgence à mettre en oeuvre dans cette région un plan d'aménagement global tenant compte des intérêts des uns et des autres et des complémentarités interzones.

Les problèmes rencontrés en Inde sont exposés par N.S. JODHA de l'ICRISAT (1). Cette présentation de l'expérience indienne dans les zones semi-arides et arides est particulièrement intéressante car elle montre que même l'aide ou les interventions bénévoles externes ont aggravé indirectement les problèmes, les conséquences à longue échéance de ces interventions n'ayant pas été suffisamment appréhendées. Les systèmes de culture traditionnels assuraient la conservation et la protection des ressources naturelles. Depuis la mise en oeuvre des politiques nationales de réforme agraire, sans tenir compte suffisamment des limitations de ressources en terre et, d'autre part, de désenclavement commercial (2), les paysans de ces zones arides évoluent vers un système

- 
- (1) ICRISAT: Institut International de Recherches sur les cultures des zones tropicales semi-arides.
  - (2) La construction de routes, faites avec le système d'aide alimentaire contre du travail, a désenclavé les zones en y favorisant l'exploitation plus intensive des ressources naturelles, sans amélioration des capacités de production.

d'agriculture mixte, les pasteurs entreprenant l'agriculture et les cultivateurs intégrant l'élevage des bovins laitiers et des moutons à laine dans leurs exploitations. Il en résulte une expansion rapide des cultures: alors que 21% seulement des terres sont classifiées comme aptes à la culture, 49% en fait sont cultivées actuellement. Ceci entraîne une réduction progressive des rendements, une augmentation de la variabilité des récoltes et une augmentation des migrations saisonnières des populations nomades ou semi-nomades. Finalement on aboutit à une intensification de la désertification par disparition de la couche arable, envahissement par des dunes, salinisation des terres basses près des cours d'eau saisonniers, tarissement ou salinisation des puits, envahissement des paturages par des espèces non appétées.

En face de cette situation, les mesures d'ordre sanitaire et les aides d'urgence ont contribué à une forte augmentation de la population, donc des besoins à satisfaire.

Le paysan est ainsi conduit à adopter des mesures immédiates pour survivre: compenser la productivité réduite par extension des cultures aux terres à faible rendement et par réduction des jachères (qui permettaient aux sols de se reconstituer); en élevant le plus grand nombre possible d'animaux non améliorés pour s'assurer contre les risques de pénurie par l'espoir de la survivance de quelques-uns de ces animaux rustiques; en surexploitant les ressources en l'absence de taxes, charges ou dispositions institutionnelles efficaces pour assurer la protection de ces ressources. Tout ceci ne pouvant conduire qu'à l'accélération de la dégradation des terres, processus qui demande maintenant d'énormes efforts pour être inversé.

Dans les zones semi-arides un peu plus arrosées, les paysans ont mis au point des méthodes leur permettant de limiter les risques dus aux variations climatiques, en associant des espèces de sensibilité différentes à la sécheresse (ex. maïs, sorgho, haricots) en cultures intercalaires (1).

---

(1) La technique de cultures intercalaires, mise au point au Salvador, a permis d'obtenir en plus du maintien au même niveau de la production de maïs, une production complémentaire d'une légumineuse.

Les travaux d'"irrigation de survie", conçus au départ pour aider à défendre contre la sécheresse les cultures à faible demande hydrique, comme le mil et le sorgho, se sont transformés, pour des raisons commerciales, en foyers d'irrigation intensive pour des cultures à forte demande hydrique, mais rentables, comme la canne à sucre et le riz. Les ouvriers agricoles et les petits paysans ont négligé leurs cultures et ont émigré saisonnièrement vers ces foyers irrigués pour bénéficier de paies plus élevées. Or le pays ne possède pas un potentiel hydrique exploitable suffisant pour irriguer de la sorte toutes les zones semi-arides tropicales. Les essais d'amélioration des cultures pluviales, par culture en courbes de niveau, se sont d'autre part heurtés aux paysans car ils dérangeaient les limites de leurs propriétés. Il en est de même des essais d'aménagements de bassins versants.

Le projet Indien de Recherches sur la culture sèche (AICRPDA) et l'ICRISAT tentent de trouver des solutions mieux adaptées aux besoins et aux moyens des paysans de ces régions.

Au Sénégal, un cas différent nous est présenté par J. Faye, de l'I.S.R.A. : une zone agricole déjà assez bien développée en ce qui concerne les productions végétales et dans laquelle on essaye de développer les productions animales pour diversifier et augmenter les revenus des paysans. Il s'agit du Sine-Saloum, en zone arachidière.

La seule action qui avait été entreprise, avec succès du reste, concernait le développement de la traction bovine. Elle a familiarisé les agriculteurs avec l'entretien et l'alimentation des animaux et les a convaincu de leur intérêt économique en raison de la valeur bouchère des boeufs de réforme (souvent réformés trop tôt en raison de cette valeur). Mais au fur et à mesure que les productions végétales croissaient, apparaissaient des contradictions techniques dans le développement simultané de l'agriculture et de l'élevage. La plus importante concerne l'augmentation des surfaces cultivées donc la diminution de celles des parcours et principalement des jachères qui offraient le meilleur potentiel fourrager. En même temps le nombre d'animaux, surtout des boeufs de trait, augmentait rapidement (de 100 paires à 340 entre 1971 et 1977 dans la zone pilote). Le bilan fourrager devenait rapidement négatif et d'autres contradictions apparaissaient entre les exigences des deux productions :

- les difficultés alimentaires du bétail sont des causes de baisse de production des animaux. L'utilisation des femelles pour la traction peut dans une certaine mesure compenser le déficit en mâles, mais elle restera limitée aux possibilités alimentaires du paysan;

- les sous-produits de cultures (fanes d'arachide et pailles de céréales) ont augmenté, mais ne peuvent être valorisés que s'ils sont ramassés au bon moment, transportés rapidement, stockés correctement et distribués rationnellement; d'où un travail supplémentaire pour le paysan à un moment où il est absorbé par d'autres tâches qu'il juge plus importantes, et une perte quantitative et surtout qualitative d'aliments;

- si un effort est déjà fait pour le stockage de la fane d'arachide réservée en priorité aux animaux de traction, les pailles de céréales risquent de disparaître plus ou moins si les labours de fin de cycle avec enfouissement des pailles se développent;

- l'éloignement des animaux des villages vers des pâturages de valeur médiocre pose des problèmes pour leur abreuvement et est incompatible avec la nécessité d'une fumure organique abondante des terrains de cultures intensives.

- des conflits fréquents surgissent à propos des voies et possibilités de circulation des troupeaux au début et pendant la saison des pluies;

- la nécessité de l'introduction d'une sole fourragère pour satisfaire en partie les besoins alimentaires des animaux remet en cause les systèmes de production actuellement préconisés.

Chercher à insérer, à développer et à intensifier l'élevage dans un système de productions agricoles déjà structuré ou à forte option agricole dès le départ, c'est se heurter à un certain nombre de difficultés et d'impossibilités mises en évidence dans les Unités Expérimentales.

Il est donc préférable d'essayer de constituer dès le départ un modèle d'exploitation tenant compte des besoins réels de l'animal et du troupeau pour une production spécialisée qui ne doit pas être considérée comme une activité supplémentaire mais comme une spéculation propre.

Le cas de Tenkodogo, en Haute Volta, est résumé par F. Traoré d'après une étude de Ch. Delgado. Cette région est située en zone sahélo-soudanaise, dans le sud-est de la Haute Volta (extrémité sud-est du plateau et du pays Mossi). L'étude porte sur le village Mossi de Oueguedo et les villages associés Peuls, près du bourg et marché de TenKodogo.

Les paysans Mossi cultivent sorgho, mil et niébé soit dans des champs de village, dont la fertilité décroît rapidement en raison de leur culture permanente (en moyenne 18 parcelles de 0,13 ha par famille) soit des champs de brousse éloignés de 3 à 9 kms (1,6 ha par famille) cultivés plusieurs années puis laissés assez longtemps en jachère. Le paysan Mossi possède du bétail, en moyenne 5 bovins/famille, confiés en garde à des bergers Peuls et 4 à 5 moutons et chèvres gardés dans le village. Le chef de Canton, chef Mossi, a la responsabilité de la répartition des terres. Il a comme conseiller le chef Peul. Les Peuls sont répartis sur plusieurs villages aux alentours et sont semi-sédentarisés: les hommes pratiquent des cultures mais de façon très extensive, d'où des rendements faibles, manquant de main-d'œuvre pour soigner et désherber ces cultures: de mai à juillet, une partie de la main-d'œuvre masculine Peul est en effet occupée à conduire le bétail dans les fonds de vallées voisines à la recherche de fourrage. On ne compte en moyenne que 2,4 ha de cultures par famille, ce qui les oblige en plus à acheter du mil - ou à en troquer contre du lait. Chaque famille Peul a en moyenne 33 bovins, dont une dizaine leur appartenant et les autres étant en garde pour 3 ou 4 paysans Mossis. Le lait produit est l'usufruit des Peuls et est à la disposition des femmes, qui jouissent ainsi d'un certain revenu. Les veaux reviennent par contre toujours aux propriétaires.

Une certaine coopération est établie entre les deux ethnies (participation aux constructions de maison, au battage - fourniture aux Mossis de bouses pour la confection de mortier - de paniers de fumier sec pour la culture maraîchère) mais limitée par différentes sources de conflit: disputes au sujet de la disparition ou de la mort d'animaux confiés en garde - accusation de privation de lait des jeunes veaux - méfiance quant au montant réel du prix du bétail vendu par le gardien pour le compte du propriétaire - usufruit du fumier, de plus en plus réclamé par le paysan Mossi - niveau de remunération pour frais de garde - dommages causés aux récoltes par des animaux mal gardés.

Cependant les avantages qu' apporteraient aux paysans la garde propre de leur bétail : force de traction, fumure et lait disponibles, ne compensent pas les inconvénients qui en résulteraient : travail supplémentaire pour soigner et affourager les animaux, difficulté d'utiliser la traction attelée sur des parcelles trop petites et trop dispersées, quantité de fumier insuffisante pour fumer tous leurs champs, manque de technicité entraînant une aggravation des risques, et enfin troupeau rendant trop visible la richesse du paysan ce qui entraînerait jalousie et demande de partage.

Les systèmes étudiés pour l'amélioration des productions dans cette région devront donc continuer à être basés sur une association des agriculteurs et des éleveurs en se basant sur les intérêts communs des uns et des autres.

## II. Cas particulier des éco-systèmes pastoraux sahéliens

Les zones pastorales sahéliennes présentent des caractéristiques propres qu'il faut bien assimiler si l'on veut éviter de répéter les erreurs passées dans la mise en oeuvre de projets de développement de ces zones. Quatre points principaux ont été soulignés au cours du colloque:

- Le seul mode d'exploitation possible de ces zones est l'élevage extensif avec transhumance: il faut donc avoir des méthodes d'approche permettant de traiter de grandes surfaces géographiques correspondant à une "aire pastorale".

- L'exploitation des ressources de ces zones est faite pour assurer la subsistance des groupes humains qui y vivent: les déplacements de ceux-ci, et de leur bétail, déterminent les limites de l'aire pastorale exploitée par tel ou tel groupe, ou zone d'endodromie.

- L'exploitation des ressources doit rester fonction de la disponibilité possible de ces ressources afin de maintenir un équilibre à long terme. Cet équilibre est précaire et nécessite une prise de conscience et une participation active et volontaire des populations de pasteurs concernés. Ce sont ces pasteurs qui finalement ont, à la base, la charge de la gestion des espaces pastoraux: leurs droits et leurs responsabilités doivent être clairement établis.

- En raison de la précarité de l'équilibre des éco-systèmes pastoraux sahéliens, une surveillance continue doit être établie par l'Etat pour contrôler de façon dynamique l'évolution de ces éco-systèmes et prendre en temps voulu les mesures de sauvegarde qui s'imposeraient.

### a) Détermination de l'Aire Pastorale et de l'Aire d'Endodromie:

G. BOUDET explique que l'exploitation sahélienne, comme toute exploitation agricole, doit s'inscrire dans l'espace, correspondre à une unité de paysage de dimensions appropriées et être assujettie à une unité de gestion. Pour être économiquement viable et assurer le bien-être des

exploitants, l'unité pastorale sahélienne doit être de grande dimension, compte tenu de la faible productivité des terres et des aléas climatiques. Elle peut correspondre à une région naturelle de taille moyenne c'est-à-dire à une unité de paysage délimitée par des frontières naturelles telles que rivières, lacs, reliefs accidentés et présentant des ressources naturelles suffisantes pour l'entretien du bétail tout au long de l'année tant en fourrages qu'en possibilités d'abreuvement. Ceci suppose une unité pastorale de grande extension pouvant inclure des aires de transhumance.

Pour la région sahélienne, l'unité d'exploitation sahélienne doit donc se superposer plus ou moins à une aire d'endodromie définie par BARRAL en 1974 comme l'aire pastorale à l'intérieur de laquelle s'effectue selon un cycle annuel, les déplacements d'un nombre à peu près constant de troupeaux et de la population qui l'accompagne; c'est l'espace exploité à partir de plusieurs points d'eau pérennes par des éleveurs, sédentaires ou nomades, appartenant à un ou plusieurs groupes ethniques, utilisateurs habituels de ces points d'eau en saison sèche et ayant adopté empiriquement les mêmes aires et le même calendrier de transhumance.

L'aire pastorale ou aire d'endodromie est un système complexe intégrant des points d'eau pérennes, les paturages de saison sèche qui y sont associés et des points d'eau temporaires de saison des pluies avec les paturages desservis. Très souvent doivent s'y ajouter les lieux de cure salée. Mares temporaires, points d'eau permanents et cures salées constituent les points forts de l'espace pastoral auxquels il faut ajouter les centres administratifs où les éleveurs vont rechercher les soins pour eux-mêmes et leurs animaux, la scolarité des enfants, le marché à bétail, les denrées de première nécessité à la coopérative d'approvisionnement et plus récemment l'aide en céréales.

G. Boudet donne, comme exemple, l'aire pastorale de Gossi, dans le Gourma du Mali et décrit comment les limites peuvent en être précisées en fonction des activités du groupe tamacheq qui comprend: des familles Imajaren, descendant des fractions de commandement, transhumant sur de vastes espaces; Les familles Imrad, des anciennes fractions guerrières, se subdivisant en familles de "grande tente", pratiquant une large transhumance et

familles de "petite tente" devant s'accoutumer d'un espace limité: droit traditionnel de l'emplacement d'un campement à celui qui le fréquente depuis plus de quatre années, droit de cueillette prioritaire dès le milieu de la saison des pluies du fonio sauvage, droit conféré par le travail sur les puisards. Il y a de plus des familles Ineslemen, maraboutiques, ayant une réputation religieuse particulière, qui s'insèrent dans les zones de transhumance des fractions guerrières, et ont des fonctions de "lettres". Enfin il y a les Enahadan qui détiennent toutes les activités artisanales, et les Iklan (serviteurs) à qui reviennent les charges de cueillette, de culture de mil, de gardiennage, d'affouragement complémentaire. Ainsi il y a tout un monde complexe d'éleveurs, effectuant des mouvements divers, qui correspondent à une entité territoriale, définie comme l'aire pastorale de Gossi.

b) La participation des éleveurs aux actions de développement de leur zone est un élément fondamental de réussite: bien qu'il paraisse évident que ces actions sont conduites pour le bénéfice des éleveurs, elles doivent être réalisées par les éleveurs. Bien des observations montrent que ceci n'a pas toujours été le cas dans le passé et que beaucoup d'échecs n'ont pas d'autres causes: par exemple la mise en défens de certaines zones, sans explication suffisante pour entraîner l'adhésion des éleveurs, a pu être ressenti par ceux-ci comme contraire à leurs droits traditionnels et provoquer des révoltes. Le groupe de travail estime donc qu'il est nécessaire d'associer dès la préparation d'un projet les pasteurs et agro-pasteurs à l'élaboration et à la mise en oeuvre de ces programmes. Ceci afin de tenir compte des besoins et des désirs des populations intéressées, de leur connaissance approfondie du milieu, de leurs réactions aux différentes agressions dont ils sont l'objet, de leurs rapports entre eux et avec l'extérieur et de leurs organisations institutionnelles et juridiques. Il faut également, rappelle Mme A. Diawara, tenir compte du rôle particulier des femmes dans les processus de développement.

Comme le fait finalement ressortir M. Cisse, parmi les facteurs à prendre en considération, le facteur humain est l'élément prépondérant; cependant les formes de participation des populations sont encore à déterminer.

c) La protection et la régénération des ressources naturelles sont les autres aspects fondamentaux du développement à long terme de ces zones.

La protection des ressources naturelles suppose de pouvoir mettre en place une surveillance continue des éco-systèmes pastoraux. G. Boudet recommande ainsi la mise en service dans chaque pays d'un réseau national de surveillance.

L'objectif de cette initiative est de mieux connaître le domaine sylvo-pastoral d'un pays afin de pouvoir en assurer une meilleure gestion. Cela rejoint les préoccupations permanentes des responsables techniques de la production animale qui recherchent depuis longtemps le moyen de connaître rapidement, année par année, le potentiel fourrager des terroirs pastoraux au niveau même des unités administratives élémentaires. La surveillance continue de la végétation du domaine sylvo-pastoral ne peut se concevoir que dans un esprit de coopération des diverses disciplines concernées en associant à cette fin les représentants des divers services : administration préfectorale, élevage et pastoralisme, eaux et forêts, météorologie, agroclimatologie, unité nationale, voire internationale, de télédétection exploitant les données et imageries satellites.

Comme il avait été indiqué dans le document de synthèse sur la stratégie de développement, la télédétection constituera l'un des outils fondamentaux de collecte et de surveillance pour un grand nombre de paramètres: surveillance de l'état des paturages, des plans d'eau, des sols et de l'érosion; aide à la gestion des paturages, contrôle des feux de brousse, des surfaces cultivées ou reboisées, etc. Le Centre Régional de Télédétection de Ouagadougou devrait être en ce domaine un élément appréciable d'économie et d'efficacité.

Le réseau national de surveillance s'appuierait sur l'implantation déjà existante des agents de l'élevage et des forêts ainsi que des postes pluviométriques du réseau météorologique. Un réseau plus serré pourrait être envisagé dans la zone d'action des projets de développement de l'élevage où la densité des agents d'encadrement de l'élevage est plus élevée.

Une cellule de coordination serait nécessaire près des directeurs des services techniques concernés pour collecter les informations recueillies par le réseau, pour en effectuer le dépouillement, pour assurer le stockage des données ainsi que leur diffusion.

Le dépouillement des données permettrait d'établir rapidement une carte actualisée du domaine sahélien avec la production de pailles consommables en saison sèche et la composition botanique des parcours. Une cartographie automatique pourrait être réalisée dans le futur grâce aux données satellites à condition que des corrélations puissent être établies dans une première phase. Une carte des charges conseillées serait réalisée et comparée à celle des charges effectives. Des propositions de transhumance de saison sèche totales ou partielles pourraient alors être énoncées, des unités pastorales défavorisées vers les unités les mieux pourvues en fourrage. Parallèlement, des incitations à la vente de bétail pourraient être exercées dans les aires pastorales les plus démunies et dépourvues d'aires d'accueil. Le bétail ainsi commercialisé, serait si possible acheminé vers des unités agro-pastorales en climat plus humide où des opérations de stratification du bétail auraient été préalablement programmées.

En année particulièrement déficitaire en fourrages, les autorités centrales pourraient être avisées rapidement, un programme exceptionnel de transhumances de survie et de commercialisation de bétail pourrait être établi et la mise en place de ces mesures de sauvegarde et l'information des éleveurs les préserveraient de mouvements généralisés de panique, très préjudiciables aux hommes et à leurs troupeaux.

La lutte contre la désertification est une action complémentaire qui doit être entreprise pour régénérer les zones dégradées et stopper ce processus de disparition du couvert végétal que l'on observe sur de larges surfaces pastorales au Sahel.

G. Karrar, du PNUE, expose les nouvelles méthodes d'approches préconisées par la Conférence des Nations Unies sur la Désertification (Sept. 1977) et le "Plan d'Action" adopté par l'Assemblée Générale des N.U. en Déc. 1977. Le Plan d'Action doit être mis en oeuvre par les gouvernements, à travers leurs institutions nationales et avec

l'appui, lorsque nécessaire, de programmes bilatéraux ou internationaux. Ce Plan précise que dans les zones marginales sahéliennes il est nécessaire de procéder à une restauration de la capacité de production en tenant compte du faible potentiel de l'écosystème. Il est dangereux de maximiser la productivité d'une zone aussi fragile au vu des résultats d'une ou deux bonnes années de pluies. Des mesures doivent être prises pour introduire la rotation des paturages et le contrôle des feux de brousse périodiques. De plus, il est nécessaire de contrôler l'extension des zones de cultures dans cette région et de maintenir le nombre d'animaux à un niveau qui soit compatible avec la capacité de charge réelle. Avec de tels aménagements, il faudra trouver d'autres moyens de subsistance pour compenser les augmentations de la population humaine. Un de ces moyens est d'arriver à restaurer la productivité des sols dégradés. De plus, une des causes majeures de la dégradation des sols étant le déboisement pour les besoins de feu, il sera nécessaire de trouver d'autres sources d'énergie de remplacement, si l'on veut améliorer la situation et permettre de nouveau aux arbres de pousser.

Il est nécessaire de conduire des actions d'ensemble coordonnées pour préserver le potentiel des ressources naturelles et combattre la desertification. Les points suivants doivent être observés:

(a) L'exploitation des parcours naturels par les animaux domestiques et sauvages doit être considérée comme la meilleure méthode d'exploitation de ces zones sahéliennes.

(b) On doit mettre l'accent sur une approche de développement intégré dans la formulation et la mise en oeuvre des projets de développement.

(c) La sédentarisation d'éleveurs dans des périmètres bien définis ou l'interdiction de zones traditionnellement utilisées comme paturage pour les transformer en ranchs ou en fermes irriguées, à moins d'être réalisé sur une base solide, contribuera à la dégradation des parcours et à l'aggravation des conditions socio-économiques.

(d) En plus de la surcharge en bétail qu'il faut éviter, la conservation des ressources naturelles peut

être partiellement obtenue par l'introduction des rotations de cultures, en y incluant des cultures fourragères, et par l'établissement de paturages irrigués.

(e) Il faut développer les zones sous-utilisées.

(f) La stratification de la production animale est basée sur la reconnaissance, et la pleine utilisation de la complémentarité entre les zones éco-climatiques.

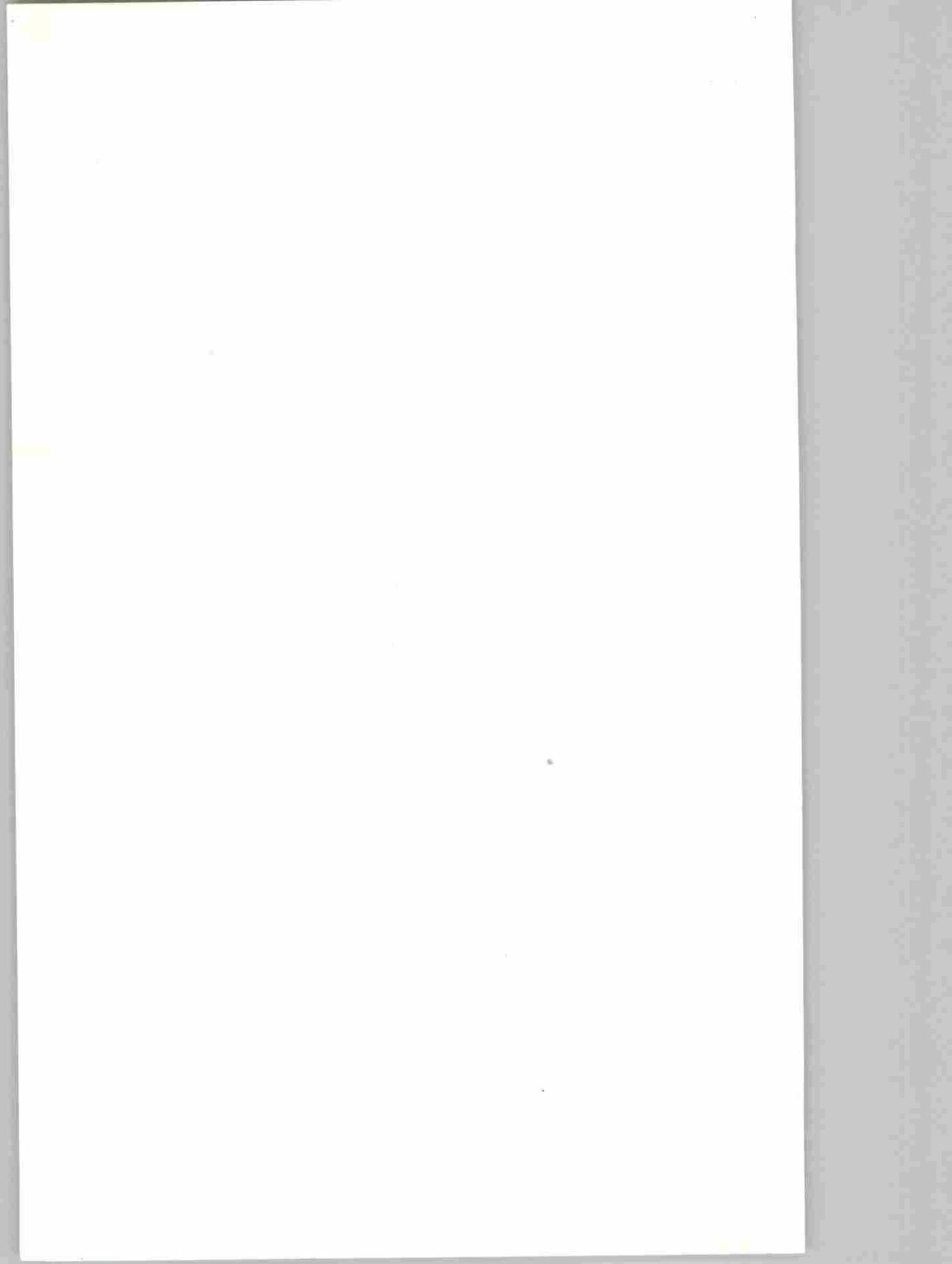
Ces bases ont été utilisées pour la formulation d'un projet trans-national sur la gestion du bétail et des paturages dans les zones Soudano-Sahéliennes (SOLAR) et, avec d'autres considérations, ont aussi été utilisées pour la formulation du projet trans-national "Ceinture Verte" au Sahel.

Un exemple pratique d'essai de régénération des zones sahéliennes dénudées est exposé par De Vries, du Projet "Productions Primaires au Sahel". Ces essais sont conduits à Niono, au Mali.

Les parties dégénérées du ranch ont en fait des sols assez fertiles mais ils sont compactés en surface et pratiquement imperméables à l'eau. En conséquence les sols restent secs. Les graines transportées par le vent ne peuvent se fixer sur ces surfaces. Les méthodes de régénération doivent donc d'abord être dirigées vers l'amélioration de l'infiltration des eaux de pluie et la fixation des graines.

Deux méthodes sont actuellement testées. Dans la première méthode, requérant un travail intensif, environ 4 petits trous sont faits par mètre carré et quelques graines sont placées dans les trous. L'autre méthode est basée sur l'emploi d'un équipement lourd pour briser la surface sur une quinzaine de centimètres de profondeur. Les graines vont se coincer entre les mottes et l'eau est forcée de s'infilttrer ne pouvant s'écouler en surface.

Lorsqu'une bonne partie des sols des zones dénudées se révèlent être de bonne fertilité, il peut être intéressant de procéder à la régénération en procédant à une culture de mil, plutôt qu'en semant des graines fourragères ou du fonio, afin de regagner une terre productive. La production d'un foin de bonne qualité peut être une alternative.



CHAPITRE 3

ACTION SUR LES FACTEURS ENDOGENES

AMELIORATION DES SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLE

I - Formation et développement des systèmes de production

- 1 - Formation des systèmes de production
- 2 - Evaluation des systèmes de production
- 3 - Développement des systèmes de production

II - Amélioration des systèmes de production

- Nécessité du dialogue "paysan-chercheur"

III - Types d'association de productions

IV - Action sur les facteurs techniques :

- 1 - Le maintien de la fertilité des sols
- 2 - Intégration agriculture-élevage
  - 2.1 La protection sanitaire du bétail en zone de culture
  - 2.2 La traction animale
  - 2.3 L'élevage des petits ruminants
  - 2.4 Ressources alimentaires et abreuvement
- 3 - Le reboisement
- 4 - Les pêches : la place du poisson dans les systèmes de productions agricoles intégrées.

V - Participation des femmes : leur rôle dans les exploitations agricoles polyvalentes et dans l'adoption des techniques nouvelles.

## I. FORMATION ET DEVELOPPEMENT DES SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLE

---

La notion de "système agricole de production" est difficile à cerner. Le Pr. Louis Malassis, Directeur de l'I.A.M., expose comment ces systèmes se forment et se développent et comment on peut agir sur eux pour les améliorer.

Un système de production (SP) peut être regardé comme résultant des éco-systèmes (ES), des formes d'organisation socio-économique (FO) et des techniques praticables... Les systèmes de production sont des systèmes dynamiques: leur formation historique, leur développement, leur devenir, constituent la base fondamentale pour l'analyse des processus de croissance agricole. Toutefois, cette dynamique n'a de signification que par rapport à des critères sociaux d'évaluation.

### I.1 - FORMATION DES SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLE (SP)

#### 1. Eco-système et espace de production

A l'échelle d'un pays ou d'une zone, l'espace de production est toujours un espace hétérogène. Les zones écologiques, définies par leur relative homogénéité de climat, de sols, d'espèces, etc. constituent un cadre fondamental d'analyse, dans la mesure où elles contribuent à déterminer le champs du "possible agronomique" et les "potentialités de production".

L'homme constitue une composante fondamentale des éco-systèmes : il les a transformés par des processus d'artificialisation croissante. L'intervention de l'homme va de l'exploitation d'éco-systèmes relativement "naturels" (cueillette, chasse, pastoralisme) à la création d'éco-systèmes artificiels.

Les écologues apportent une contribution importante à la réflexion sur les agro-systèmes et, plus généralement, à la gestion des ressources naturelles: l'agriculture nouvelle devrait procéder du développement agro-écologique, c'est-à-dire d'un développement capable d'assurer la satisfaction optimale des besoins de la génération humaine en cours et de sauvegarder le devenir des générations futures.

## 2. Formes d'organisation économiques et sociales

Dans toutes les sociétés, la production s'organise au sein de petits ensembles sociaux que nous convenons de nommer "Unité Socio-Economique de Base" (USEB). Dans les pays en cours de développement (PCD) les formes d'organisation de l'agriculture évoluent en fonction des philosophies socio-politiques vers des formes artisanales et semi-capitalistes, et vers des structures plus ou moins intégrées par des coopératives, des sociétés de développement, des complexes agro-alimentaires divers.

Les comportements sociaux s'analysent par rapport aux structures dont ils dépendent. La production peut être organisée en vue de la subsistance (valeur d'usage), de l'échange coutumier (troc entre pasteurs et agriculteurs), de l'échange commercial (valeur marchande), de la satisfaction des objectifs de la planification, etc.

Les USEB sont le plus souvent des unités complexes, socialement et techniquement. Socialement, car il peut exister à l'intérieur de l'USEB plusieurs sous-ensembles sociaux; techniquement, car l'espace de production est rarement homogène. Mais ce qui importe finalement, c'est la détermination, à l'intérieur d'une USEB donnée, du plan de production sur un espace de production déterminé. (système social de production ou système d'utilisation de l'espace de production).

Du point de vue des processus de développement, il semble que l'important est de repérer et de caractériser les réseaux de gestion d'un espace agricole déterminé, les centres de décision principale et secondaire, les groupes sociaux qui dépendent de ces centres, la capacité de production et de développement de ces groupes.

## 3. Forces productives

Elles correspondent à la capacité de travail disponible pour la production agricole, à l'expérience de la production accumulée (acquis technologique des populations), au niveau de formation et d'information des producteurs, aux espèces végétales et animales disponibles, aux outils et machines utilisés, au développement de l'infra-structure foncière (points d'eau, réseaux d'irrigation, groupement ou dispersion des parcelles, etc.).

Les forces productives représentent la capacité de réalisation des potentialités écologiques en un lieu donné.

L'agriculture progressive se définit par les meilleures techniques socialement praticables au sein d'USEB déterminées. Le concept de technologie adaptée est le plus important.

#### 4. Systèmes techniques de production agricole.

Le système technique de production agricole peut être regardé comme le produit de l'interaction entre les formes d'organisation sociale de la production (USEB ou composantes de celle-ci) et les éco-systèmes d'un espace de production déterminé, espace mis en valeur par les forces productives disponibles, et notamment, par le moyen de techniques socialement praticables.

Les rapports entre la culture et l'élevage constituent un aspect fondamental des S.P. Au sein des USEB, l'agriculture et l'élevage peuvent être autonomes l'un par rapport à l'autre, comme c'est le cas dans l'élevage pastoral, dans les élevages fonctionnant sur la base d'aliments commercialisés, ou dans les fermes "sans bétail", motorisées et mécanisées. Dans de nombreux cas, les rapports sont ceux d'interdépendance, comme c'est le cas dans les exploitations de polyculture et d'élevage occidental, base du développement agricole de cette zone.

Du point de vue du développement, les rapports entre l'agriculture et l'élevage sont des rapports d'indifférence, de complémentarité, de concurrence. Dans les zones pastorales, l'élevage est la seule forme d'exploitation du tapis végétal (la culture est difficile, ou impossible, ou sa pratique dans certaines zones détruirait l'espace pastoral). L'agriculture et l'élevage peuvent être complémentaires (en vue d'augmenter la production végétale ou végétale et animale) ou concurrents (zone de ranching dans des zones cultivables).

Dans les PCD, dans les zones où les systèmes combinant l'agriculture et l'élevage sont praticables, l'intégration devient souvent une nécessité à un certain stade du développement. Le passage à la culture attelée et la réduction des terres "vaines et vagues" expliquent cette nécessaire intégration. Dans les zones surpeuplées, l'élevage peut devenir un concurrent de l'homme.

### 5. Dynamique des systèmes de production.

Les SP sont des catégories historiques et géographiques, qui dépendent des FES et des ES et évoluent avec eux.

Au sein des USEB, l'évolution des SP dépend de la capacité d'absorption de nouvelles technologies et des marges de développement qui résultent du sous-emploi de la terre, de la force de travail, du cheptel, et aussi de l'intelligence et de la volonté d'action des hommes (potentialités sociales). La motivation des producteurs joue un rôle décisif : la transformation des SP ne peut être durable que si elle répond aux aspirations sociales profondes.

Le problème du développement agraire n'est complètement assuré que lorsque les USEB deviennent aptes à l'auto-développement (reproduction élargie). La valeur produite doit permettre de satisfaire certains besoins fondamentaux de la population vivant dans les USEB, et de dégager un surplus monétaire susceptible d'être utilisé pour l'achat de biens de production courants (semences, engrains, etc.) et de biens d'équipements. Si la marge monétaire nette est nulle, l'USEB peut tout juste "se reproduire", si elle est positive durablement, un processus d'auto-développement est mis en oeuvre.

Développer, c'est créer des systèmes sociaux de production aptes à l'auto-développement, et agir sur la dynamique de ces systèmes par une politique agricole et globale appropriée.

#### I.2 - EVALUATION DES SYSTEMES DE PRODUCTION

Evaluer un système de production, c'est juger de l'opportunité de ce système en se référant à des critères convenablement choisis.

Les agronomes estiment le plus souvent la production physique totale ou nette (semences déduites) par hectare, plus rarement par actif. Dans les PCD, la prise en considération des risques et des fluctuations de récolte revêt une grande importance. Dans l'économie de marché, les économistes évaluent les systèmes le plus souvent sur la base de la valeur marchande.

Dans les PCD, la plupart des systèmes ont à la fois une double fonction de satisfaction des besoins alimentaires de la population vivant dans les USEB et d'approvisionnement social. Dans ces conditions, il faut prendre en considération non seulement la valeur marchande, mais aussi la valeur d'usage des produits (valeur nutritionnelle).

La valeur travail permet d'envisager différents aspects de l'utilisation de la force de travail.

Les écologues ont systématisé récemment l'approche "éco-énergétique" qui permet de faire une évaluation sur la base des flux énergétiques d'origine biologique et mécanique.

Ces critères ne sont pas suffisants pour évaluer tous les aspects des systèmes de production : c'est ainsi qu'ils ne prennent pas en considération la conservation des ressources naturelles ni les effets des SP sur l'environnement.

L'évaluation des SP ne deviendra cohérente que lorsque les divers spécialistes du développement agro-écologique accepteront de déterminer en commun la "batterie des critères" permettant d'évaluer et de choisir les SP en fonction des objectifs du développement et de la nécessaire motivation des agriculteurs, agents directs de ce développement.

1. Evaluation d'après la valeur d'usage. Cette évaluation concerne directement l'économie agricole de subsistance, mais elle est aussi nécessaire au niveau national, pour l'évaluation de la politique nutritionnelle. La valeur d'usage est d'ordre nutritionnelle et s'exprime par rapport au consommateur et à un modèle de consommation déterminé. Dans un pays où les objectifs nutritionnels ne sont pas atteints, il semble nécessaire de calculer à la fois le produit par hectare et par travailleur, en calories, en protéines et en valeur marchande. De tels calculs sont susceptibles d'influencer la politique des prix.

2. Evaluation d'après la valeur travail. Dans les PCD, où la culture manuelle est encore très répandue, le travail constitue la principale composante du processus de production.

L'analyse des systèmes de production d'après le temps de travail nécessaire, la répartition dans le temps des besoins en travail, la détermination des périodes critiques, etc., confrontée à la capacité de travail de l'USEB, constitue un aspect fondamental dans le choix des systèmes de production et des technologies appropriées.

Le sous-développement étant notamment une situation de sous-emploi, les marges de développement dépendent de la possibilité d'absorber du sous-emploi et d'améliorer la productivité du travail. L'effet des SP sur l'emploi est toujours à prendre en considération.

3. Evaluation d'après la valeur marchande. L'évaluation sur la base de la valeur marchande est la seule évaluation couramment pratiquée en économie de marché. Les critères ayant de l'intérêt au niveau des USEB sont plus particulièrement la valorisation de la journée de travail, la marge monétaire nette, le coefficient de capital.

4. Evaluation sur la base des flux énergétiques. Depuis ces dernières années, l'industrialisation de l'agriculture et la croissance des prix de l'énergie ainsi que la pénurie relative des denrées alimentaires, ont conduit à s'intéresser aux flux énergétiques dans les chaînes et systèmes agro-alimentaires.

Dans les PCD, les agro-systèmes demeurent fondamentalement à base d'énergie biologique (culture manuelle et attelée). J. et S. Steinhart ont calculé que pour produire une calorie dans l'assiette du consommateur, la consommation d'énergie mécanique est de l'ordre de 0,02 à 0,05 dans les cultures itinérantes manuelles ou la production traditionnelle de riz en Asie, 0,5 à 0,9 dans la culture intensive de maïs grain ou l'élevage extensif bovin (ranch), de 2 à 5 dans l'élevage avicole industriel, de 10 à 20 dans les feedlots, etc. Mais de tels calculs sont importants, notamment, dans les pays dépourvus d'énergie mécanique (étant donné la hausse du prix de l'énergie), et peuvent contribuer au choix des SP.

5. Coût écologique et effets sur l'environnement. Les SP comportent un coût écologique si leur pratique entraîne une destruction des potentialités et capacités de production des éco-systèmes. Il en est ainsi dans le cas d'agriculture minière (épuisement de la fertilité), de

surexploitation, de déforestation excessive, de surpâture, etc., pratiques qui, dans certaines zones, accélèrent les processus d'érosion et de désertification. Les prix agricoles n'incluent pas (ou partiellement) les coûts de consommation des ressources, et les prix bas peuvent correspondre à une consommation des capacités de production des générations à venir par les générations actuelles.

Les SP peuvent avoir aussi des effets néfastes sur l'environnement, contribuer à l'eutrophisation des lacs (engrais), à l'accumulation des déchets et à des gaspillages de matières utiles (élevages industriels), à des pollutions diverses.

Coûts écologiques et de conservation de l'environnement ont une importance variable selon les zones écologiques et les niveaux de développement. La pollution par la pauvreté n'est pas moins importante à considérer que la pollution par la richesse.

Les écologues et agronomes devraient apporter une contribution décisive à la mise au point de méthodes d'évaluation fondées sur un développement agro-écologique des systèmes de production.

6. Ajustement des systèmes au plan de développement. Le plan de développement devant définir l'orientation de la production en fonction des objectifs sociaux de la nation, c'est finalement l'ajustement des SP à ces objectifs qui est fondamental. Le plan ne peut toutefois réussir, que dans la mesure où il organise une convergence entre les intérêts de la nation et ceux des USEB, qui doivent assurer le développement de cette production. Des producteurs motivés constituent la base du développement.

#### I.3 - DEVELOPPEMENT DES SYSTEMES DE PRODUCTION

La base de la croissance agricole à long terme est l'organisation d'USEB aptes à l'auto-développement. Cette organisation peut nécessiter une réforme agraire préalable, ou la mise en oeuvre d'un processus de transformation agraire. Il ne s'agit pas seulement, à un moment donné, de faire une opération "mil" ou "coton", mais de créer et de développer des systèmes de production, base du développement à long terme.

L'approche "système" nécessite l'intégration des connaissances, la coopération des divers spécialistes de la recherche, la vision sociale du développement, la participation des différents services contribuant au développement, la participation des producteurs.

Dans cette approche, les méthodes dites "d'enquêtes-participation" et de "recherche-développement" sont particulièrement appropriées. Elles permettent sans cesse le mouvement des faits aux idées et des idées aux faits.

#### 1. Analyse des systèmes réels (sociaux et techniques).

Un processus réaliste de développement se construit sur la base d'une bonne connaissance de la réalité, et d'une évaluation de la capacité de changement. La mise en oeuvre d'un processus de développement des systèmes de production justifie des enquêtes spécifiques qui, associant les agriculteurs à la définition de leur devenir, prennent la forme "d'enquête-participation". Celles-ci doivent d'abord permettre d'écouter les paysans, de déceler les acquis technologiques souvent très importants (pour survivre, il faut beaucoup d'expérience, de savoir faire, de volonté) mais aussi de repérer les tabous et croyances diverses qui limitent l'efficacité paysanne. L'enquête devrait permettre de comprendre les aspirations des paysans et la base de leur rationalité, compte tenu du contexte dans lequel ils vivent.

Des questionnaires sélectifs doivent permettre de repérer les réseaux et les modalités de décision, les facteurs de freinage et de blocage, les capacités de changement liées à l'évolution des habitudes alimentaires, des prix et des circuits de commercialisation, ce qui constitue des objectifs importants parmi d'autres. Finalement, il s'agit d'estimer les marges de développement, liées au sous-emploi de la force de travail, de la terre, des animaux, des engrains, mais aussi des intelligences par l'insuffisance ou l'inexistence de la formation et de l'information.

#### 2. Détermination des systèmes techniquement possibles.

La recherche agronomique analyse les différentes composantes des processus agricoles de production, explore le changement possible, formule des hypothèses et expérimente. L'approche "système" intègre l'ensemble des

connaissances et permet de formuler les propositions de la recherche sous une forme opérationnelle.

L'intégration de l'agriculture et de l'élevage au niveau de la pratique nécessite l'intégration des connaissances agronomiques, zootechniques et vétérinaires au niveau de la formulation des systèmes de production.

### 3. Détermination des systèmes vulgarisables ou praticables.

Les systèmes praticables dépendent des potentialités sociales, de la capacité de travail disponible dans le temps, des techniques utilisables, des marges monétaires attendues, des politiques économiques qui modèlent les rapports de prix, le crédit et les subventions éventuelles en fonction des objectifs du développement.

Les systèmes de production techniquement possibles doivent être testés et évalués sur la base de critères convenablement choisis et expérimentés dans des exploitations de référence, et dans les conditions de la pratique.

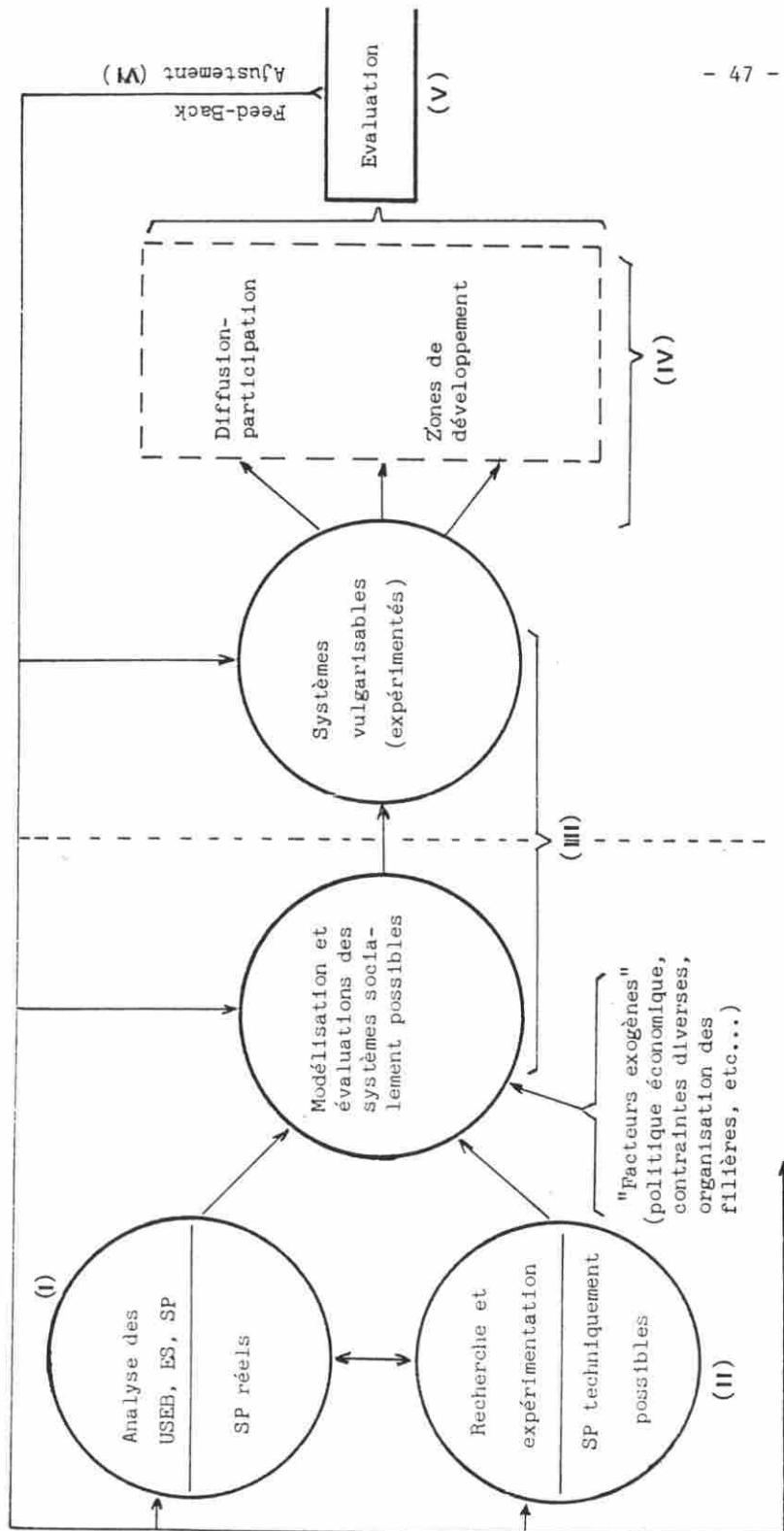
La collaboration des agronomes, des zootechniciens, des économistes et des sociologues, chercheurs et vulgarisateurs, est particulièrement indispensable.

### 4. Processus de diffusion-participation.

En pratique, le changement technico-économique se réalise par étapes, par thèmes correspondant à une pratique déterminée ou à une production. Mais, l'objectif étant de faire des agriculteurs capables de maîtriser des systèmes de production aptes à l'auto-développement, la diffusion de "systèmes" est l'objectif final de la vulgarisation.

L'approche système est, par nature, une approche globale, qui concerne toutes les catégories sociales et toutes les formes de l'action. Elle est directement dépendante du système de formation auquel elle concourt directement (alphabétisation fonctionnelle, sélection et formation de responsables et d'animateurs de développement, etc.).

Système Intégré de création-diffusion des systèmes de production agricole



5. Evaluation.

Evaluer les effets de ce processus, c'est envisager tous les facteurs qui contribuent au résultat final :

- 1) La recherche agro-économique qui contribue à la connaissance du réel et à l'estimation des potentialités écologiques et sociales;
- 2) La recherche agronomique et zootechnique qui détermine le champ du possible, formule et vérifie des hypothèses techniques;
- 3) La capacité de coopération des chercheurs des différentes disciplines et des vulgarisateurs, en vue de la définition des systèmes vulgarisables;
- 4) Les méthodes de vulgarisation;
- 5) Le degré de participation et d'adhésion des agriculteurs au processus mis en oeuvre, etc.;
- 6) Le fonctionnement des filières agro-alimentaires en amont et en aval de l'agriculture;
- 7) Les politiques agricoles et économiques, et plus particulièrement les processus d'intervention sur les structures agraires et sur les prix effectivement payés aux producteurs;
- 8) Les procédures d'évaluation.

L'évaluation déclenche des feed-back : le processus de création-diffusion n'est jamais achevé, et nécessite des ajustements permanents.

## II. AMELIORATION DES SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLE

---

### LA NECESSITE DU DIALOGUE "PAYSAN-CHERCHEUR"

Pour le paysan traditionnel cultivant de petites ou moyennes exploitations agricoles vivrières, la prise en considération de facteurs sociaux, culturels et économiques dans l'élaboration d'un bon système intégré de production agricole peut être tout aussi importante que celle de facteurs agro-climatiques qui, trop fréquemment, sont les seuls à être considérés. Pour être adoptées les solutions techniques améliorées proposées doivent être acceptables d'après les critères des producteurs.

#### 1. Les résultats des stations de recherches ne peuvent être transposées directement chez le paysan.

Peter E. Hildebrand, de l'ICTA, souligne que si, historiquement, les stations expérimentales ont pu être utilisées comme moyens efficaces de recherches dans les zones à agriculture avancée parce que les exploitants utilisaient des moyens analogues à ceux des stations, il ne peut en être de même pour le paysan traditionnel qui opère dans un environnement complètement différent: les critères avec lesquels ce dernier juge les nouvelles technologies proposées ne sont pas ceux de profitabilité, mais d'autres critères complexes, souvent difficiles à saisir par les techniciens et très variables d'un lieu à l'autre. Il est donc essentiel de bien comprendre l'ensemble des conditions agro-socio-économiques dans lesquelles vivent les paysans traditionnels si l'on veut améliorer efficacement leurs systèmes de production.

Même d'un point de vue uniquement agronomique, les solutions mises au point en station ne sont pas transposables telles que sur les exploitations paysannes. Les conditions rencontrées par le paysan sur son exploitation sont très différentes de celles existant dans une station de recherches. Les différentes parcelles de son exploitation présentent en effet, ainsi que J.F. Poulain, de l'IRAT, le fait remarquer, une forte hétérogénéité due à l'absence de moyens techniques tels que: travail profond et apport de fumure organique qui provoquent une homogénéisation du sol, et à la faiblesse des réserves chimiques, dont la moindre variation

entraîne de façon spectaculaire des réponses de la plante. Les résultats en station doivent au contraire être testés dans des conditions plus homogènes car, sinon, les trop nombreux facteurs de variation en interdiraient toute interprétation valable.

P. E. Hildebrand montre, par exemple, comment l'évaluation de la productivité peut être différemment interprétée par les uns et les autres. Pour le technicien, le terme de productivité peut se référer à la quantité totale, moyenne ou additionnelle d'un produit entraînée par l'utilisation de tel moyen de production: cela n'a pas de sens, toutefois, pour un paysan de mesurer la productivité en termes de surface si la disponibilité en terre n'est pas le facteur limitant - C'est en fonction du facteur qui limite le plus l'augmentation de la production qu'il faut mesurer la productivité: cela peut être l'eau, les semences, la main d'œuvre disponible, la terre, etc... De plus, en polyculture, il faut tenir compte des différents produits: une évaluation à partir d'une base commune: énergie, matières sèches, protéines... risque d'être de peu de signification pour le paysan et ne l'aidera pas à juger des bénéfices potentiels du système. L'unité d'évaluation la plus utile est probablement la valeur marchande, qui permet en outre de tenir compte de la variation des prix, saisonnière et à long terme. Il faut bien réaliser aussi que dans un système de production, il n'est pas possible de déterminer le coût de production pour chaque produit séparément (l'engrais, par exemple, sert à plusieurs cultures): seule la productivité nette de l'ensemble du système peut être évaluée.

## 2. L'utilisation d'une méthodologie adaptée.

Etant donné la complexité de l'évaluation des systèmes à productions multiples, et du fait que souvent les chercheurs ne connaissent pas à l'avance les facteurs critiques, une méthodologie appropriée doit être appliquée pour l'élaboration et la diffusion de technologie améliorée pour les paysans traditionnels.

Cette méthodologie doit permettre d'une part, de tester l'application des systèmes préconisés jusqu'au niveau du paysan et, d'autre part, à la Recherche de tenir compte des informations recueillies à ce niveau pour réorienter ses travaux. L'importance de ce "feed-back" a été particulièrement soulignée.

Différentes méthodes ont été proposées comme modèles au colloque:

- Ainsi D. De la Croix explique comment au Mali, des "points d'appuis" sont utilisés au niveau des paysans par la Recherche, tandis que la CMDT utilise une exploitation témoin de 7 ha.

- M. Fall présente la méthode utilisée par l'ISRA dans ses unités expérimentales "4S" : la recherche va jusqu'à la prise en charge de la vulgarisation dans ces unités pour développer un dialogue "paysans-chercheurs". Ce dialogue a permis d'apporter des modifications plus ou moins profondes au schéma initial soit par le fait des chercheurs devant les imperfections ou difficultés d'application, soit par les paysans, la recherche n'ayant pu encore tester d'autres solutions. Les paysans ont montré une capacité d'assimilation assez élevée aux thèmes même les plus complexes (production de maïs hybride); mais ils ont manifesté une résistance plus grande que prévu pour l'évolution des relations de travail et pour la diversification. Par ailleurs, les paysans se révèlent sensibles aux modifications de prix et à la notion de valorisation du travail selon l'activité végétale envisagée. C'est grâce aux connaissances très approfondies acquises au cours de ces dialogues paysans-chercheurs qu'un modèle de programmation linéaire a pu être construit en tenant compte de la plupart des contraintes observées dans le milieu concerné. La technique de modélisation utilisée comporte 5 phases: la collecte d'informations (agronomiques, sociologiques, économiques), la formulation d'hypothèses de travail, la mise en forme des données, la construction de la matrice, le traitement automatique des résultats et leur interprétation. Une idée de la complexité des problèmes est donnée par le fait que la matrice actuelle comporte 467 variables, 329 contraintes et 2968 coefficients techniques.

Les résultats enregistrés dans le groupe de 21 exploitants témoins suivis depuis 1969 sont assez significatifs puisque les progrès de la productivité, calculés à prix constants, se traduisent par une augmentation de la valeur ajoutée brute par actif de 32.000 à 94.000 F. CFA et du disponible cérééalier par consommateur de 250 à 548 kg.

### 3. L'évaluation directe par les producteurs.

P. Hildebrand expose une méthode originale employée par l'ICTA pour essayer de surmonter les problèmes dûs à cette complexité en faisant participer les producteurs eux-mêmes directement à l'évaluation des systèmes proposés. A part quelques recherches génétiques et agronomiques de base effectuées en station, cette méthode est appliquée directement au niveau des exploitations agricoles. Elle comporte cinq types d'activités:

- les études agro-socio-économiques
- la sélection de matériel génétique
- les essais au niveau des exploitations
- l'appréciation des systèmes par les fermiers eux-mêmes
- l'évaluation finale.

Les études agro-socio-économiques ont d'abord pour rôle

de discerner les différents "groupes homogènes humains", répondant de manière similaire aux facteurs limitants principaux qu'ils ont à affronter. Les problèmes liés à ces facteurs sont analysés par des enquêtes en profondeur, de façon à déterminer les chances d'acceptabilité de nouvelles technologies.

Les essais au niveau des exploitations servent en première année, à bien connaître les paysans, leur technologie traditionnelle, leurs buts et leur milieu. Ces essais comprennent des essais techniques dans la zone, essais répétitifs de variétés et de pratiques agronomiques, et essais agro-économiques distribués au niveau d'une région. Les essais sont évalués en termes agronomiques, économiques, de risques et d'effets potentiels sur les paysans.

L'appréciation des systèmes par les fermiers eux-mêmes est un élément clé de la méthode: l'évaluation est faite strictement par le paysan, avec simplement des conseils techniques du personnel de l'ICTA, qui reste spectateur. Dans ces essais, en dehors de l'assistance technique, tous les coûts sont supportés par le fermier. Le paysan cultive côté à côté sur sa ferme des parcelles dont l'une est conduite de façon traditionnelle et la/ou les autres en suivant les nouvelles technologies proposées. Les informations concernant les temps de travaux, les in-puts nécessaires, les rendements sont recueillis pour analyse. Mais même si le fermier récolte indistinctement ses parcelles, l'essai n'est pas perdu, car cela signifie que celui-ci s'est déjà fait une opinion sur les avantages, ou non, des nouvelles technologies et cela apparaîtra clairement à la prochaine saison de cultures.

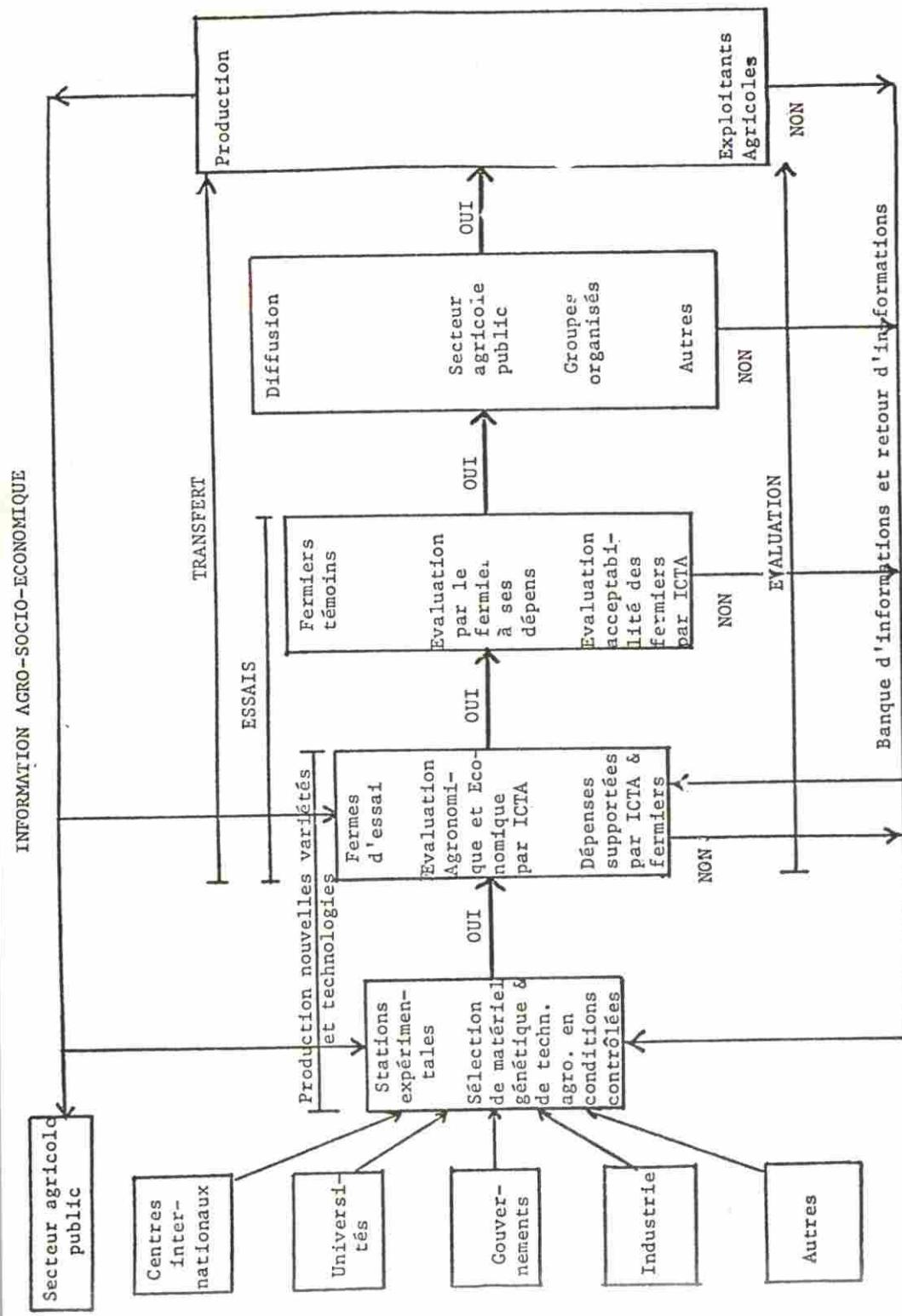
Cette procédure d'essais par les fermiers eux-mêmes est une première étape de la vulgarisation des nouvelles technologies dans le milieu traditionnel.

L'évaluation finale est faite par l'ICTA en tenant compte de l'adoption plus ou moins large des nouvelles technologies par ces fermiers l'année suivante. Si elles sont adoptées par un grand nombre sur une partie importante de leur exploitation, ces technologies sont considérées comme bien acceptées et sont recommandées au service de vulgarisation pour diffusion.

Le schéma ci-inclus montre les inter-relations existantes dans l'application de cette méthodologie

L'orateur expose comment l'application de cette méthode dans différentes conditions agro-socio-économiques du Guatemala a entraîné de fortes améliorations de la productivité soit du travail, soit des superficies cultivées (par utilisation, en particulier, de cultures en doubles rangs) soit des variétés (hybrides), soit des associations de cultures

(culture intercalaire de blé dans le maïs, de choux dans le blé), soit des méthodes d'application des insecticides (granulés au lieu d'insecticides solubles non utilisés par manque d'eau), soit des densités de semis, etc... .



Les résultats ont été remarquables: pour le maïs seul, la technique du double rang a fait passer le profit net par hectare de \$ 7 à \$ 60. L'introduction de blé a donné en plus d'une production sensiblement égale de maïs, une production de 1266 kg./ha. de blé. Dans un autre système, on a pu planter près de 14.000 choux par hectare dans le blé sans affecter la production de celui-ci.

#### 4. Les conditions à suivre pour une méthodologie adaptée.

En conclusion, on peut rappeler, d'une part les principales étapes de la méthode "recherche - développement" mentionnée par le Professeur Malassis:

- 1 - analyse des systèmes réels, sociaux et techniques
- 2 - détermination des systèmes techniquement possibles
- 3 - détermination des systèmes vulgarisables et praticables
- 4 - processus de diffusion - participation
- 5 - évaluation (niveau exploitation et niveau national)

et d'autre part, les conditions d'exécution qui avaient été définis ainsi au cours du précédent colloque sur les systèmes de production:

- Au stade descriptif, un inventaire de toute l'information existante sur la zone du programme suivie d'une tournée sur le terrain des membres de l'équipe complétée si besoin est par une enquête de base par interview auprès des agriculteurs, celle-ci pouvant servir de base à des enquêtes ultérieures plus spécifiques. Le traitement des données devra être réalisé le plus rapidement possible et l'analyse devra prendre en compte les changements probables devant intervenir (infrastructure de soutien, politique gouvernementale etc...).

- Au stade de la conception, le choix des technologies à retenir se fondera sur le critère de la plus grande aptitude au meilleur coût pour assurer l'élimination des contraintes définies au stade descriptif. Cette phase en station devra être aussi brève que possible mais sa durée dépendra des acquis disponibles dans les différentes disciplines de recherche. A ce stade, on fera appel dans la mesure du possible aux techniques de simulation et de programmation linéaire.

- Au stade de l'expérimentation, les travaux se dérouleront en deux temps:

1er temps: des études au niveau d'un échantillon d'exploitations sélectionnées;

2ème temps: des tests au niveau des agriculteurs afin d'évaluer la performance de la technologie proposée au sein des exploitations sélectionnées, en utilisant la terre, la main d'oeuvre et la gestion de chaque exploitant.

- Au stade de la vulgarisation, le travail d'exécution et d'évaluation sera exécuté par des organismes ou des institutions extérieures au programme de recherche mais une liaison étroite sera établie par les équipes chargées de l'évaluation, celles-ci devant être chargées de déterminer les priorités dans les recherches futures compte tenu des nouvelles contraintes identifiées.

### III. TYPES D'ASSOCIATION DE PRODUCTIONS

---

Dans le passé on a surtout favorisé les cultures pures, en particulier les cultures dites "de rente", souvent même sans se soucier du maintien de la fertilité des sols, d'où réduction sensible des rendements et du revenu de l'exploitation et dégradation des sols, entraînant la désertion de certains terroirs.

L'association de différentes cultures ayant des exigences complémentaires permet une meilleure utilisation du sol et de la main d'œuvre, une sécurisation alimentaire et une régularisation du revenu. Bien choisies et bien conduites, ces associations permettent de restaurer et de maintenir un équilibre satisfaisant de l'environnement.

Ces associations peuvent être des associations de cultures dans l'espace, comme les exemples présentés au Guatemala: culture simultanée de choux en association avec le blé et le maïs, ou dans le temps: rotation de cultures céréalières et fourragères sur la même parcelle. Elles peuvent concerner les cultures pluviales (bandes intercalaires de fourrages dans les plantations d'arbres) ou irriguées (ex: culture intercalaire en rotation de betteraves sucrières - céréales - luzerne dans des plantations irriguées de peupliers au Tadla, au Maroc, ce qui permet l'association agriculture-élevage - autre exemple: association riziculture, pisciculture et élevage de canards dans le sud-est asiatique). Elles sont parfois fort complexes: exemple "jardinage à la créole" aux Antilles où sont associés à la culture du riz : sur les buttes résultant du planage, la patate douce et le maïs, sur les diguettes, les bananiers, alentour les manguiers et les arbres à pain, et en outre l'élevage de canards, de poules et de porcs.

Dans les pays sahéliens, différents types d'association sont possibles ainsi que l'expose Mahawa Mbodj, du CNRA de Bambey. Leur choix devra être guidé par:

- la localisation de la zone considérée (disponibilité en terres)
- les activités habituelles de la population concernée
- les possibilités d'absorption des produits obtenus (autoconsommation - commercialisation)
- la restauration et la sauvegarde de l'environnement
- l'intensification de production et l'augmentation des revenus qui en résulteront.

Différentes combinaisons des productions végétales, maraîchères, animales et sylvicoles sont possibles dans ces régions:

a/ Le système associant production végétales, maraîchères, animales et sylvicoles.

Ce modèle d'association est possible au niveau des bassins fluviaux. On peut craindre que la construction de barrages n'entraîne le rejet de l'élevage hors des pâturages de décrue du fait de l'aménagement et de la mise en culture de ceux-ci. De telles conséquences peuvent et doivent être évitées grâce à une combinaison judicieuse des activités agricoles et pastorales:

- production céréalière et maraîchère sur les périmètres aménagés (saison pluvieuse - saison sèche, froide et chaude);
- cultures céréalières (blé, riz, maïs) et cultures fourragères en rotation;
- sous-produits agricoles et productions animales;
- production forestière (brise-vent, bois de chauffe) et piscicole au niveau des cuvettes et le long des parcelles aménagées.

Ces grands aménagements devront permettre la complémentarité entre les bassins fluviaux et la zone sylvo-pastorale avec élevage extensif sur pâturages naturels et élevage intensif en zone irriguée.

b/ Le système associant productions animales, sylvicoles et vivrières.

A planter en zone sylvo-pastorale où l'étendue des pâturages naturels permet la conduite en extensif d'un cheptel important moyennant la multiplication des points d'eau et une politique rationnelle de gestion et d'exploitation des forages. L'implantation et l'exploitation d'essences forestières productives (eucalyptus - gommier) et d'arbres fourragers (acacia australiens et les atriplex par exemple) augmente la capacité de charges des pâturages naturels, accroît le revenu par hectare exploité et limite la dégradation de l'espace sahélien dûe au surpâturage et au déboisement incontrôlé.

Les cultures vivrières et fourragères d'hivernage, et surtout de contre saison autour des points d'eau équipés de systèmes d'exhaure, contribueront à l'amélioration du niveau alimentaire et nutritionnel de la population et du bétail et à la limitation du phénomène de transhumance vers la zone agro-pastorale considérée jusqu'alors comme le secteur de commercialisation des produits animaux mais aussi de sauvetage du cheptel pendant les périodes et années de disette.

c/ Le système associant productions végétales, maraîchères et animales.

Ce système s'adresse à la zone située entre la zone sylvo-pastorale et la région soudano-sahélienne, secteur caractérisé par une forte densité de population, un déficit vivrier important et le binome cultural arachide - cultures vivrières (mil - niébé).

La conduite d'un modèle associant, au Sénégal, l'exploitation des eaux de pluie et de nappes (irrigation de complément en hivernage et irrigation complète en saison sèche) par légumes et fruits et les productions animales (embouche bovine - ovine) a permis de réaliser un revenu global de 1.740.000 F. (en 1976) par exploitation.

Une variante moins intensive est basée sur la combinaison cultures pluviales - activités d'appoint de saison sèche (maraîchage, embouche paysanne) à partir d'un système d'exhaure de débit faible à moyen (3 à 7 m<sup>3</sup>/heure - exhaure animale, pompage mécanique ou solaire). Un tel système présente l'avantage de diversifier les activités et les sources de revenu de l'exploitant traditionnel, tout en préservant le capital foncier (labour, apport de fumier).

d/ Le système associant productions végétales diversifiées (arachide plus cotonnier plus céréales) - productions animales et productions forestières.

Il intéresse la zone soudano-sahélienne où la pluviométrie plus importante permet des revenus substantiels à partir des cultures d'hivernage, des essences forestières, des pâturages naturels et/ou de la sole fourragère. Le modèle présente différentes variantes telles que:

1. L'introduction de la culture forestière avec implantation et exploitation de l'arbre en culture pure ou en association avec une autre culture (arachide - niébé). Le revenu par hectare devra être précisé en station. L'eucalyptus mené en culture pure en zone soudano-sahélienne a fourni 30m<sup>3</sup>/ha de bois, 3 ans après son implantation, soit 10 m<sup>3</sup>/ha/an Il est certain que l'association d'une telle essence avec une autre culture dans une même parcelle entraînera une compétition hydrique dont les incidences sur la production potentielle de chacune d'elles doivent être précisées.

2. L'introduction des productions animales (embouche, à l'herbe, élevage d'un troupeau de reproduction, cheptel de traction, aviculture) grâce à l'exploitation de prairies naturelles améliorées (travail du sol, rotation des pâtures, parcage contrôlé, recensement) et de parcelles fourragères.

Des études entreprises en station au Sénégal ont donné les résultats suivants pour une pluviométrie de 600 mm: l'embouche à l'herbe en 47 jours fournit 12.095 F./ha sur prairies naturelles labourées; 17.974 lorsqu'en plus du labour

on apporte 150 kg/ha. d'engrais de formule 6-18-27 et 100 kg/d'urée; 19.140 F/ha. si en plus du labour et de la fertilisation les prairies sont ensemencées avec du Pennisetum pedicillatum. Moyennant une complémentation énergétique en fin de cycle lorsque la valeur de l'herbe pâturée décroît - les revenus bruts par hectare deviennent respectivement 21.665 F; 25.079 F. et 36.096 F.

L'amélioration des techniques d'exploitation de prairies naturelles augmente donc leur capacité de charge, ce qui permet la conduite d'un élevage de rente dont le revenu améliore le compte d'exploitation.

3. Cultures associées ou dérobées. Cette forme d'association applicable dans les systèmes de productions végétales seules ou associées à d'autres, est couramment utilisée dans les pays anglophones d'Afrique mais peu utilisée en zone sahélienne et soudano-sahélienne. Cette technique qui consiste dans la succession ou la présence simultanée dans une même parcelle et pendant le même hivernage de deux espèces végétales (légumineuses+céréales) présente l'avantage de tirer le maximum de profit des eaux tombées dans les régions fortement pluvieuses et de constituer, en zone sahélienne et soudano-sahélienne, où le déficit hydrique est parfois important, une forme de sécurisation alimentaire dans un système de production.

En effet, moyennant l'application de techniques agronomiques de stockage des eaux dans le sol (labour de fin de cycle, technique de paillage, sol nu) on arrive à mettre en réserve 150 à 250 mm. d'eau dans le sol qu'une culture dérobée permet de valoriser en fin de cycle.

#### e/ Choix des associations.

Le choix des productions doit non seulement être basé sur la situation géographique et sur les possibilités d'insertion dans l'économie générale (acceptabilité, débouchés - rentabilité) mais le succès final du système d'association dépendra:

- du choix des espèces et des variétés qui doivent être bien adaptées;
- de l'application de techniques agronomiques éprouvées (labour simple ou d'enfouissement, respect du calendrier cultural du semis à la récolte, techniques de conservation des produits);
- du maintien du capital foncier (fumures organique - fumier, compost, pailles - et minérale);
- de la gestion et de l'exploitation rationnelles des ressources en eau (barrages, forages, systèmes d'irrigation);

- de l'application d'une politique efficace d'assistance au développement, en particulier par l'établissement d'un dialogue recherche-paysan.

#### IV. ACTIONS SUR LES FACTEURS TECHNIQUES

Les exposés précédents ont fait ressortir l'importance, pour l'amélioration des systèmes de production, d'un certain nombre de facteurs qui conditionnent le succès futur de ces opérations:

- Le maintien de la fertilité des sols est une condition sine qua non de la pérennité des systèmes de production agricole. En l'absence d'un bon équilibre entre les éléments exportés par les plantes et les éléments restitués au sol, il ne peut y avoir à la longue que dégradation du potentiel de fertilité.

- Le développement de l'élevage en association avec les productions agricoles est une étape fondamentale du processus de développement intégré tant par les plus-values qu'il fournit par valorisation des sous-produits et résidus agricoles, que par la restitution d'éléments fertilisants au sol et la disponibilité d'une force de travail pour une culture mécanisée plus intensive.

L'intégration agriculture-élevage pose des problèmes particuliers: de santé animale, d'utilisation d'animaux de trait, de développement de l'élevage des petits ruminants, de l'accroissement du disponible fourrager, qui doivent être étudiés plus en détail.

- Le reboisement en association avec les autres productions agricoles est un autre élément de base indispensable pour régler les problèmes de production de combustible nénager et de bois d'œuvre, d'augmentation des ressources fourragères (arbustes et arbres fourragers) et du maintien de la fertilité (effets fertilisants de l'acacia albida, brisevents, lutte anti-érosive).

- Enfin la pisciculture est une production dont l'intégration a encore été peu étudiée dans les systèmes de production en Afrique, mais qui présente des perspectives d'avenir très intéressantes tant du point de vue économique que nutritionnel.

Ces différents problèmes ont donc été abordés au cours du colloque et on fait l'objet d'exposés et de discussions dont une synthèse est présentée ci-après.

##### IV.1 LE MAINTIEN DE LA FERTILITE DES SOLS

L'exploitation extensive des ressources naturelles, soit des parcours naturels par la cueillette par le bétail,

soit par une agriculture itinérante avec de longues jachères, permettait une certaine régénération de la fertilité des sols. Cette régénération est cependant très longue. Les taux de minéralisation de la matière organique ne sont pas supérieurs à 5% par an dans ces régions et les pertes d'azote sont importantes en début de saison de pluies notamment. L'exploitation "minière" ne peut donc continuer qu'avec de très longues jachères, de l'ordre de 20 ans.

La pression démographique a entraîné une exploitation plus intensive des sols, avec une séentarisation des cultures et une forte diminution des jachères en surface et en durée. Dans ces conditions, le processus de régénération naturelle des sols ne peut plus compenser les exportations d'éléments nutritifs dûs aux plantes et aux animaux. Sans restitution, il y a donc peu à peu épuisement des réserves d'éléments nutritifs et dégradation des sols, d'où diminution des récoltes, extension corrélatrice des surfaces cultivées pour satisfaire les besoins alimentaires, et le processus se poursuit jusqu'à ce que les terres soient considérées comme stériles.

Comment peut-on agir pour éviter ce processus? Quels sont les moyens techniques disponibles pour surmonter les contraintes? Comment vulgariser ces techniques? C'est ce qu'expose A. Van Wambeke, de l'Université de Cornell.

a/ Les contraintes imposées par le sol.

Ces contraintes sont particulièrement sévères en zone soudano-sahélienne et l'orateur rappelle les principales:

- La diversité des types de sol, qui se manifeste tant au niveau généralisé qu'au niveau des exploitations où l'on peut observer côté à côté des sols à propriétés diamétralement opposées. Il sera par conséquent difficile de généraliser les normes de maintien de fertilité et d'étendre à d'autres sites des pratiques agricoles ayant fait leur preuve dans un site donné.

- L'insuffisance des pluies: en matière d'économie en eau, il faut citer la variabilité du pouvoir de rétention en eau du sol; les vitesses d'infiltration et de perméabilité dépendent de la structure qui est conditionnée par la texture, la minéralogie, le taux de matière organique et par les méthodes de travail du sol.

- Le volume de sol exploitable par les racines, qui dans de nombreux cas est limité par la consistance des matériaux, surtout en terre superficielle sableuse. La détérioration de la structure est moins critique dans les sols ferrallitiques et par conséquent, la nécessité de labours profonds y est sans doute moins grande.

- La disponibilité des éléments nutritifs. Les taux d'azote sont très variables, quoique généralement bas,

liés à la pluviosité annuelle et à la teneur en argile. L'azote est sans doute, avec le phosphore, l'élément nutritif qui le premier est responsable du déclin des rendements en terre de culture. Les teneurs en phosphore, et les formes sous lesquelles il est présent, varient d'après les matériaux originels; ils sont généralement bas, sauf dans les sols dérivés de roches basiques. La capacité de fixation du phosphore dans les sols du Sahel est généralement faible, et une réponse des cultures peut être obtenue par des doses relativement faibles d'engrais.

b/ Les moyens techniques utilisables.

Il existe deux voies principales pour arriver à une utilisation optimale des sols: soit l'adaptation des plantes aux conditions édaphiques, soit l'amélioration des sols.

1. L'adaptation des plantes.

Il faut d'abord une adaptation géographique: les systèmes de production doivent être adaptés aux diverses caractéristiques des sols. En milieu rural coutumier, les familles de producteurs, tant que la pression démographique reste faible, disposent l'aire d'utilisation de chacun des composants du système en fonction des qualités ou des limitations de chaque facette du paysage. Les proportions entre les surfaces utilisées en agriculture, pâturage et sylviculture doivent être en équilibre avec les proportions des terres présentant ces vocations.

L'adaptation variétale aux conditions édaphiques et aux facteurs limitants des sols n'a été entreprise que très récemment par les chercheurs. En général, en station expérimentale, les lignées retenues étaient celles qui étaient les plus productives en conditions de sol optimales. La tendance actuelle des sélectionneurs est d'attacher plus d'importance au système racinaire des plantes en ce qui concerne son développement en fonction de différentes contraintes, ou "stress", et d'isoler génétiquement des caractères qui permettent aux nouvelles variétés de fournir des rendements maximum dans les conditions adverses. Cette voie offre d'énormes possibilités en milieu traditionnel.

Les contraintes considérées sont soit chimiques ou physiques. Elles se rapportent tant aux déficiences qu'aux toxicités. Pour le Sahel, les critères suivants seront sans doute d'importance: la résistance à la sécheresse, la salinité, l'alcalinité. Les techniques de sélection sont rapides, puisqu'elles sont basées sur le développement racinaire après germination, ou sur la croissance de tissus cellulaires en milieu artificiel. Elles peuvent porter sur un nombre très élevé de variétés.

La recherche des caractères héréditaires qui définissent la résistance à la sécheresse considère plusieurs mécanismes

d'adaptation: celui des variétés à cycle court qui en somme évite les périodes de manque d'eau; en second lieu le ralentissement de la croissance en période de sécheresse qui augmente la tolérance mais prolonge la période culturale; finalement, les réactions des stomates en fonction de l'humidité qui diminuent la sensibilité des plantes face aux contraintes hydriques. Un certain nombre de lignées se défendent par un développement rapide des racines en profondeur. Elles seront peu efficaces dans les sols qui présentent des horizons compacts à faible profondeur.

En ce qui concerne la sélection de variétés adaptées à la salinité et à l'alcalinité, de fortes différences à caractère héréditaire ont été constatées au sein d'une même espèce.

Cependant, il faut bien réaliser que ces techniques d'adaptation des variétés aux conditions géographiques et physiques des sols ne font qu'élargir le champs d'exploitation des ressources naturelles. Si elles peuvent aider à résoudre à court terme les problèmes impératifs d'augmentation de la production, elles risquent à long terme d'aggraver les problèmes de dégradation des sols si elles ne sont pas accompagnées de mesures propres à maintenir ou à améliorer le niveau de fertilité des sols.

## 2. L'amélioration des sols.

Devant la nécessité de répondre rapidement à l'augmentation de la demande en produits vivriers, l'amélioration des sols par la fertilisation, quelle soit organique ou minérale, doit être considérée sous deux aspects, ainsi que le souligne J.F. Poulain, de l'IRAT:

- A court terme, en tenant compte du niveau technique actuel des exploitations, il s'agit d'augmenter immédiatement sans accroître la dégradation du sol (conservation de la fertilité actuelle) et de la façon la plus économique possible, les rendements des cultures. Ce but pourra être atteint par l'emploi de fumures spécifiques (surtout azotées et phosphorées) à faible dose et à rentabilité immédiate pour chaque culture. L'efficacité de la fumure ne peut toutefois être atteinte qu'avec des techniques culturales correctes, en particulier:

- préparation du sol (profondeur) et du lit de semences;
- semis à bonne date (le plus souvent précoce) en lignes, à bonne densité, de semences pures et désinfectées;
- démarlage précoce;
- sarclo-binages précoces et réguliers.

Ces techniques permettent généralement de "tamponner" les aléas climatiques et d'installer correctement la culture. L'application rationnelle de ces techniques culturales conditionnant l'efficacité de la fumure, leur vulgarisation

doit donc précéder, sinon toujours accompagner la diffusion des engrais.

Ces solutions cependant ne doivent être considérées que comme partielles: de nombreuses observations ont montré que l'application exclusive de ces quelques thèmes techniques simples n'empêchaient pas à la longue une dégradation du potentiel de fertilité du sol (déséquilibre important subsistant entre exportations et fumures trop réduites, sans restitution de résidus de récolte ou de matières organiques). A long terme, il faut donc mettre en place des méthodes permettant l'établissement d'une agriculture stable et conservatrice du patrimoine foncier.

- Amélioration foncière, à long terme. Cette amélioration vise à améliorer les caractéristiques physique et chimique des sols pour obtenir le maintien régulier de forts rendements et l'accroissement du potentiel de fertilité des sols. Les caractéristiques physiques peuvent être améliorées notamment par un travail plus profond favorisant l'extension du système racinaire des plantes et augmentant les réserves en eau utile, des façons d'entretien réduisant l'érosion et le ruissellement, l'enfouissement des résidus qui améliore la structure des sols et la vie des micro-organismes. Les caractéristiques chimiques seront améliorées par des fumures: d'abord une fumure de redressement pour corriger les carences (la carence principale à corriger dans la majorité des sols étant la carence phosphatée - viennent ensuite en général le soufre et le potassium) puis une fertilisation d'entretien qui consiste à compenser par une fumure annuelle les causes d'appauvrissement des sols (exportation par récolte et pertes par lessivage). L'apport de fumier, l'utilisation d'engrais verts (surtout légumineuses), l'enfouissement des pailles et des résidus de récolte sont des éléments essentiels de cette fertilisation d'entretien, qui permettent de réduire considérablement les apports minéraux en provenance de l'extérieur (engrais azotés) d'où économie de devises. Une autre source d'azote pourrait dans l'avenir, provenir de la fixation de l'azote par les micro-organismes symbiotiques et non-symbiotiques, objet actuellement d'importantes recherches.

Cette amélioration foncière ne peut être obtenue que par un système d'exploitation intensif, ou semi-intensif, comportant l'association avec l'élevage: la traction animale est indispensable pour les labours profonds et l'enfouissement des amendements organiques, les animaux sont nécessaires à l'obtention de fumier. Les thèmes d'intensification peuvent alors comporter les éléments suivants:

- fixation des cultures;
- correction de la carence phosphorique;
- rotation adaptée aux contraintes socio-économiques;
- travail du sol satisfaisant (labour avec boeufs);
- fumure d'entretien en liaison avec les exigences des cultures;

- restitution maximum des déchets de récolte en cours de rotation.

Si les thèmes légers (fumure minérale faible, techniques culturales améliorées simples) doivent être rapidement proposés à tous les cultivateurs, les systèmes intensifs ne pourront dans une première étape, que s'adresser aux meilleurs.

D'autre part, A. Van Wambeke rappelle que ce sont généralement les terres les plus productives dans les systèmes traditionnels qui répondent le mieux aux méthodes intensives, et que c'est dans les parties les plus favorables des associations de sols que doivent se concentrer les efforts de fertilisation. On a parfois tendance à faire le contraire, en s'efforçant d'améliorer des terres marginales: en termes monétaires, ceci est rarement productif.

c/ Transferts de technologie possibles.

Vu la complexité des problèmes et le nombre des disciplines qui interviennent dans leur solution, un effort de coordination est nécessaire pour diminuer la confusion dans les méthodes d'investigation, et augmenter l'efficacité d'innombrables essais isolés. Un des moyens à utiliser est celui d'une taxonomie pédologique, et d'une nomenclature des sols stricte et rigoureuse, qui permettront à chacun de parler un même langage précis. Les définitions des unités devront y être suffisamment étroites pour qu'elles garantissent une uniformité adéquate quant aux qualités des terres pour permettre un transfert de technologie, même sur de grandes distances.

L'Ouest africain se prête parfaitement à un tel système de transfert, vu la disposition des pays en zones écologiques relativement uniformes. On pourrait donc suggérer qu'un effort soit fait dans l'élaboration des projets et dans l'expérimentation agricole afin d'arriver à une terminologie comparable et de ce fait mettre une expérience isolée à la disposition de tous. Il suffirait de mentionner dans les rapports techniques les noms des familles de sol utilisés.

d/ Problèmes particuliers aux zones de pâturages.

Si les considérations ci-dessus s'appliquent aux zones où se développe la culture intensive non-itinérante, une certaine inquiétude s'est faite jour sur les possibilités de maintien de fertilité dans les zones de pâturages. Les éléments suivants agissent en effet de façon négative sur celle-ci:

- La sélection de variétés à cycle court a permis aux cultures de s'étendre vers le nord, dans des zones où se trouvaient les meilleurs pâturages, augmentant la pression du bétail sur les autres zones.

- Les feux de brousse entraînent des pertes importantes d'éléments fertilisants, qui atteignent 90% pour l'azote, le soufre et le carbone.

- Du fait du pâturage, des prélevements sont effectués par les animaux en zone de parcours et sont restitués, en partie, sous forme de déjections. Les contrats de fumure entre agriculteurs et éleveurs correspondent donc finalement à un transfert de fertilité des zones de pâturage vers les zones de culture. On observe autour de ces champs, fumés par le bétail, des zones de désertification dans les zones de parcours. Dans certains cas, on observe également le prélevement de pailles sur les parcours pour "pailler" les terres de culture, ce qui accélère ce transfert de fertilité (par exemple, dans le nord de la Haute-Volta).

Aucune solution n'est actuellement proposée à ce problème qui ne pourra être résolu que dans le cadre d'un aménagement global du territoire rural et l'adoption de strictes mesures conservatoires pour maintenir l'ensemble du capital foncier du pays.

#### IV.2 INTEGRATION AGRICULTURE-ELEVAGE.

L'intensification de la production agricole en zone soudano-sahélienne passe donc, tant pour le maintien de la fertilité du sol que pour la disponibilité d'une force de travail suffisante et la valorisation des sous-produits de récolte par le développement d'un élevage associé. Ceci pose un certain nombre de problèmes spécifiques:

- Le premier est celui de la protection sanitaire des animaux. Ceux-ci constituent pour l'exploitation agricole un capital-travail qu'il est impératif de maintenir en état de production, ce qui demande l'application de nouvelles méthodes de protection adaptées aux conditions d'éparpillement de ces animaux, par opposition aux méthodes de médecine collective applicables sur les troupeaux sahéliens.

- Le second est celui du développement de la traction animale qui pose lui-même les problèmes de fourniture d'animaux, de matériel de traction, de crédit, de formation, etc...

- Les petits ruminants et l'aviculture, et dans certaines zones les porcins, constituent un apport appréciable à l'économie de l'exploitation agricole; l'amélioration de leur élevage offre de grandes possibilités, mais nécessite la maîtrise de certains problèmes spécifiques.

- Le développement de l'élevage dans ces zones ne pourra se faire que si de nouvelles ressources alimentaires peuvent remplacer les meilleurs pâturages qui disparaissent au profit de l'agriculture. Il est nécessaire de valoriser au maximum les résidus de récolte et les sous-produits agro-industriels et, dans certains cas, d'introduire même les

cultures fourragères dans l'exploitation.

Tous ces problèmes ont été abordés au cours du colloque, pour tenter de dégager des solutions appropriées.

#### IV-2-1 La protection sanitaire de bétail en zone de cultures.

La réussite d'une opération de développement agricole intégré dépend en grande partie de la réussite des élevages associés, qui ne peut être obtenue que si une protection sanitaire efficace du bétail est assurée.

Le Dr. Daouda Sylla, Directeur du Laboratoire Central Vétérinaire de Bamako, présente les problèmes spécifiques posés par cette protection sanitaire du bétail.

##### a/ Pathologie.

La liste des grandes maladies qui menacent ce bétail est assez longue et bien connue: peste bovine, dont il existe encore quelques foyers - péripleumonie contagieuse bovine, la plus dangereuse de par sa chronicité et sa complexité immunologique - les maladies telluriques (charbons bactérien et symptomatique, pasteurellose) apparaissent sporadiquement et compromettent alors les labours - la dermatophylose, qui prend de l'extension dans les fermes - la fièvre aphteuse et la maladie nodulaire cutanée des bovins, ne présentent pas de caractère de gravité - les maladies parasitaires, qui ont une incidence économique considérable, plus apparente depuis la réduction des maladies infectieuses, en particulier les parasitoses gastro-intestinales, telle que l'ascaridiose responsable selon certaines études de la mortalité de 40% des veaux avant l'âge de 4 mois, et, d'autre part, les parasitoses sanguines (trypanosomiases, piroplasmose et theileriose) très fréquentes dans certaines zones et si préoccupantes pour les éleveurs que le marché des trypanocides est devenu anarchique dans nombre de pays. Les tiques et ectoparasites sont abondants, déprécient souvent considérablement les cuirs et peaux et sont des agents de transmission de certaines maladies. La rage est malheureusement encore fréquente.

La pathologie des petits ruminants est moins bien connue, mais l'importance économique de cet élevage justifie que des recherches plus poussées soient entreprises. Cette pathologie est dominée par les pneumopathies dues à différents agents, les gastro-entérites d'origine essentiellement parasitaires, les dermatoses et la brucellose des petits ruminants (dans la population humaine de nombreux syndromes attribués au paludisme sont en fait dues à Brucella Melitensis transmise par le lait frais).

En aviculture, les maladies infectieuses font souvent des ravages, notamment dans les races améliorées vulgarisées et une prophylaxie spéciale devrait permettre d'enrayer la peste, la variole, le choléra, les salmonelloses et les spirochétoses.

Toutes ces maladies créent des pertes économiques considérables, bien que difficiles à chiffrer car à côté des pertes totales par mortalité, il y a beaucoup de pertes dûes à des ralentissements de croissance et des états maladifs, en particulier par les parasitoses, qui sans entraîner la mortalité agissent de façon très dépressive sur les productions.

b/ Stratégie et tactique prophylactique.

En zone de transhumance, l'action sanitaire s'adresse à des rassemblements importants d'animaux: c'est la médecine de groupe. En zone de culture, il s'agit par contre d'une médecine presqu'individuelle. Le praticien effectue de longs déplacements pour des effectifs très réduits. Par ailleurs, les traitements individuels sont de règle (blessure d'un bœuf de labour, pansement d'une plaie d'attelage, météorisation, etc...). Compte tenu de ces données, l'action sanitaire doit comporter deux types d'intervention: les soins systématiques et les soins individuels accidentels.

- Les soins systématiques comprennent:

- . pour les bovins, les vaccinations (peste, péripneumonie, maladies telluriques), les traitements anti-helminthiques et anti-parasitaires externes avant et pendant l'hivernage et les traitements trypanocides;
- . pour les petits ruminants, les vaccinations (contre la PPR et la pasteurellose) et les traitements anti-helminthiques.

- Les soins individuels sont nécessités par les plaies résultant de blessures, les infections, les affections chirurgicales, les protozooses sanguines.

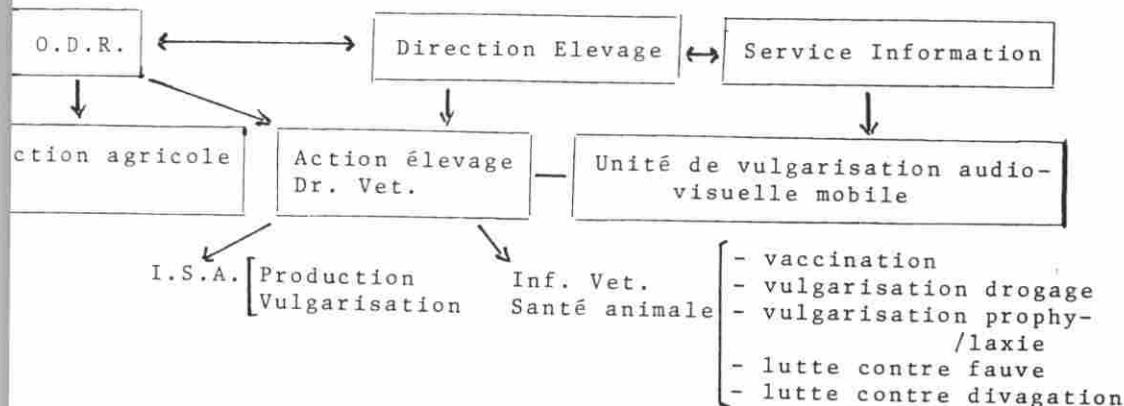
Les différents aspects de la stratégie sanitaire appellent une série de mesures et de dispositions à envisager dans les projets de développement importants.

1. Appui à la recherche: l'activité principale des services vétérinaires est axée sur la lutte contre les grandes maladies du bétail. C'est un acte médical de routine qui a eu un résultat certain. Mais on assiste de plus en plus à l'éclosion de nouvelles affections qui méritent de toute urgence un certain intérêt. C'est pourquoi des projets à venir doivent consacrer une partie importante de budget à la recherche appliquée sur des sujets d'intérêt pratique immédiat: (carte des maladies telluriques, collection de souches bactériennes, inventaires, répartition et évolution des helminthes, inventaire et répartition des tiques, répartition et biologie des glossines, épidémiologie des trypanosomiases, étiologie des affections respiratoires et gastro-intestinales des petits ruminants, affections nutritionnelles des petits ruminants, affections des équidés, épidémiologie de la rage et de la brucellose.

Ces études auront pour résultat de définir les dominantes pathologiques, les actions à entreprendre et les périodes optimales d'intervention dans les zones de cultures.

2. Appui à la formation: Les projets doivent comporter un volet formation de manière à faciliter la vulgarisation des techniques. Cette formation s'appuiera surtout sur l'aspect pathologie et vulgarisation des méthodes de prophylaxie sanitaire, drogage et traitements simples. Dans l'état actuel des choses, tous les gros villages devraient avoir leur infirmier vétérinaire ou leur vaccinateur pour initier les paysans au drogage antihelminthique, au déparasitage externe, aux méthodes de prévention des maladies. Il se réservera les injections de produits médicamenteux, les interventions chirurgicales, la détention des produits biologiques et pharmaceutiques. Le réseau de distribution devrait tendre à éliminer le commerce clandestin et l'usure anarchique des produits, dont le plus gros inconvénient est de faciliter l'apparition de souches résistantes. La création de la pharmacie vétérinaire facilitera la distribution des produits avec un système d'auto financement s'appuyant sur des coopératives de village.

3. Appui à la création d'un système audiovisuel de vulgarisation: Il existe déjà dans les zones d'encadrement une certaine emprise de l'alphanumerisation fonctionnelle. La masse rurale déjà sensibilisée sera très réceptive à un système de vulgarisation de ce genre, avec l'appui des services d'information et de la direction des opérations de développement rural.



4. Appui au Service de l'Elevage: Le maintien de la santé animale passe nécessairement par le Service de l'Elevage. L'apport du budget toujours très faible (0,24% du budget de fonctionnement général au Mali) ne lui permet pas d'être opérant. Il lui faut:

- des moyens logistiques
- des vaccins (1)
- des moyens de conservation
- un stock de produits pharmaceutiques

En conclusion, les participants au colloque soulignent que le maintien de la Santé animale exige des efforts financiers importants que justifie largement la valeur des animaux et les services demandés en zone de culture. Elle nécessite dans ces zones l'application d'une stratégie adaptée, transférant aux agriculteurs, ou aux groupements de producteurs, tous les traitements simples, afin de dégager les techniciens vétérinaires de toutes les tâches de prévention et de déparasitages qui ne requièrent pas spécifiquement la présence d'un vétérinaire.

#### IV-2-2 La Traction Animale

L'énergie animale fut pendant très longtemps limitée au portage et parfois à l'exhaure de l'eau; la traction animale est une institution relativement récente et sa vulgarisation débuta vers 1930. Elle prit son essor vers les années 1950 avec l'introduction et le développement des cultures industrielles (arachide au Sénégal, riz et arachide au Mali, coton au Tchad) qui s'appuyait sur des opérations de modernisation rurale dont l'élément dynamique était la culture attelée.

On compte actuellement près de 300.000 attelages dans les pays du Sahel: 172.000 paires de bœufs, essentiellement au Mali (100.000) et au Tchad (55.000), 70.000 chevaux (Sénégal) et 31.000 ânes (Sénégal, Hte Volta).

On a vu qu'une intensification des productions agricoles n'était possible, avec le maintien de la fertilité des sols, que grâce à la traction attelée. Il y a donc lieu d'étudier ce qui limite son expansion et les moyens propres à diffuser son emploi.

---

(1) note: On assiste à des gaspillages de vaccins par manque de moyens logistiques, de moyens de conservation et aussi, dans les zones de culture, du fait du conditionnement des vaccins impropre aux petits effectifs des zones de culture. Au Mali, ces pertes ont été estimées selon les vaccins entre 18 et 45%.



Ceci est d'autant plus important qu'il a été constaté, comme le rappelle Ab. Traoré de l'OACV, que les agriculteurs utilisant la chaîne de culture attelée complète (semoir et multiculteurs) avaient moins souffert au cours des dernières années des effets de la sécheresse, ces techniques leur ayant permis de maximiser le profit qu'on peut tirer des faibles quantités d'eau reçues. C'est dire que, dans la panoplie des armes de lutte contre la sécheresse et la faim au Sahel, la culture attelée doit figurer en bonne place.

Les facteurs conditionnant l'expansion de la traction animale ont fait l'objet de nombreuses études qui sont synthétisées par J.M. Le Hasif du BDPA:

a/ choix des animaux:

Deux éléments de choix peuvent guider les utilisateurs:

- la nature des services qui sont demandés aux animaux,
- les facilités d'approvisionnement.

Les facteurs jouant en faveur du cheval sont les mêmes dans tous les pays soudano-sahéliens: il rend des services appréciables pour les travaux légers ou pour tirer les charrettes. C'est un animal familier, qui se dresse facilement; il est rapide et docile au travail mais il demande des soins et une alimentation particulière; son prix d'achat est relativement élevé, son harnachement assez compliqué et onéreux. C'est surtout un animal très sensible aux trypanosomiases, ce qui limite son aire d'extension.

L'âne, animal sobre, rustique et docile, très répandu dans toute l'Afrique sahélo-soudanienne, est économique à l'achat comme à l'entretien, facile à dresser et endurant au travail. Son harnachement est simple et peu coûteux. Il est excellent pour les petits travaux: binage à la houe, semis au semoir monorang en terre sableuse, traction légère (emploi fréquent au Sénégal et particulièrement développé en Haute Volta). Il peut aussi servir en appoint à la traction bovine mais il est très léger, son effort de traction est minime et sa sensibilité à la trypanosomiase limite son emploi comme pour le cheval.

Le dromadaire, couramment utilisé comme animal de bât n'est que rarement attelé en région sahélienne.

Le bœuf, semble le meilleur instrument de traction car il peut assurer toute la gamme des travaux agricoles

et de charrois. En Afrique, ces animaux ne sont généralement pas assez lourds, ni assez puissants pour accomplir seuls les travaux de défrichage et de labour et doivent être employés en paires. Le boeuf est rustique, facile à nourrir et atteler, fournit un travail lent mais soutenu, peu onéreux car son prix d'achat est récupérable en fin de carrière par la vente pour la boucherie. Bien qu'il apparaisse aux yeux des paysans, souvent moins docile, moins maniable et plus encombrant que le cheval, il se révèle cependant comme l'animal de choix pour l'agriculteur qu'il s'agisse du zébu dans les régions soudano-sahéliennes indemnes de la trypanosomiase ou du N'Dama et de ses métis dans la région où se rencontre cette maladie.

Les vaches peuvent être également attelées mais elles exigent des soins particuliers liés à leur physiologie qui limitent leur emploi. Elles ont par contre l'avantage de fournir des veaux et surtout du lait, et beaucoup pensent qu'une attention plus grande devrait être accordée aux possibilités de leur utilisation sur une plus grande échelle.

b/ motivations à l'emploi de la traction animale

Dans l'adoption de l'emploi de la traction animale, les arguments de moindre possibilité du travail et de prestige prennent sur ceux de rendement et de productivité:

- il est hors de doute que l'emploi de la traction animale a considérablement facilité l'exécution des travaux agricoles comme celle des autres travaux quotidiens. C'est d'ailleurs la principale motivation de son adoption. Et le rôle des femmes qui se voient décharger ainsi d'un grand nombre de travaux pénibles (exhaure de l'eau, portage de l'eau, du bois, des récoltes) est certainement maintenant un des facteurs déterminant de son développement.

- le prestige joue également car ce fut souvent le souci de prestige qui poussa le paysan, (notable) au début de l'implantation de la traction animale, à s'équiper en attelage et matériel.

- la culture attelée permet également d'accroître la productivité de l'exploitation grâce à l'augmentation de la productivité de la terre et de l'augmentation de la productivité du travail. Toutefois, le bilan réel est plus nuancé car l'exploitant doit faire face également à un accroissement des charges correspondant à un amortissement de l'attelage et du matériel et aux frais d'entretien

de l'un et de l'autre, l'échec de la culture attelée enregistré dans de nombreux cas invite à faire preuve d'une certaine prudence. L'augmentation des revenus agricoles n'est possible qu'à certaines conditions: l'équipement doit être proportionné aux possibilités de l'exploitation, notamment à sa superficie, il doit être bien adapté et progressif, les méthodes culturales doivent être plus intensives et il est nécessaire d'augmenter les surfaces consacrées aux cultures de rapport tout en observant un assoulement permettant une bonne conservation des sols. Enfin, dans nombre de cas, la rentabilité n'est atteinte que grâce à l'exécution des travaux à façon. (1)

- enfin, comme le souligne l'OACV, le problème des moyens de transport mérite une place aussi importante que celui des matériels de culture: face aux besoins de transport des agriculteurs pour assurer d'une part leur approvisionnement en moyens de production et d'autre part l'écoulement de leurs produits, la charrette apparaît comme matériel indispensable sur l'exploitation (dans la région de Segou au Mali, 5000 T d'arachides sont ainsi transportées par charrettes des villages aux points de commercialisation).

c/ causes d'abandon:

L'abandon de la traction animale par un cultivateur est presque toujours la conséquence de la disparition de son attelage, par contre si son matériel est cassé ou volé, il fera tout son possible pour le réparer ou le remplacer.

Les causes principales sont:

- mortalité par suite d'accident ou de maladie (près de 50% des cas) ce qui met en relief l'importance de la surveillance sanitaire;
- dépenses socio-culturelles (dot, funérailles);
- besoins familiaux (achat vivres, traitements médicaux);
- arrêt volontaire (12%) (difficultés de gardiennage, d'alimentation, boeuf méchant, indressable, etc...).

---

(1) Au Mali, d'après l'OACV, la chaîne de culture attelée permet de porter la superficie cultivée par exploitation de 4 à 6 à 10 ha et le revenu brut de 120.000 Fr. M. à 230.000 Fr. M.

d/ facteurs favorisant le développement de la traction animale:

- Existence d'une culture de rente, motrice du développement rural.

Les investissements nécessaires pour l'emploi de la culture attelée sont relativement lourds et la nécessité d'équilibrer ressources et charges monétaires limiteront cet emploi aux cultures de rente qui seules pourront supporter le coût. Les cultures vivrières demeurent plus strictement assujetties aux moyens de production traditionnels et ne bénéficient qu'indirectement et accessoirement de la modernisation de l'équipement.

- Facilité d'approvisionnement en animaux de trait.

C'est évidemment dans les zones où les facilités d'approvisionnement en animaux de trait seront les plus grandes et les conditions écologiques les plus favorables à leur élevage (absence de trypanosomiase notamment) que pourra s'implanter le plus facilement la traction animale: prix d'achat peu élevé - possibilité de choix - circuits commerciaux en place - facilité d'adaptation des animaux.

- Existence enfin d'une structure d'encadrement fortement intégrée verticalement, regroupant notamment toutes les interventions en matière d'approvisionnement, de crédit et de commercialisation, c'est en fait le point fort de toutes les opérations "coton", "arachide" ou "riz" qui ont permis dans divers Etats l'implantation et surtout l'extension de la culture attelée.

e/ obstacles au développement de la traction animale.

Ces obstacles, d'ordre économique ou technique, demandent que les mesures voulues soient prises pour les surmonter:

- obstacles économiques:

L'inexistence de l'épargne rend difficiles les grosses dépenses d'investissement qu'impose le coût élevé des attelages, du matériel agricole et des charrettes. Les prêts pour ces achats sont en général difficiles à obtenir en raison de l'absence d'une véritable politique de crédit agricole, due à une mauvaise répartition des crédits, à des recouvrements d'échéances difficiles et à

une absence de garantie réelle. La meilleure garantie devrait être la généralisation de l'assurance-mortalité bétail avec des primes peu élevées à la portée du cultivateur.

- obstacles techniques:

Ils concernent: les difficultés d'approvisionnement en animaux de trait et parfois aussi en matériel de traction - le dressage des animaux, qui nécessite soit des centres de dressage, soit des centres de formation de dresseurs - l'alimentation des animaux, problème important qui sera abordé plus tard - le manque d'artisans locaux pour l'entretien et la réparation du matériel - le manque de protection sanitaire du bétail, dont il a déjà été question - enfin, l'insuffisance, quantitative et qualitative, de l'encadrement agricole.

En conclusion, on peut dire que la traction animale doit garder la première place dans le processus de modernisation rurale et rester le thème principal autour duquel graviteront les autres innovations spécifiques si certaines réformes sont appliquées à sa politique de développement, réformes portant essentiellement sur:

- l'alimentation des animaux de trait et les techniques d'embouche,
- l'organisation "du suivi": mise en place d'une couverture sanitaire, complète et systématique, organisation de l'entretien et de la réparation du matériel,
- la mise en place d'une politique de crédit réaliste et répondant aux besoins et possibilités des utilisateurs et aux normes de garantie (assurance mortalité bétail),
- l'implantation de structures d'animation rurale plus opérationnelles,
- l'aide à la commercialisation des animaux de réforme.

f/ Le développement de la culture attelée à l'OACV, au Mali.

Il est intéressant de connaître les méthodes employées au Mali pour la vulgarisation de la culture attelée, puisque c'est ce pays qui possède, de loin, le plus d'attelages bovins. Ces méthodes ont été présentées au Colloque par l'OACV et sont résumées ci-après:

Pour la diffusion des chaînes de culture attelée, l'Opération a exigé des paysans les quatre conditions suivantes:

- 1 - posséder un attelage,
- 2 - respecter les thèmes de productivité,
- 3 - dessoucher au moins deux hectares,
- 4 - payer un acompte à la réception du matériel.

Le matériel doit être léger, simple, robuste, rustique et bon marché. A l'OACV, il comporte un multiculteur (avec équipement canadien - sarcleur - souleveuse) et un semoir monograine. Le faible niveau des agriculteurs implique que le matériel proposé au début soit d'une simplicité élémentaire tant pour les réglages que pour les entretiens.

Le premier groupe de "thèmes de productivité", qui prépare à l'adoption de la culture attelée comprend:

- 1 - l'utilisation des semences sélectionnées,
- 2 - la précocité et la densité des semis,
- 3 - la fumure minérale,
- 4 - l'utilisation des Fongicides-Insecticides.

Le second groupe fait appel, avec la culture attelée à des thèmes plus intensifs:

- 1 - la culture attelée,
- 2 - l'utilisation de la fumure organique,
- 3 - l'assolement et la rotation des cultures,
- 4 - la conservation des sols.

Entre ces deux groupes de thèmes, l'utilisation de la charrette vient répondre tout naturellement aux besoins des paysans qui, ayant pu augmenter leurs rendements, voient croître les problèmes de transport.

Le dessouchage est un préalable nécessaire et il doit être fait au minimum sur deux hectares. Afin de préserver le couvert végétal nécessaire pour réduire les effets de l'érosion, ce dessouchage n'est pas total. Certains arbres utiles tels que les Néré, Kapokier, Karité sont conservés. Seuls les arbustes, traditionnellement étêtés et brûlés, sont dessouchés.

Des cultures fourragères sont réalisées pour compléter l'alimentation des bœufs (en 1971-76, 1052 hectares de niébé et 458 fosses d'ensilage). Pendant la période de

soudure (avril-juin) les boeufs recoivent la ration suivante:

. Fane d'arachide	6 kg
. Fane de niébé	3 "
. Graine de coton	1 "
. Pierre à lécher	0,025 kg

10,025 kg

Pour l'entretien du matériel, une section spéciale est chargée d'assurer la réparation et l'approvisionnement en pièces détachées et une "action forgeron" permet d'assurer localement le service après-vente.

La forte motivation née chez les agriculteurs pour l'utilisation des matériels de culture et de transport engendré une mentalité favorable à l'adoption d'un certain nombre d'innovations aboutissant à une véritable association agriculture-élevage. La dynamique de cette intégration comporte trois étapes:

1. l'entretien des animaux de trait:

Le fait, pour les agriculteurs, d'accepter de soustraire les animaux de trait du reste du troupeau, de les nourrir sur place dans la concession les 6 mois de la saison sèche, de prévoir en conséquence des stocks alimentaires (cultures fourragères à base de niébé, ensilage, graines de coton, pierre à lécher et autres concentrés), est la preuve d'une nouvelle mentalité face à l'élevage.

2. l'embouche:

L'expérience des deux dernières campagnes montre que l'embouche intéresse les paysans et qu'ils sont techniquement capables de la réaliser. (En 1976-77, 33 paysans ont mis à l'embouche 75 boeufs dans la zone de Koulikoro-Banamba. En 1977 le nombre est passé à 62 paysans et à 129 boeufs).

3. la constitution du troupeau d'exploitation:

Il s'agit dans cette étape, d'ajouter aux animaux de trait faisant l'objet de soins particuliers quelques vaches laitières et des petits ruminants, voire même, selon les zones, des porcs et de la volaille.

Dans cette phase, l'optimisation des productions animales rendrait nécessaire l'utilisation des femelles aussi bien pour la production de lait que pour la traction. Des expériences menées avec succès dans des pays voisins prouvent que cela est possible.

A ce stade se posent véritablement les problèmes de mise en place d'un système de production intégrant les différentes composantes de l'exploitation.

#### IV-2-3 L'élevage des Petits Ruminants.

L'élevage des moutons et des chèvres offre de grandes perspectives de développement, qui sont exposées par R. Dumas, de l'IEMVT.

La sécheresse qui a gravement perturbé l'élevage des zones sahéliennes et soudano-sahéliennes a montré un peu partout que les petits ruminants avaient mieux réussi à résister aux déficits alimentaires, ou qu'ils se reconstituaien numériquement beaucoup plus vite que les bovins et pouvaient être par conséquent, un recours de l'éleveur en période difficile.

La pénurie en protéines animales menaçant l'Afrique intertropicale et plus particulièrement les régions tropicales humides à haute densité démographique, peu favorable à l'élevage bovin, il est rationnel que l'on recherche à développer le petit élevage et spécialement celui des moutons et des chèvres, qui a l'avantage d'être présent sur presque toutes les exploitations agricoles jusqu'aux limites des forêts. Economiquement parlant, l'embouche ovine se révèle du reste supérieure à l'embouche bovine. Cependant jusqu'ici les services techniques se sont peu intéressés à cet élevage.

Moutons et chèvres (surtout la chèvre) sont faciles à entretenir parce qu'ils sont capables de trouver seuls leur alimentation sur les jachères ou dans les déchets alimentaires des villages. C'est par conséquent, l'animal idéal permettant de se donner le moins de mal possible pour son entretien, compte tenu de ce que l'activité principale du villageois est l'agriculture et que les pratiques de l'élevage n'entrent pas dans ses connaissances traditionnellement acquises.

En milieu d'exploitation agricole le petit élevage apparaît comme une activité accessoire, dans la mesure où le paysan ne consacre qu'un temps et une attention limités aux animaux. Mais ces animaux jouent un rôle essentiel dans l'économie familiale, comme moyen d'épargne facilement mobilisable et comme produit directement consommable. Les besoins ci-après sont couverts totalement ou en partie par le produit des ventes de petits ruminants: achat d'animaux, achat de sel, achat de jougs, de charrues, de charrettes, location de boeufs de labour, payement de journaliers agricoles et achat de semence.

Facteurs limitant l'élevage des petits ruminants en milieu agricole traditionnel:

Ces facteurs sont:

- mortalité et morbidité élevée,
- fécondité faible,
- alimentation souvent insuffisante,
- productivité médiocre,
- contraintes inhérentes au système de production privilégiant l'agriculture et réduisant la part d'intérêt et l'espace vital que peut consacrer le paysan à l'élevage.

. La mortalité est très forte chez les jeunes:  
40 à 45 p.100 entre 0 - 1 an, 20 à 30 p.100 de 1 à 2 ans,  
6 à 10 p.100 ensuite.

Elle est principalement due:

1/ au manque de soins et à l'action des prédateurs,

2/ aux maladies de l'appareil digestif (avec pour agent prédisposant ou déterminant le parasitisme intestinal) et de l'appareil respiratoire (affections d'étiologie complexe et encore mal connue, dans lesquelles le virus de la peste des petits ruminants, les pasteurelles et les mycoplasmes, sont les agents les plus souvent impliqués.)

Ces affections, ne conduisant pas systématiquement à la mort, sont responsables d'une morbidité latente, ralentissant la croissance et diminuant la valeur économique des productions.

. La fécondité faible, les avortements, le manque de lait des mères sont les conséquences directes de certaines maladies et d'un environnement défavorable du point de vue de l'hygiène, de l'habitat et de l'alimentation.

. L'alimentation est médiocre parce que les animaux sont livrés à eux-mêmes dans la plupart des cas pour rechercher leur nourriture et ne reçoivent qu'exceptionnellement des suppléments d'alimentation, sauf pour les moutons de case.

. L'abreuvement est rendu difficile par manque d'accès au point d'eau du fait des cultures et de la concurrence des besoins d'approvisionnement domestique, ou bien est réalisé dans des conditions d'insalubrité favorisant le parasitisme intestinal.

. La productivité est réduite, parce que, d'une part tous les facteurs précédents jouent en sa défaveur et que, d'autre part, l'agriculteur ne la recherche pas. Il vend des petits ruminants quand il a besoin d'argent. Il sacrifie lorsqu'une occasion se présente, et il utilise les animaux disponibles de préférence parmi les mâles, en général au cours des 2 premières années d'existence de ces animaux. A l'inverse, il commercialise des "moutons de case" engrangés trop longtemps, dont le prix de vente ne compense ni le travail, ni l'aliment qu'il a fourni.

Actions possibles visant à développer l'élevage des petits ruminants.

Pour réduire l'effet de ces facteurs limitants un certain nombre d'actions doivent être conduites, notamment:

- un gardiennage permanent et intelligent des troupeaux,
- une action sanitaire portant sur quelques maladies faciles à prévenir (vaccination) et surtout sur le parasitisme interne (drogage systématique),
- une alimentation supplémentaire utilisant les sous-produits offerts par l'agriculture,
- enfin, l'adoption de races locales plus aptes à la production.

Le gardiennage et l'action sanitaire peuvent réduire de plus de 50 p.100 la mortalité des jeunes classes d'âge. Une alimentation supplémentaire peut accroître la précocité et permettre de commercialiser à un poids nettement supérieur des animaux de même âge. Quant à l'effet de croisement avec des races d'un format plus élevé, il est immédiat et spectaculaire. Toutefois, les résultats à attendre de ces

actions appliquées séparément peuvent être fort décevants. Inutile, en effet, de prodiguer des soins vétérinaires aux animaux si la conduite de l'élevage accumule des risques de pertes ou si l'alimentation fait défaut. Inutile d'introduire des races plus exigeantes si l'environnement alimentaire, sanitaire et humain n'est pas favorable.

Il est sans nul doute possible de trouver dans l'exploitation agricole l'alimentation nécessaire à un surcroît d'effectif et à une amélioration de la production par l'embouche. Il ne faut toutefois pas oublier que dans les systèmes agricoles concernés, l'intensification des productions vivrières et de rente n'a pas atteint un degré suffisant pour satisfaire par ses sous-produits un nombre excédentaire de demandeurs. Parmi ceux-ci, il y a d'abord l'homme, puis les bovins, prioritaires sur les petits ruminants. Il ne faut pas oublier l'élevage de basse-cour et les porcs dans certaines exploitations.

L'alimentation reste donc le facteur limitant, et un choix est nécessaire dans les spéculations de l'élevage sédentaire des agriculteurs. Pour que ce choix favorise les petits ruminants, il faut une incitation supplémentaire qui ne peut se trouver que dans l'organisation de débouchés avantageux pour le producteur.

Cette organisation de l'"aval" de la production commence au niveau de la famille ou du village par la mise au point de système d'embouche individuelle ou collective. (ateliers d'embouche). Il faut ensuite assurer la commercialisation de la production. Le commerce traditionnel n'est pas préparé à un accroissement substantiel de l'offre. La création de circuits nouveaux s'intéressant aux moutons d'embouche paysanne et pénétrant le milieu agricole est à recommander.

Quoi qu'il en soit, tout projet prenant appui sur: un encadrement de l'élevage, une économie des sous-produits agricoles des ménages et une bonne couverture sanitaire, accroîtra à coup sûr le disponible des productions ovines et caprines pour les besoins immédiats de l'autoconsommation et des budgets familiaux.

IV-2-4    Ressources Alimentaires et Abreuvement.

Le problème du développement de l'élevage, en association avec l'agriculture, repose avant tout sur les possibilités d'amélioration de l'alimentation. L'expansion de l'agriculture se faisant au détriment des meilleurs pâturages, la mise en culture des bas-fonds privant le bétail des ressources fourragères durant la saison critique, d'autres sources alimentaires de remplacement doivent être dégagées et développées. Un effort doit être fait à la fois, d'une part, pour mieux utiliser les ressources existantes et, d'autre part, pour augmenter les ressources disponibles.

L'utilisation des ressources fourragères, dans le système d'élevage extensif ayant prévalu jusqu'ici, ne vise pas à l'économie de ces ressources, celles-ci étant pratiquement gratuites. Dans un système intégré de production au contraire, les unités fourragères ont un prix de revient donné et il faut les valoriser au mieux pour conserver une certaine rentabilité. Il faut donc tout d'abord bien connaître les besoins des animaux et la valeur fourragère des aliments proposés pour arriver à une utilisation rationnelle. Certains pays ont entrepris depuis longtemps déjà de telles recherches, comme le rappelle le Dr. Pagot, ancien directeur de l'IEMVT, notamment au Sénégal, au Tchad et au Mali où des essais alimentaires ont eu lieu à la station de Sotuba depuis 1948. D'autres recherches complémentaires doivent cependant être poursuivies et leurs résultats largement diffusés (1). Ces recherches

---

(1) A l'IEMVT, l'appréciation relative des pâturages est basée sur la confrontation entre la valeur des fourrages présents et les besoins des animaux. L'animal adopté comme unité de référence est un bovin de 250 kg. L'Unité Bovin Tropical, ou UBT; C'est une unité adaptée aux races africaines, à l'exemple de l'U.G.B. ou unité gros bétail de 500 kg. des pays européens. Dans un troupeau africain, une tête de bétail équivaut à un UBT pour 60 p.100 du cheptel et à un demi UBT pour le reste de l'effectif.

Ses besoins d'entretien sont évalués à 2,3 UF/jour et 125 g de MAD auxquels s'ajoutent des besoins nécessités par les déplacements aux pâturages estimés à 7 km en saison des pluies et 15 km en saison sèche. Les besoins correspondants seraient de 0,4 UF et 26 g de MAD en saison des pluies, de 0,8 UF et 52 g de MAD en saison sèche.

.../...

ne doivent pas se concentrer sur les bovins, mais doivent inclure les autres types d'élevage possibles: petits ruminants, volailles et, dans certains pays, porcins.

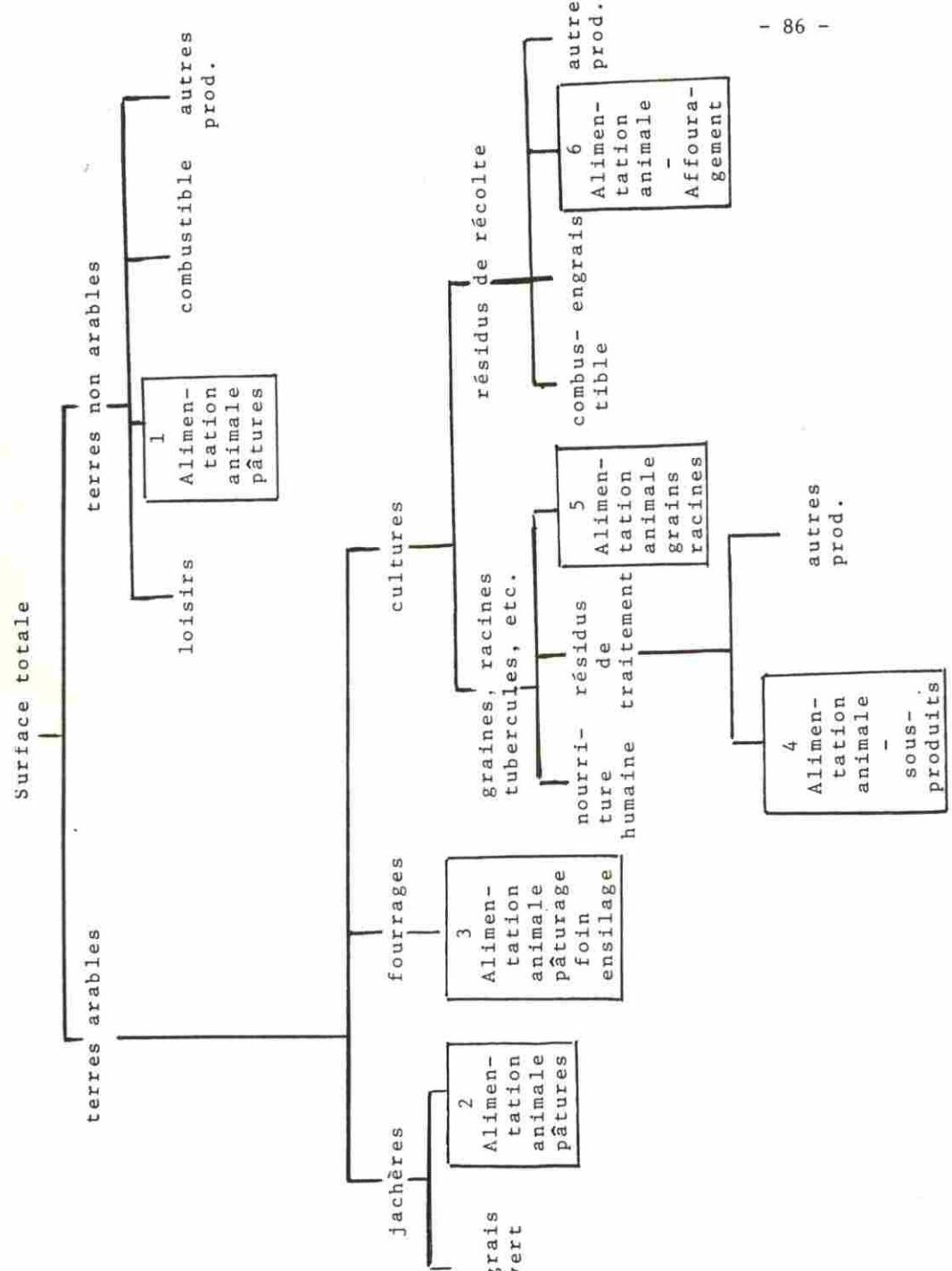
Toutes les ressources possibles doivent être inventoriées afin d'utiliser toutes les sources disponibles. R. E. McDowell, de l'Université de Cornell, classe les ressources fourragères en six groupes différents, d'après leur origine: les pâturages naturels, les jachères, les fourrages cultivés, les graines et racines fourragères, les résidus de culture et les sous-produits agricoles. (cf. tableau).

Cependant, fait remarquer le Dr. McDowell, avant d'utiliser de nouvelles sources, des efforts devraient être faits pour une meilleure utilisation des ressources actuelles. Par exemple, des actions sont mises en oeuvre, en planifiées, pour réduire la mortalité des veaux. Il est certes tentant d'arriver à réduire cette mortalité de 40 % à 15 ou même 10%, mais il en résultera un plus grand nombre d'animaux, donc des besoins nutritionnels plus élevés. Pour satisfaire ces besoins, il faut tenter d'économiser ailleurs des unités fourragères. On propose alors de vendre les animaux plus jeunes: si les animaux pouvaient être vendus lorsqu'ils atteignent environ 80% de leur poids maximum au lieu d'attendre qu'ils aient ce poids, on pourrait économiser 37 % des dépenses énergétiques alimentaires, donc élever un plus grand nombre d'animaux avec les mêmes ressources fourragères. Pour que ceci se réalise, il faudrait pouvoir cependant agir sur les prix car on observe curieusement que dans la plupart des marchés à bétail le prix du Kilo vif augmente parallèlement avec l'âge des animaux (2), ce qui incite les éleveurs à garder leurs animaux le plus longtemps

---

(1) suite - Si la ration théorique autorisée par la notion d'encombrement et estimée à 6,25 kg de matières sèches fournit des éléments nutritifs supérieurs aux besoins d'entretien et de déplacement, un gain de poids ou une production de lait peuvent être espérés à raison de 0,38 UF et 60 g de MAD pour un litre de lait ou de 0,33 UF et 25 g de MAD pour un gain de poids de 100 g.

(2) D'après Herman, les prix observés à Djibo, Haute Volta, montrent que par rapport au prix pratiqué pour les bovins de 4 ans (base: 100) les prix au Kilo pour les bovins de 5, 6, 7 et 8 ans sont respectivement: 124, 148, 168 et 175.



Six sources principales d'alimentation animale

possible. Le destockage des jeunes animaux vers des zones de réélevage et d'embouche, base d'une rationnalisation de la production, ne pourra non plus se réaliser avec des prix si peu attractifs pour les jeunes animaux.

a/ Pâturages Sahéliens

G. Rieusset, de la FAO, souligne d'abord que le plus grand consommateur de fourrages dans de nombreuses zones pastorales sahéliennes est non pas le bétail, mais le feu. Les pâturages sahéliens étant principalement composés de plantes annuelles, le feu y détruit tout ou partie de la production fourragère de saison sèche sans espoir de repousse, comme c'est le cas en zones soudanienne et guinéenne.

Une réduction draconienne des feux de brousse sahéliens permettrait d'envisager des charges nettement plus fortes que celles couramment recommandées, et cela sans mettre en danger l'écologie, si les effectifs étaient mieux répartis grâce à une utilisation plus rationnelle de l'espace pastoral.

Il n'est pas déraisonnable d'espérer faire pâturez sous une pluviométrie annuelle moyenne de l'ordre de 400 mm par exemple, 400 Kg de matières sèches à l'hectare sous forme de pailles de saison sèche. Cela correspond à une charge de l'ordre de 5,7 hectares par U.B.T.

Cet objectif raisonnable exige déjà une réduction des surfaces brûlées annuellement à moins de 20% de la surface pastorale totale. Mais cette réduction des superficies brûlées ne peut résulter que d'une motivation concrète des éleveurs concernés vis-à-vis de la protection des surfaces qui leur seraient affectées. L'aménagement forme un tout où entre la participation active des populations bénéficiaires.

L'abreuvement est un autre élément entraînant des pertes énergétiques, par les déplacements nécessaires pour atteindre le point d'abreuvement. Si l'on estime la dépense énergétique à 0,12 UF par heure de marche, soit 3 Km, le Km aller et retour coûte 0,08 UF. Si l'animal consomme réellement 2,5 UF/jour dont 1,9 servent à son entretien, il lui en reste 0,6 pour subvenir soit aux besoins de production, donc être rentables, soit aux besoins de déplacement. Le coût énergétique des déplacements vers les points d'eau vient donc en concurrence directe des activités physiologiques de production (gestation, lactation, croissance).

Ce facteur limitant nous apparaît le plus important et nous considérons que le secteur pastoral recommandable du point de vue rentabilité économique et zootechnique ne devrait pas dépasser 3,5 Km de rayon d'action, soit un espacement entre points d'eau voisins de 7 Km. Ceci donne une superficie moyenne dominée de 5.000 hectares. Il resterait dans ces conditions environ 0,3 UF/jour à l'animal pour ses besoins de production.

b/ Fourrages.

R. E. McDowell précise que durant la saison sèche, les principaux éléments déficitaires dans le fourrage naturel sont durant les premiers mois les protéines et le phosphore, alors que le déficit énergétique n'apparaît que plus tardivement: la distribution d'un supplément protéique et minéral entraînera un accroissement de consommations des fourrages (ce qui n'est indiqué que si ceux-ci sont suffisamment abondants).

En zone soudanienne, lorsque le pâturage est surtout composé d'herbes comme Andropogon Gayanus, le brulis après 90-100 jours de saison humide améliore la valeur nutritive et le contenu protéique des repousses; mais on peut aussi maintenir une bonne qualité fourragère de cette herbe par un pâturage dense toutes les 4 semaines.

On peut améliorer la valeur fourragère des tiges d'andropogon, de bourgou ou de paille en les hachant et en les traitant par une solution à 4% de soude: la digestibilité peut être accrue de 35 à 45 %, mais ces matériaux étant très pauvres en protéines, ce traitement ne peut être valable que si un supplément protidique est ajouté à la ration, ce qui peut être réalisé en apportant 1 Kg par tête et par jour de graines de coton ou de tourteau d'arachide.

c. Foin et Ensilage

On peut étendre la saison de pâturage en préparant du foin ou de l'ensilage.

Le projet P.P.S communique le résultat de ses essais: sur des pâturages naturels non irrigués, en zone sahélienne, l'apport de 300 Kg d'urée et de 150 Kg de super phosphate par hectare a produit de 3 à 6 tonnes de foin sec, avec un pourcentage d'azote de 2%. Dans les parties Sud du

Sahel, même les années relativement sèches apportent suffisamment de pluies pour produire de telles quantités, c'est-à-dire 3 fois plus en quantité et 5 fois en protéines que les pâturages naturels. La fertilisation permet en outre de maintenir la fertilité des sols.

Les foins, ou l'ensilage, doivent cependant être de bonne qualité, c'est-à-dire au moins 8% de la M.S. en protéines et plus de 50% de digestibilité, sinon ils ne sont pas meilleurs que de la paille ou des pâturages de saison sèche. Un bon ensilage peut être obtenu à partir de l'herbe Napier (*Pennisetum purpureum*) coupée à 70 jours maximum et suffisamment hachée pour être bien tassée. Le sorgho donne aussi de bons résultats.

d/ Jachère fourragère

Une autre possibilité est d'améliorer les jachères et de les remplacer par une jachère fourragère par semis d'une légumineuse.

Un projet régional conduit par la FAO tente de déterminer les espèces qui pourraient être intéressantes dans ce but au Sahel. *Alysicarpus ovalifolius* semble très prometteuse. Plus au Sud, divers *Stylosanthes* donnent de bons résultats.

e/ Résidus de récolte

J. F. Poulain, de l'IRAT, souligne qu'une véritable association agriculture-élevage suppose la mise en place d'assoulement avec des jachères fourragères mais aussi l'utilisation rationnelle de tous les sous-produits de culture pour l'alimentation des animaux.

A titre d'exemple, les exploitations mises en place par l'AVV en Haute Volta produisent, sur 6 ha de cultures et 2,5 ha de jachères, 9 tonnes de foin, ce qui suffit à l'alimentation d'une paire de boeufs. Comme il est souhaitable que l'exploitation entretienne 2 paires de boeufs, le fourrage produit sur l'exploitation doit venir en complément d'un pâturage situé en dehors des blocs de culture.

f/ Sous-produits et résidus agricoles

Peu d'informations ont été apportées au cours du colloque sur les sous-produits disponibles et utilisables,

ce qui semble indiquer un besoin de recherches plus approfondies sur l'économie de leur utilisation et sur les techniques à employer.

Les graines de coton sont déjà utilisées sur une assez grande échelle dans certains pays, là où on a pu en général résoudre le problème de transport de ces graines pour que le paysan puisse en disposer facilement. On en a parfois conseillé une utilisation trop intensive (3 Kg par tête/jour), conduisant à un certain gaspillage de protéines alors que cet élément est déficitaire dans les rations d'autres animaux. Une plus large distribution serait donc plus bénéficiaire à l'ensemble.

Le tourteau d'arachide est le plus souvent exporté. Certains voudraient le garder pour l'alimentation interne des animaux. Il s'agit d'un problème économique qui doit être étudié par les pays exportateurs: la valeur ajoutée résultant de son utilisation interne et l'exportation de viande compenseraient-elles l'arrêt des exportations de tourteau?

La production de canne à sucre se développe au fur et à mesure de la réalisation de périmètres irrigués et d'autres sucreries sont prévues dans l'avenir. Les essais FAO faits par Preston à Cuba ont montré que la mélasse pouvait servir de base pour l'engraissement des bovins, mais cette technique n'est encore guère employée en Afrique Sahélienne.

Beaucoup d'autres sous-produits agro-industriels (de minoterie, de rizerie, de brasserie, de laiterie, d'abattoirs, etc.) sont encore peu utilisés et souvent gaspillés.

L'approche-système permettra de tester l'intérêt économique de l'utilisation de toutes ces diverses sources d'aliments du bétail au niveau de la petite exploitation agricole mixte.

#### IV-3 - Le reboisement

L'arbre a été victime au Sahel de pratiques destructrices irrationnelles tant de la part de l'exploitant agricole que de l'éleveur. Le rôle bénéfique de l'arbre est cependant bien connu tant sur les conditions météorologiques que sur le maintien de la fertilité du sol.

En réduisant l'action néfaste du vent, en puisant, durant la saison sèche, l'eau stockée en profondeur et en la restituant sous forme de vapeur et en réduisant ainsi l'évaporation potentielle notamment aux périodes les plus critiques, l'arbre est un facteur important de lutte contre la désertification.

D'autre part, l'incorporation des déchets de récolte aux sols est un des problèmes les plus préoccupants pour maintenir la fertilité de ceux-ci. Or, actuellement ces déchets sont utilisés en grande partie comme combustible. Seule la présence de l'arbre rationnellement exploité peut ainsi permettre de conserver la totalité des résidus au maintien et à l'accroissement de la fertilité des sols. A un stade plus avancé, l'intégration de l'agriculture et de l'élevage permet la transformation et la concentration de ces résidus sous forme de fumier.

L'aménagement rationnel du paysage rural dans les zones de culture doit donc prévoir une place importante aux arbres. Trois types d'action peuvent être envisagées:

- les reboisements avec cultures intercalaires
- les boisements villageois
- les plantations d'*Acacia Albida* dans les terrains de culture.

a) - les reboisements avec cultures intercalaires, déjà bien développés dans d'autres pays sont encore à l'état expérimental dans les pays du Sahel, ce qui explique que, malheureusement, aucune communication n'ait été faite sur ce sujet qui ouvre pourtant certainement des perspectives très prometteuses pour l'avenir.

b) - les plantations villageoises visent à fournir aux paysans les bois d'œuvre (perches) et surtout de feu dont ils ont besoin. Elles sont établies sur des superficies modestes (1 à 3 Ha), sur des sols de valeur agricole médiocre mais pouvant donner des résultats intéressants après reboisement. Ibrahim Najada fait

part de l'expérience acquise par les services forestiers du Niger, depuis 1970, en la matière. En 1977, environ 300 hectares, répartis dans de nombreux villages, ont été plantés ainsi. Les résultats techniques sont intéressants, la reprise des plants atteignant presque 100% dans certains cas et la croissance étant bonne. Cependant d'importants problèmes ont été rencontrés dans l'exécution des programmes de plantation de bois de village:

- obtention difficile de terrain à planter d'une qualité suffisante, surtout lorsque la pression démographique est telle qu'elle exerce une forte pression sur l'utilisation des sols.

- limitation dans le choix des espèces à planter en raison du climat, du sol ou d'autres facteurs. Le Neem domine ce choix au Niger en raison de son adaptation très plastique qui lui permet de résister à la longue saison sèche. Dans certains cas, présentant certains avantages edaphiques, des essences exotiques à croissance rapide ont pu être utilisées (*Prosopis*, *Eucalyptus*, *Dalbergia*, *Cassia siamea*).

- participation effective des villageois réduite malgré une sensibilisation à tous les échelons, car ils perçoivent difficilement qu'il ne s'agit pas d'un "champ du Gouvernement" mais d'un bois destiné à leur exclusive utilisation.

- multitude d'autres problèmes techniques (pluies mal réparties, plantations tardives) ou administratives (manque de moyens de transport, de personnel, de suivi des plantations).

Des résultats obtenus on peut conclure déjà que les bois de villages ont un intérêt réel que les populations saisissent de plus en plus; cela est dû sans doute au fait que les communautés rurales ont vu les premiers bois produire ou démontrer des possibilités concrètes. Par exemple, dans l'Adder Doutchi-Maggia la récolte puis la redistribution aux populations des perches (pour construire) ont été appréciées et par les populations et par l'administration locale qui a bénéficié de plus de 1 million CFA de recettes de 1976 à 1977. Il y a donc un impact socio-économique non négligeable qui ne fait plus douter de la viabilité d'un programme de boisements villageois.

c) - Les plantations d'Acacia Albida dans les terrains de culture.

Acacia Albida est une espèce exclusivement anthropophile qu'on trouve en Afrique depuis les proches confins sud-sahariens de l'hémisphère nord jusqu'au sud-ouest africain dans l'hémisphère austral. Ainsi le Gao des Haoussa et Zarma au Niger, le Cad des Oualofs et le Balanza des Bambara constituent souvent des peuplements naturels purs, clairsemés et jalousement conservés par les communautés paysannes autour des villages ou dans les champs de cultures et, ce, avant même la naissance des Services Forestiers. Certains grands chefs coutumiers avaient, du reste, renforcé les mesures visant à la conservation et la régénération de cet arbre.

J.F. Poulain rappelle, dans une communication, les effets bénéfiques de l'Acacia Albida sur les cultures faites à son abri: dans les essais IRHO-IRAT les rendements de l'arachide étaient près de 20% supérieurs sous acacia qu'à découvert, mais surtout le mil passait de 460 kg/h à 930 kg/ha. Ceci est dû, en particulier, à une action fertilisante correspondant à l'apport de 5 T/ha de matières organiques sèches, de 300 kg d'azote (soit 650 Kg d'urée) de 650 kg de chaux, de 85 kg de sulfate de potassium et 120 kg de phosphate supertriple. Il faudrait pour obtenir un tel enrichissement du sol apporter des quantités de matières organiques et d'engrais correspondant à un investissement incompatible avec le stade actuel de l'agriculture et, de plus, qui ne se justifieraient pas en raison du taux élevé de minéralisation et des risques de lessivage.

En même temps, l'Acacia Albida offre un grand intérêt pour les éleveurs en raison de sa haute valeur fourragère. Son cycle végétatif, inverse de celui des autres espèces forestières, fait que sa cime constitue souvent le seul élément de verdure au cours de la longue saison sèche lorsque les légumineuses arborées sont dénudées, les graminées déshydratées et les pâturages en partie calcinés par les feux. Mais, ce sont surtout les goussettes (dont la valeur fourragère est estimée à environ 0,75 UF/kg de produit brut) qui en font sa réelle valeur, en fin de saison sèche, lorsque toutes les autres ressources disparaissent.

Ibrahim Najada expose comment se déroule au Niger, depuis 1974, l'"Opération Gao": l'action consiste à

reboiser des terrains de culture avec *Acacia Albida*, plantés à raison de 100/ha. La participation paysanne est compensée par des distributions de vivres fournis par le P.A.M. Les plants sont produits par le service forestier. Les superficies plantées ont été de 1284 ha en 1974, de 1468 ha en 1975 et de 2100 ha en 1976. Les plantations sont protégées par une clôture de fil de fer barbelé soutenue par des lattes de rônier, ce qui protège également les cultures incluses dans le périmètre. Les réussites ont été variables selon les localités, allant jusqu'à 90% de reprise et de survivants après 3 ans. I. Najada conclut en soulignant que l'opération en cours a permis de cerner de très près les raisons des succès et des échecs. Il faut:

- ne pas s'aventurer au-delà de la zone écologiquement sahélienne;
- bien choisir son terrain: un sol profond argilo-sableux ou sableux perméable avec une nappe phréatique relativement proche et n'existant pas les 5 à 6 m.;
- produire les plants en pots pendant 5 à 6 mois pour obtenir des plants de 20 à 30 cm, racine non incluse. Plus grands, ils poseraient un problème (la racine pivotante qu'il faut couper très souvent), plus petits ils sont souvent étouffés par les sables;
- planter au plus tard à la mi-juillet et bien surveiller la mise en place;
- assurer un système de protection mixte, clôture plus gardiennage, 1 gardien/50 ha et pendant 2 à 3 ans, et faire parallèlement des sarclages.

Il nous semble important de souligner ici également les possibilités qu'offre la régénération naturelle par rapport aux reboisements. Ces possibilités de régénération naturelle peuvent devenir très viables, avec une protection efficace des plants contre la dent du bétail et, pour les jeunes arbustes, contre la main de l'homme. Cela suppose des actions de mise en défens et la sensibilisation des populations à travers leurs traditions. Il y a là l'exemple parfait d'une intégration étroite entre l'agriculture, l'élevage et la forêt, bénéficiant à chacune de ces productions et favorisant le maintien du potentiel des ressources naturelles pour l'avenir. Il est souhaitable que la plus large extension possible soit donnée à ce type d'action en leur assurant un appui financier important.

IV-4 - Lés pêches: la place du poisson dans les systèmes de productions agricoles intégrées.

Les pêches intérieures jouent un rôle très important dans l'alimentation humaine et l'économie des zones sahéliennes. Dans le bassin moyen du Sénégal, par exemple, elles font vivre quelques 10.000 pêcheurs, de trois ethnies différentes, d'un niveau technique très élevé fournissant 3.000.000 de journées travail/an.

La production réelle de poisson fluctue de 12 à 36.000 T/an sur le Sénégal et de 70 à 100.000 T/an sur le Niger Malien et, au total pour tout le Sahel, environ 500.000 T. Dans les systèmes de production traditionnels, le poisson s'intègre dans le processus global d'utilisation du milieu, surtout dans les grandes plaines d'inondations des grands complexes fluviaux: Gambie, Sénégal, Niger et Tchad.

Christian Reizer montre comment cette exploitation s'intègre aux autres exploitations: agriculture et élevage dans le lit majeur de ces fleuves. Le paysan occupe l'espace "lit majeur" dans les premiers temps de l'exondation cultivant maïs, sorgho et légumes (décembre à avril). Après les récoltes de décrue, les éleveurs y font pâture leur bétail (avril à juillet). Durant la crue, les pêcheurs y pratiquent la pêche (juillet à décembre). Ces trois activités sont le fait de trois groupes humains spécialisés et souvent ethno-culturellement différents.

Cet équilibre va être complètement perturbé par les grands projets d'irrigation de l'OMVS. C. Reizer dépêint les incidences que ces aménagements auront sur l'écologie de la région.

L'accumulation de l'eau dans les grands barrages du Haut Bassin aura pour conséquence inéluctable une diminution d'amplitude de l'hydrogramme annuel de crue. Celle-ci sera écrêtée, et, en conséquence, la surface inondée maximale sera plus faible qu'en conditions naturelles. En revanche, l'augmentation du débit d'étiage ne changera pas grand-chose quant aux surfaces inondées.

L'aménagement du lit majeur se traduit essentiellement par une soustraction de surface à l'épandage annuel de la crue naturelle. L'effet sera dès lors le même que celui consécutif à l'écrêtage de la crue. Au

terme ultime de l'aménagement, 100.000 ha seulement demeureront disponibles et proches des conditions originelles.

Quant au barrage anti-sel du Delta, il aura pour effet en limitant l'intrusion saline, de limiter en même temps les migrations montantes de poissons d'eau saumâtre.

La double diminution de cette surface due à l'écrêtement de la crue et aux endiguements a pour conséquence une diminution de la possibilité piscicole.

En revanche, la création de grands barrages d'accumulation sur le Haut Bassin est bénéfique. Au total même, les calculs démontrent que le Sénégal aménagé produira plus de poisson qu'en condition naturelle. Mais au prix d'un transfert géographique: ce qui est perdu en aval dans la plaine inondée sera retrouvé en amont dans les barrages.

Avec pour conséquence un gain d'emploi-pêche en amont, une perte en aval. Les aménagistes se trouveront alors confrontés avec une alternative.

- ou bien transférer tous les pêcheurs ultra-qualifiés de l'aval vers l'amont: ce qui n'est jamais à conseiller;

- ou bien transformer les agriculteurs en pêcheurs en amont.

L'opération est évidemment bénéfique pour le secteur agricole, ce qui est logique puisque c'est lui que l'on désire favoriser (deux cultures annuelles).

Par contre, en ce qui concerne l'élevage, la transhumance vers le lit majeur deviendra impossible par suite des aménagements (risque de dégradation des digues) ceux-ci ne seraient-ils utilisés qu'une période limitée de l'année.

En conditions naturelles, le fonctionnement environnemental du système "plaine d'inondation" intègre les trois grandes spéculations agricoles, à savoir, agriculture, élevage, pêche. Généralement par le biais de groupes humains spécialisés avec pour conséquence bénéfique une

ration alimentaire équilibrée pour les populations riveraines mais déficitaire en céréales lors des soudures annuelles ou des creux hydriques périodiques sahéliens. L'espace "lit majeur" est occupé successivement par les trois spéculations.

Les aménagements axés quasi-exclusivement sur l'agriculture ont pour conséquence une occupation permanente de l'espace "lit majeur" par cette seule spéculation avec perte consécutive d'emploi pour les pêcheurs et les éleveurs et déséquilibre permanent de la ration alimentaire devenant carencée en protéines.

Une conception "globalisante" des aménagements devra donc faire place à une conception sectorielle d'agronome afin de retrouver un équilibre nécessaire, entre agriculture, élevage et pêches.

Des problèmes similaires existent aussi, à une échelle différente, dans les régions situées hors de ces plaines d'inondations ou de ces aménagements hydro-agricoles. J. Thiombiano expose, par exemple, la façon dont se pose le problème en Haute-Volta.

L'importance de la saison sèche associée aux faibles capacités de rétention du sous-sol a pour conséquence hydrologique que les étiages des grandes rivières voltaïques sont très prononcés, voire nuls. Cet aspect domine les autres sur le plan hydrobiologique. Cette sévérité extrême des étiages entraîne pour conséquence que, sauf aménagement, ces grandes rivières ne peuvent guère participer à l'économie nationale. D'autant plus que les bas-fonds sont infestés d'onchocercose.

Logiquement dès lors, pour répondre à ses besoins croissants en eau à diverses fins: irrigation, abreuvement des hommes et des animaux, la Haute-Volta a construit durant ces 10 dernières années, plus de 200 barrages artificiels variant de quelques hectares à plusieurs centaines. Certains de ces plans d'eau assurent actuellement une production piscicole non négligeable.

La création d'une retenue artificielle par barrage d'une rivière, doit être considérée comme engendrant un bouleversement écologique considérable. Et il va de soi que les répercussions sur le milieu seront d'autant plus marquées que les différences seront plus prononcées entre le lac en question et le cours d'eau qui lui a donné

naissance. De même, à l'aval du barrage, où il importe d'apprécier l'impact des modifications apportées à l'hydrogramme naturel.

Par la construction d'un barrage, on substitue en effet à une eau courante de faible profondeur, en contact permanent et généralisé avec le fond et les berges, oxygénée dans tout son volume, thermiquement et chimiquement homogène, un plan d'eau calme, profond, où le contact avec le fond et les berges est localisé à la région littorale, non nécessairement oxygénée dans la totalité de son volume, souvent stratifié sur les plans thermique et chimique. En eaux courantes, comme le sont celles de Haute-Volta, la nourriture des poissons est principalement d'ordre exogène. Et dans le cas des fleuves à débordement saisonnier important en coïncidence avec les hautes températures, c'est dans le lit majeur que les poissons trouvent essentiellement leur subsistance et assurent leur croissance annuelle. Dans les lits mineurs et en étiage, ne se rencontre qu'une biomasse faible, voire insignifiante. En eaux stagnantes, au contraire, la nourriture endogène atteint des volumes relativement plus élevés et intervient de façon décisive dans l'approvisionnement des poissons. Lors de la mise en eau d'une retenue artificielle, les poissons fluviaux tenteront de retrouver leurs propres conditions de vie. La colonisation du nouveau milieu se fera presque exclusivement en région littorale, parce que là règnent des conditions de milieu se rapprochant de celles des eaux courantes. Le centre du lac, la région pélagique, demeure alors libre de tout poisson.

Or, c'est précisément en région pélagique, que la biomasse planctonique demeure maximale. Dans ce cas précis l'équilibre milieu-poisson ne peut s'établir et une intervention est nécessaire pour introduire des espèces planctonophages de façon à assurer rapidement un nouvel équilibre environnement-poissons, seul garant d'une utilisation optimale des nouvelles ressources spatiales et alimentaires.

J. Thiombiano montre aussi que l'aménagement des bas-fonds tend à faire disparaître trois espèces jouant un rôle essentiel dans l'équilibre écologique: l'hippopotame qui transfère une biomasse importante de l'écosystème terrestre à l'écosystème aquatique (les pisciculteurs obtiennent le même résultat en associant l'élevage de porcs aux étangs d'élevage); la loutre et

le crocodile qui, en se nourrissant au détriment des poissons affaiblis, empêchent l'apparition d'épidémies (dans certains pays du sud-est asiatique, des canards d'élevage jouent un rôle identique). L'optimisation de la production de poisson dans la région doit tenir compte de la disparition éventuelle de ces espèces pour trouver des solutions permettant de trouver un nouvel équilibre écologique plus productif pour l'homme.

D'autre part, la construction des barrages bouleverse radicalement les données environnementales, base des occupations des hommes: des emplois sont perdus par l'agriculture, des emplois sont disponibles dans la pêche.

Une question dès lors se pose: faut-il former des pêcheurs à partir des riverains des lacs, actuellement cultivateurs, ou faut-il au contraire laisser s'installer sur les rives des pêcheurs professionnels déjà armés techniquement et originaires d'autres régions? La première solution a l'avantage de reclasser dans ce secteur des hommes privés d'emploi du fait de l'inondation de leurs terres de culture, évite le risque de heurts sociaux et, si elle nécessite une formation, elle permet aussi de vulgariser directement des techniques modernes de pêches et de traitement.

Au cours des discussions, le problème de l'incidence possible des pêches sur la déforestation a été évoqué: cette déforestation résulte d'une part des surfaces inondées par les ouvrages de retenue, mais aussi par les besoins importants en bois de feu nécessités par le traitement des poissons (poissons fumés). Ces besoins doivent donc être considérés dans les programmes de reboisement.

V - Participation des Femmes : leur rôle dans les exploitations agricoles polyvalentes et dans l'adoption des techniques nouvelles.

Si le problème de l'intégration des femmes dans le processus de développement en Afrique est un sujet très actuel, retenant l'attention des gouvernements, des organisations internationales et des aides bilatérales, on est toutefois obligé de reconnaître que cet aspect a souvent été négligé dans la mise en oeuvre de projets de développement. Cette insuffisance du rôle assigné aux femmes a souvent provoqué l'échec des schémas proposés.

Marie Randriamamonjy, de la FAO, expose les problèmes relatifs à cette participation des femmes dans les processus de développement rural.

a) - Rôle des femmes dans l'Agriculture

Plusieurs études et enquêtes ont été consacrées à ce thème et ont fait ressortir la participation importante des femmes dans ce domaine dont le pourcentage varie de 70 à 80%. Étant responsables de l'alimentation de la famille, les femmes s'occupent surtout des cultures vivrières et des condiments. Les hommes prennent en charge les gros travaux et s'intéressent davantage aux cultures de rente.

Constatation importante: l'homme utilise des outils et des équipements modernes tandis que les femmes continuent à employer des outils primitifs et peu efficaces. Deux explications possibles à cette situation: réticence des femmes vis-à-vis de la technologie moderne et insuffisance ou inexistence des cours de formation et de sensibilisation à l'adresse des femmes.

La "modernisation" de l'agriculture amène immédiatement un bouleversement dans les attributions des tâches au sein de la famille. En général, et en particulier dans les zones d'aménagement faisant l'objet de mise en valeur intensive, le rôle de la femme se minimise et se transfère automatiquement vers d'autres domaines. La cause principale en est l'utilisation d'une technique de plus en plus avancée, requérant un équipement moderne et une main-d'œuvre spécialisée. La femme en est réduite

à être une main d'œuvre non spécialisée pour les opérations de routine et d'entretien. Lorsque par la force des choses elle devient chef d'exploitation, elle ne bénéficie pas pour autant d'une formation professionnelle additionnelle. Il faut noter que dans les deux cas, les techniques qu'elle continue à utiliser dans ses champs personnels et le jardin de case restent inchangées.

Dans les sociétés pastorales, la préoccupation essentielle est le troupeau en fonction duquel s'organise la vie de famille et du groupe; modes de vie, résidence, alimentation, relations sociales... L'agriculture est une activité secondaire exclusivement vivrière. Le chef de famille a la propriété du bétail, en assure la gestion ainsi que la répartition des produits et des revenus. Il arrive cependant que la femme ait son troupeau personnel soit lui appartenant en propre (dot) ou confié à sa garde temporairement, mais toujours sous le contrôle soit de son mari, soit de son frère si elle est veuve. Par contre, la production laitière lui appartient exclusivement et elle en retire un bénéfice personnel, après qu'elle ait satisfait les besoins alimentaires de la communauté. Les tâches qui reviennent à la femme sont:

- entretien et élevage des vaches laitières et des génisses;
- traite (dans certaines sociétés, elle est faite par les bergers);
- transformation des produits laitiers;
- stockage des produits laitiers transformés;
- commercialisation.

b) - Echecs dus à une participation féminine insuffisante.

Marie Randriamamonjy montre, par quelques exemples, comment une réponse négative, ou insuffisante, des femmes aux innovations a pu entraîner des échecs plus ou moins importants des projets en entier.

Dans un premier exemple, elle décrit les difficultés rencontrées dans une opération de repeuplement pour mettre en valeur des vallées fertiles pratiquement vides: abandon des exploitations pendant les premières années d'expérience, difficultés de recrutement. Les responsables ont fait appel aux services d'un sociologue et d'un bureau

d'études de développement pour déceler les origines des malaises. La principale cause découverte est l'attitude négative des femmes vis-à-vis du projet. Les principaux griefs portent sur l'absence d'infrastructure communautaire principalement le marché, l'école, le dispensaire, le puits à distance raisonnable. L'habitat, laissé à l'initiative des migrants constitue également un facteur de mécontentement car ne diffère en rien de celui que la famille possédait en zone de départ. Par ailleurs, le calcul du temps de participation des femmes à l'exploitation familiale est tel qu'elle ne peut plus se consacrer à ses propres cultures qui lui servent à la fois pour assurer sa participation dans l'alimentation de la famille et de source de revenus complémentaires.

Il apparaît ainsi que l'appât d'un revenu supérieur ne constitue pas un mobile suffisant pour entraîner une adhésion durable à un schéma de production et que les besoins et les aspirations de tous les membres de la famille doivent être pris en considération.

Un deuxième exemple concerne un projet de pêches:

Dans les activités de pêche, les rôles des hommes et des femmes sont strictement délimités: la capture du poisson est pratiquement réservée aux hommes, tandis que la transformation, la conservation et la commercialisation sont réservées aux femmes. On note une perte considérable de 10 à 40% due principalement aux mauvais systèmes de transformation et éventuellement de stockage. Les actions dans ce domaine portent particulièrement sur la production: amélioration des techniques de capture, des engins de pêche, de l'organisation des pêcheurs. Dans la pisciculture proprement dite, on a associé quelquefois les femmes au même titre que les hommes pour la formation technique et la conduite de l'élevage, au grand bénéfice de tous.

Apparemment, rien n'a été fait en faveur des femmes pour les opérations de transformation bien que les techniques proprement dites aient été mises au point depuis longtemps. En dehors du caractère très sommaire des campements sur le plan hygiène on peut signaler l'utilisation d'un outillage très primitif réduisant de beaucoup la productivité, et l'utilisation de techniques de séchage, salage ou fumage très rudimentaires, sans compter l'importance du temps consacré à ces opérations; en pleine saison de

pêche: 16 heures de travail par jour dont la moitié au moins est réservée aux préparations du poisson.

Le stockage et la conservation qui peuvent durer de 2 à 6 mois pour le poisson séché procèdent également de techniques très simples consistant à mettre les poissons en tas à l'abri des déprédateurs extérieurs. Le fait que le poisson se détériore pendant le stockage semble admis comme étant un fait normal. Or, techniquement, on peut arriver à une réduction de 80% des pertes dues aux insectes ichtyophages. Par ailleurs, une perte importante non quantifiée est due au transport en sac de jute vers le marché.

Tous ces faits sont très significatifs et les solutions techniques semblent à première vue très abordables ne requérant aucune infrastructure coûteuse ni une disposition structurelle importante, mais une action spécifique pour la formation des femmes.

Le troisième exemple concerne l'activité d'un groupe de femmes, au Nigeria, pour la production d'huile de palme. L'amélioration consistait en l'introduction de presse manuelle, augmentant la production en huile, mais par voie de conséquence diminuant la valeur des résidus utilisés pour le feu et l'alimentation du bétail. Comme la palmeraie est la propriété exclusive de l'homme, la femme n'agit donc que comme intermédiaire chargé de la transformation et rémunéré en nature, si bien qu'elle devient perdante dans cette opération. Un réajustement des taux de revenus respectifs devrait être envisagé afin que le manque à gagner sur la valeur des résidus revenant traditionnellement aux femmes soit compensé par un pourcentage plus élevé sur la quantité d'huile qui lui revient. C'est une condition qui peut garantir ou non le succès de l'opération dans la mesure où la répartition des bénéfices de l'opération revient en grande partie aux hommes. Il peut en résulter une désaffection des femmes pour l'entreprise, c'est-à-dire l'échec du groupe et la perte d'un revenu substantiel. L'affaire pourrait, en conséquence, être prise en main par les hommes, accentuant ainsi le déséquilibre sur le statut social (droit de propriété) et le statut économique (accroissement du revenu masculin).

c) - Exemples de participation active des femmes.

Un premier exemple concerne des coopératives laitières en Inde. Une formation professionnelle a été dispensée aux femmes sur l'insémination artificielle, l'élevage et le maintien de l'état sanitaire des vaches et des bufflades, l'amélioration de l'alimentation, la sélection des meilleures vaches laitières. Les femmes sont associées étroitement aux décisions de la coopérative et travaillent à égalité avec les hommes. Elles bénéficient également du crédit accordé aux membres.

Il existe même dans l'ouest de l'Inde une coopérative laitière entièrement composée et gérée par des femmes. La présence de cette coopérative a profondément changé la vie économique et sociale du village. Malgré une attitude défavorable des hommes et de la communauté au départ, les femmes ont su s'imposer et acquérir ainsi un statut social égal à celui de l'homme. Ce genre d'activités a contribué particulièrement au relèvement du statut économique des femmes seules chefs d'exploitations et des familles nécessiteuses. Il a amené les familles à reconsidérer leurs propres conditions de vie (santé, nutrition, habitat...) en regard des améliorations apportées.

Un deuxième exemple est fourni par un projet de pisciculture au Swaziland. La sensibilisation s'est adressée en même temps aux hommes et aux femmes qui, d'un commun accord, ont travaillé ensemble pour creuser les étangs. Plusieurs techniques améliorées sont conseillées au paysan: fertilisation des étangs, alimentation des poissons, association élevage de canards et pisciculture, récolte de poissons et réempoissonnement, techniques de transformation du poisson, techniques simples de pêche. Les groupes de femmes souazi ont beaucoup contribué au succès de l'opération. Des techniques de plus en plus perfectionnées sont en cours d'installation (ex: distributeurs automatiques de nourriture). Un système de commercialisation est encore à mettre au point.

Le troisième exemple montre comment se sont développées, grâce aux femmes, les cultures maraîchères et fruitières au Sénégal, autour des grandes villes notamment. Ces deux activités de production se sont développées spontanément et restent une occupation essentiellement féminine. Ces occupations résultent d'un phénomène de

transfert dû à une intensification de la spécialisation agricole en faveur des hommes et amènent donc une transformation du rôle économique des femmes. Elles ont été amenées à concentrer leur effort sur l'économie vivrière secondaire ou de complément pour l'autoconsommation familiale et, dans certains cas, à se spécialiser dans des activités comme les cultures maraîchères et fruitières. Dans cette deuxième éventualité, la taille des exploitations reste familiale la plupart du temps, car elle est destinée à produire l'alimentation d'appoint. Il n'en est pas de même pour les cultures maraîchères de saison sèche, véritables spéculations autour des centres urbains. A cela s'ajoute la production spécifique de certains arbres fruitiers. Les femmes interviennent tout au long du processus: culture, entretien, récolte, conditionnement, transport, commercialisation. Elles en retirent un bénéfice substantiel. Des actions de vulgarisation ont appuyé ces activités qui semblent intéresser plus particulièrement les femmes que les hommes. La motivation essentielle semble être d'ordre économique, les revenus monétaires qu'elles en tirent restant leurs biens propres échappant souvent au contrôle du mari.

Les exemples ci-dessus montrent que la femme rurale, à moins d'une forte motivation, est difficilement en mesure de remplir les fonctions qui lui sont assignées par manque ou insuffisance de connaissances professionnelles spécialisées, par manque de temps associé à une surcharge de travail dans d'autres domaines, sans compter les facteurs psycho-sociologiques individuels ou collectifs pouvant devenir des freins.

d) - Comment favoriser la participation des femmes dans les processus de développement.

La proposition de schéma de production doit tenir compte des caractéristiques des rôles attribués à la femme:

- en tant que main d'œuvre agricole productrice rémunérée ou non;
- en tant que responsable d'un foyer étant à la fois épouse, mère et éducatrice.

Le choix du schéma de production doit tenir compte des facteurs suivants:

- la division traditionnelle du travail par sexe et par âge;
- la répartition sexuelle et par âge des dépenses de fonctionnement de la famille rurale (alimentation, entretien, éducation, échanges...);
- l'indépendance économique traditionnelle de chaque membre de la famille;
- l'existence de tabous divers se rapportant à la propriété, l'entretien et l'utilisation des produits de l'élevage par les femmes.

Par ailleurs, le calcul de la taille optimale des exploitations, le choix des spéculations et la combinaison des facteurs devront prendre en considération les problèmes d'allocation de temps. A l'heure actuelle, les femmes rurales ont des jours de travail qui ont une durée moyenne de 10 à 12 heures de travail, sinon plus pendant les périodes de grands travaux agricoles. Toute proposition tendant à accroître ce temps de travail est d'avance vouée à l'échec d'une manière ou d'une autre.

L'optimalisation de l'exploitation des ressources animales et végétales doit entraîner une augmentation du revenu. Le seul accroissement du revenu monétaire ne doit pas non plus être un critère absolu car cela risque de provoquer des déséquilibres graves sur le plan économique, psychologique et alimentaire.

Dans le cadre des paramètres, il faut signaler les contraintes suivantes:

- l'insuffisance de l'éducation des jeunes filles et des femmes rurales les rendant peu perméables aux innovations;
- les jugements à priori plus ou moins favorables dûs aux conséquences négatives de la modernisation de l'agriculture (surcroît de travail, diminution du pouvoir économique, marginalisation sociale...);
- les résistances des sociétés craignant des changements préjudiciables au rôle assigné traditionnellement à la femme;
- les objectifs définis par les projets de développement exprimés en termes qualitatifs et négligeant l'action de formation auprès des femmes.

Il faut considérer le Développement Rural sous ses différents aspects: économique, technique, social et culturel. La réussite des projets proposés dépendra de l'équilibre accordé à chacun de ces aspects et de leur viabilité par rapport à l'ensemble. Les considérations techniques et économiques ne devraient pas primer au détriment de l'équilibre social et culturel, ou simplement humain. Ce dernier aspect est capital pour les femmes rurales qui, déjà surchargées dans l'ancien système de production agricole, devraient pouvoir espérer une amélioration de leur sort dans les nouveaux modèles de développement.

La substance de la participation féminine doit également être bien précisée. Il ne s'agit pas de solliciter une participation physique qui est déjà effective dans cette partie de l'Afrique dans le cas d'exploitation améliorée ou traditionnelle mais consistant surtout en tâches jugées "inférieures", répétitives et peu rémunératrices. Il y a donc lieu d'améliorer la qualité et la portée de cette "participation". Elle peut être appréciée en termes de rentabilité du travail fourni, de niveau de responsabilité dans le processus économique, mais aussi en termes d'accomplissement personnel, de prestige social et de sauvegarde de l'équilibre familial et communautaire.

La participation de la femme et son rôle actif dans l'adoption des techniques nouvelles est fonction de son intéressement:

- sur le plan économique (revenus réels);
- sur le plan humain (conditions de vie et de travail plus humaines, élévation du niveau d'éducation et de la compétence professionnelle);
- sur le plan social (démarginalisation par intégration aux différentes institutions communautaires et professionnelles).

A priori, la proposition d'un schéma mixte d'exploitation présente plus d'attrait pour la population féminine, mais suppose une action de sensibilisation de longue haleine et une formation professionnelle certaine.

Le comportement de la femme dans un système donné obéit à des causes profondes non directement décelables. Toute action dans ce domaine, caractérisée par une grande

souplesse, doit faire l'objet d'une analyse constante permettant de déceler à temps les blocages, de réajuster le tir chaque fois qu'il est nécessaire et de continuer les recherches étroitement liées aux actions.

Dans le domaine des interventions possibles de la femme dans les processus de développement agricole, on peut relever:

- des mesures spéciales et des stimulants pour intégrer les femmes dans les méthodes de production, la protection des plantes, le stockage, la mécanisation de l'exploitation, les transformations alimentaires et la commercialisation;

- une participation égale pour les femmes et les hommes pour toute action de formation en vue de l'amélioration des variétés cultivées, la production de semences de haute productivité...

- la réalisation d'études et de recherches spéciales en particulier dans les pays les moins développés et défavorisés pour identifier les contraintes et les problèmes spécifiques aux femmes dans la production alimentaire et les productions de rente (fibres et autres).

En ce qui concerne l'élevage:

- la mise en place de mesures et de stimulants pour intégrer davantage les femmes dans l'élevage: santé animale, sélection génétique, alimentation des animaux, production de lait et de viande;

- le renforcement de la participation des femmes aux programmes de formation dans l'élevage des animaux, la production et la transformation laitière en incluant la technologie proprement dite et la gestion. Ceci doit se faire à l'échelon national, régional et interrégional.

Pour les activités de pêche:

- un effort particulier à fournir pour associer entièrement les femmes dans les activités de pêche à petite échelle, la pisciculture, la commercialisation et l'utilisation du poisson et des produits de l'industrie... Ces efforts seront surtout déployés dans les communautés où la pêche constitue la principale source de revenus.

- une étude de cas pour identifier les contraintes et les problèmes spécifiques des femmes rurales dans le développement des industries et de la pêche. Des programmes seront élaborés pour valoriser leurs potentialités et élever leur statut économique et social.

- la pisciculture et les pêches intérieures seront considérées comme partie intégrante du développement rural et encouragées pour augmenter la productivité des familles rurales, spécialement des femmes.

Marie Randriamamonjy propose finalement les mesures suivantes pour optimaliser la participation féminine au sein des projets de développement rural:

- formation professionnelle dans l'action et élévation du niveau d'éducation par l'alphabétisation fonctionnelle;

- mise en place d'infrastructure communautaire et sociale de base: services de santé, puits, reboisement collectif, approvisionnement en produits de première nécessité, garderie d'enfants d'âge pré-scolaire, moulin à mil, etc.;

- choix d'une technologie appropriée de production;

- à titre expérimental, installation d'un centre d'études et de démonstration de technologie appropriée pour le Sahel ayant en particulier pour objectifs d'alléger les travaux féminins, d'améliorer les conditions de vie de la famille rurale et de fournir de l'énergie pour les spéculations nouvelles. Le développement des programmes de technologie appropriée pourrait être testé dans certains villages pilotes et répandus progressivement sur le plan national. Il implique forcément la spécialisation des agents d'encadrement.

- amélioration de l'habitat et de l'environnement d'une part pour enrayer la transmission de maladies et d'autre part améliorer les conditions et cadres de vie;

- organiser un travail de groupe pour la production agricole, artisanale ou l'organisation d'une boutique de village;

- sur le plan individuel ou collectif: utilisation de petites charrettes pour les transports de produits ou de bois, introduction de modèles de puits à traction animale ou bien amélioration des pompes manuelles;

- proposer des activités à haute rentabilité économique mais requérant peu de main-d'oeuvre comme l'association pisciculture-élevage de porcs ou de canards.

CHAPITRE 4

---

ACTIONS SUR LES FACTEURS EXOGENES

---

- I - Amélioration de l'Infrastructure de base
- II - Recherches, Formation, Vulgarisation
- III - Problèmes de commercialisation

## I. AMELIORATION DE L'INFRASTRUCTURE DE BASE

---

(routes et pistes d'accès, dispensaires, etc...)

Faute de temps suffisant, le problème d'amélioration des facteurs exogènes n'a pu être abordé qu'assez brièvement. Néanmoins l'importance de ces facteurs a souvent été soulignée au cours des discussions. David W. Norman rappelle ainsi que, dans le passé, on a souvent voulu développer telle ou telle technologie en considérant qu'il allait de soi que tout le support logistique voulu serait fourni à un niveau adéquat. En réalité, on s'est aperçu que cette technologie ne pouvait être mise en oeuvre par le paysan simplement du fait que ce support au contraire n'existe pas ou n'était pas à un niveau suffisant.

Le problème des voies d'accès, routes et pistes, est, par exemple, essentiel au désenclavement des micro-régions et à leur participation active aux échanges commerciaux. Abdoulaye Traore cite le cas de projets visant à l'amélioration des productions vivrières ou de produits de rente qui n'ont pu se développer car l'amélioration des routes et pistes n'avait pas été prévue et cette absence de voies de communication constituait le principal goulot d'étranglement du développement de la zone. L'amélioration des routes et des pistes d'accès doit donc faire partie intégrante de tout projet de développement rural au Sahel.

Un autre problème essentiel est celui de la santé humaine: si les populations concernées ne sont pas dans des conditions de santé qui leur permettent de mettre en oeuvre les programmes de développement proposés, il est vain de vouloir leur proposer de telles actions. Ce besoin est du reste ressenti, à juste titre, comme primordial et apparaît toujours en priorité lors des réunions préparatoires de sensibilisation au niveau des villages. A côté des grandes campagnes destinées à assainir des terres neuves (ex. campagne de lutte contre l'onchocercose) le besoin d'une infrastructure de base de santé humaine se fait sentir fortement (dispensaires de village, maternités). La non satisfaction de ce besoin peut être un motif de rejet de l'ensemble du projet proposé.

C'est pour cette raison, rappelle Mme Aminata Diawara, qu'au cours de l'expérience de développement communautaire à l'Opération Riz-Segou, au Mali, il a été nécessaire de passer par une phase préalable centrée sur les thèmes de santé, d'hygiène et de nutrition.

La mise en place, au cours des opérations de développement, d'un matériel de plus en plus élaboré nécessite, d'autre part, la formation et l'installation d'artisans chargés de l'entretien et de la réparation de ce matériel (harnachement, matériel de culture attelée, charettes, pompes, moulins, etc...) faute de quoi ce matériel serait rapidement hors d'usage et abandonné.

Le maintien de la population dans les zones agricoles dépend aussi de l'augmentation du niveau de la qualité de la vie: les activités sociales de loisirs et de formation sont des compiéments indispensables de tout programme de développement.

## II. AMELIORATION DES SERVICES D'APPUI: RECHERCHES, FORMATION, VULGARISATION

Dans le passé, les problèmes de recherches, de formation et de vulgarisation se sont souvent développés en parallèle, sans interconnexions réelles et souvent même secteur par secteur.

L'approche-système ne peut se satisfaire d'un tel manque de coopération: les exposés relatés dans le premier chapitre ont bien montré comment la recherche, la vulgarisation et la formation s'intégraient dans un processus unique de développement. L'approche-système n'est pas seulement une méthode d'approche multidisciplinaire groupant des chercheurs de différentes spécialités, mais elle suppose à côté des chercheurs la participation des planificateurs, des décideurs, des responsables de la formation et de la vulgarisation et finalement, nous l'avons vu, l'évaluation au niveau même de l'exploitant.

Bien qu'il n'y ait pas eu de débat général, un groupe de travail s'est penché sur les problèmes spécifiques de la Recherche et ses conclusions figurent plus loin. Mme M.S. Dicko-Toure, du CNRZ de Sotuba, a cependant souligné les principales contraintes rencontrées: humaines et matérielles: le travail scientifique est une affaire

qui se complique de plus en plus. Les outils changent de jour en jour et deviennent de plus en plus sophistiqués. Le domaine des recherches s'étend de plus en plus ce qui nécessite une spécialisation de plus en plus poussée des chercheurs. La nouvelle méthode de travail consiste par conséquent en la formation d'équipes pluridisciplinaires. Dans le domaine de la recherche zootechnique ces équipes sont nécessaires à cause de la complexité même du matériel de travail: l'être vivant. Dans les pays en voie de développement l'insuffisance de chercheurs qualifiés est une des premières contraintes que la recherche connaisse. La constitution d'une équipe complète et qualifiée est très difficile.

Une autre contrainte au niveau des hommes réside dans l'instabilité des cadres. Il arrive assez souvent que l'on envoie à la recherche des personnes qui n'ont aucune vocation de chercheur, car il faut le dire le critère de diplôme est insuffisant pour faire d'un individu un chercheur. La recherche a pour elle la monotonie, le suivi quotidien, et la lenteur des résultats. Ces réalités sont quelques fois incomprises surtout en ce siècle de la vitesse. Il n'est donc pas étonnant d'enregistrer au niveau du personnel une certaine instabilité qui perturbe la collecte des données et peut même entraîner des répétitions inutiles.

La seconde grande contrainte est le manque de moyens. Malgré les efforts faits, selon leurs possibilités, par les gouvernements, les moyens restent insuffisants, les équipements manquent ou doivent être améliorés.

Mme Dicko Toure propose alors de développer la coopération internationale entre les pays du Sahel pour remédier à cette absence de moyens: puisque beaucoup de thèmes traités dépassent considérablement les limites d'un état, on pourra peut-être envisager étant donné que la mise en commun de fonds est difficilement réalisable, que les thèmes ayant des portées qui couvrent plusieurs pays soient répartis entre les différentes stations en fonction de leur équipement et des capacités de leur personnel scientifique. De la sorte chacune d'elles pourrait concentrer ses efforts sur des projets auxquels elle serait à même d'apporter une contribution maxima sachant bien que les autres problèmes qui sont également importants pour sa région sont étudiés ailleurs et qu'elle pourrait profiter des résultats obtenus. La création de l'Institut du Sahel fait naître des espoirs dans ce sens.

#### Articulation: Recherche-Vulgarisation-exploitants

L'insuffisance fondamentale de l'articulation recherche-développement et la rareté de l'enracinement de la

recherche dans le milieu réel est encore ressenti comme un frein important au développement.

Dans la recherche sur les systèmes de production, il n'est pas suffisant, rappelle J.F. Poulain, de travailler en vraie grandeur. Il importe de tester le système dans le milieu même en faisant intervenir la dimension humaine par confrontation du système technique nouveau proposé aux structures actuelles de production. L'implantation doit avoir lieu dans chacune des zones homogènes après définition en commun par la recherche et le développement du système cible le plus cohérent. Il sera implanté dans sa taille définitive et conduit par une famille paysanne. Son suivi sera assuré par le développement avec la collaboration de la recherche afin d'éviter toute déviation dans l'application des propositions.

On pourra aussi:

- tester la compatibilité et la cohérence des propositions,
- détecter les incohérences et les incompatibilités qui remettront en cause le modèle (feed-back)

Le produit de la démarche devrait ainsi rapidement aboutir à des systèmes de production accessibles à la vulgarisation et satisfaisant les critères définis. On pourra en déduire outre une stratégie de développement à utiliser pour le milieu rural choisi, des enseignements sur le mode de vulgarisation des thèmes.

Des exemples concrets d'association Recherche-exploitant agricole pilote existent déjà dans plusieurs pays et ont montré la valeur de la méthode. Citons les cas présentés lors du colloque:

- les paysans du projet "4S" de l'ISRA, au Sénégal
- les unités expérimentales-paysans à Saria, en Haute-Volta
- les actions de prévulgarisation du CNRZ de Sotuba
- les paysans-éleveurs formés et suivis à Toukounous, au Niger.

Ces exemples montrent la voie à suivre pour que la Recherche s'insère vraiment dans le milieu "producteur" et puisse ainsi fournir les modèles acceptables par les paysans qui serviront de base aux projets du développement.

### III. PROBLEMES DE COMMERCIALISATION

Les projets de développement que l'on cherche à mettre en oeuvre doivent aujourd'hui consacrer une large part de l'étude au placement des productions.

Quelle que soit la production dont on envisage l'amélioration et l'accroissement et lorsque l'on demande un effort particulier au paysan, il est indispensable de s'assurer de son bon écoulement, c'est-à-dire qu'un marché existe, qu'il sera rentable en fonction du coût de la production et que le profit le plus grand possible de l'opération restera au paysan.

Le Dr. M. Lacrouts expose les conditions spécifiques de commercialisation du bétail et de la viande et les oppose à celles des produits de rente pour lesquels des efforts considérables sont généralement consentis. Il propose un certain nombre de réflexions qui devraient conduire à l'adoption de mesures facilitant une meilleure intégration de l'élevage aux productions agricoles et une intensification de cet élevage.

Parmi toutes les spéculations agricoles l'élevage est, dit-il, celle dont les produits ont le commerce le plus complexe et le plus difficile pour de nombreuses raisons:

- le bétail, le lait, la viande sont fragiles, de maniement délicat, et ne peuvent être stockés sans soin ni sans technique élaborée pour de longues périodes;

- la valeur de ces produits est directement liée à la qualité rendue chez le consommateur et cette qualité se dégrade très rapidement;

- la commercialisation doit être poursuivie toute l'année, alors que la production présente des périodes creuses et d'autres fastes. En outre, la demande est pulvérisée en un nombre considérable de points: petits villages, marchés périodiques, centres secondaires, capitales régionales ou nationales.

Les conditions de placement de la production de l'élevage sont à l'opposé de celles de la plupart des produits végétaux de grande vente: les arachides, le café, le cacao, le coton, le riz, les fruits font l'objet de campagne de traite, délimitées dans le temps, à des endroits précis où l'on peut stocker sans grande difficulté la récolte et pour laquelle des moyens considérables sont programmés tous les ans, notamment en crédits de campagne, correspondant à des prix garantis.

Le commerce du bétail et de la viande présente donc des aspects particuliers propres qui sont autant d'entraves à la production.

La contrainte liée à l'impossibilité de stocker la viande au froid dans tous les villages africains oblige le boucher à adapter le format de l'animal qu'il abat à sa vente potentielle. Toute viande restant après le marché sera perdue. Ces jeunes animaux pourraient cependant prendre facilement 100 kg. de plus. Il est évident que l'interdiction de tuer des jeunes animaux devrait être absolue dans tous les centres où le marché permet l'écoulement de carcasses de 150 kg (villes de plus de 5.000 habitants).

Le problème de transport reste essentiel. Dès que les parcours s'allongent les difficultés grandissent, les zones de passage sont réduites, les pâturages parfois inexistent. L'attente prolongée d'un moyen de transport en saison sèche provoque des pertes considérables, les transports eux-mêmes par leurs défauts contribuent à l'accroissement de 10% de la valeur finale par les pertes dont ils sont cause. Le crédit enfin sur le marché terminal, qui est toujours de rigueur entre le marchand de bétail et le boucher grossiste ou détaillant constitue la charge la plus lourde et la plus injustifiée car les conditions matérielles des grands marchés de consommation pourraient être aisément changées à l'heure actuelle.

La structure du prix du bétail dans les conditions actuelles est faite à rebours. Tout est basé sur le prix de la viande sur le marché final. Prix le plus souvent imposé pour des raisons qui n'ont aucun rapport avec les conditions économiques mais sont d'ordre politique. Ce système est peut-être la conséquence du comportement de l'éleveur qui pratiquait essentiellement la "cueillette". Il ne correspond pas à la notion de coût de production qui s'impose aujourd'hui de plus en plus surtout si l'on tient compte des difficultés de l'élevage, des conditions de vie des éleveurs et de l'intensification vers laquelle on oriente les structures.

Les travaux actuellement conduits par la SODESP au Sénégal sont à ce titre particulièrement intéressants parce qu'ils permettent d'aborder ce problème. C'est d'ailleurs à travers cette filière que l'on pourra suivre l'incidence des diverses techniques sur la productivité.

La contrainte du prix de révèle aussi car le paiement n'est pas fait à la qualité. Sur de très nombreux foirails les animaux sont achetés en lots hétérogènes où le boucher se retrouve grâce aux bêtes ayant un bon rendement.

Enfin le prix est intimement lié à la demande car l'impossibilité de stocker le bétail, liée à la production saisonnière, provoque une baisse des cours à l'époque favorable (novembre à février) surtout si un destockage est pratiqué par les éleveurs à la même période à cause de la sécheresse. Par contre pendant la saison chaude et pendant les pluies les cours s'élèvent considérablement; tous les organismes qui cherchent l'intensification essaient avec raison de vendre à ces époques de disette. Ils devraient ristourner à l'éleveur les profits réalisés en contre saison. C'est ce que tente actuellement la SODESP en essayant d'intéresser financièrement le producteur aux divers systèmes d'intensification: réélevage et embouche, ce qui le rend ainsi directement concerné par la vente finale du produit élaboré sur un grand marché. On est tout près de la création d'une véritable coopérative. Il faut suivre et encourager ces groupements de producteurs.

La nécessité de fonds de roulement est un autre élément méconnu. Tous les essais d'amélioration du commerce du bétail ont échoué sur le problème des moyens financiers nécessaires. Il faut convaincre les autorités que c'est aussi nécessaire pour la production animale que pour le coton, l'arachide et le café et pourquoi ne pas envisager une caisse de soutien des prix lorsque les circuits seront aménagés ?

En conclusion, le Dr. Lacroix souligne qu'il est d'abord nécessaire que les marchés africains pour les produits animaux (viandes, lait, oeufs, volailles) soient largement réservés aux productions africaines lorsque celles-ci sont en mesure de les approvisionner et surtout lorsqu'elles commencent timidement leurs essais.

Les améliorations immédiates doivent être recherchées dans la lutte systématique contre les pertes, les gaspillages et les charges inutiles.

Des actions doivent être entreprises dans le but d'organiser le marché à bétail, d'éliminer les commerçants inutiles, de mettre en place des organismes de crédit, d'améliorer l'attente du bétail et les moyens de transport qui causent tant de pertes, de construire des marchés à bétail, pour la viande, propres et bien équipés en froid. Il y a tout un problème de gestion et d'autorité à mettre en place, encore faudrait-il que l'intérêt des pouvoirs publics soit très largement alerté sur l'importance et la priorité de ces questions pour améliorer les productions animales.

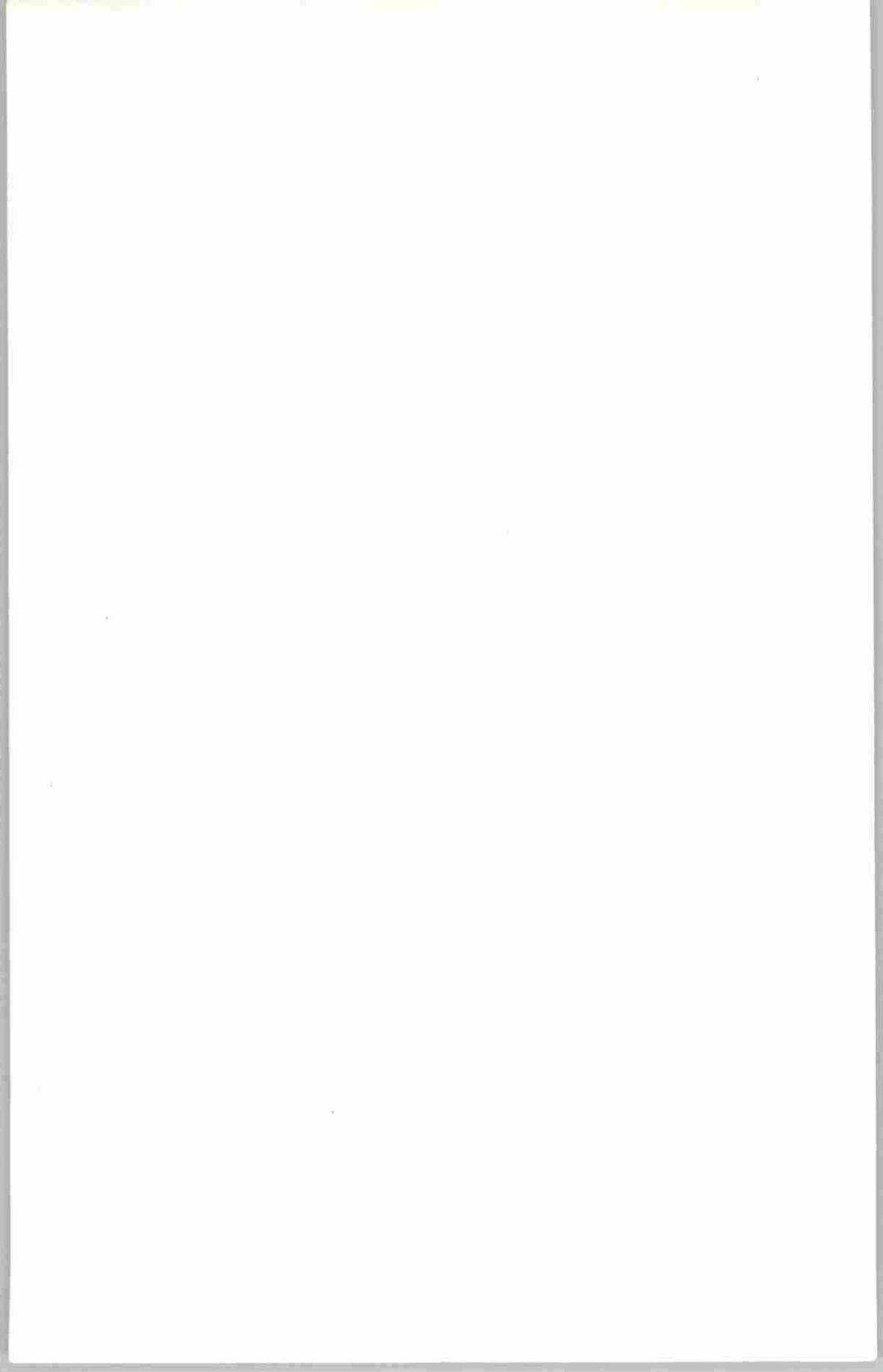
L'acheminement dans les meilleures conditions doit être analysé. Pour le bétail, sur les grands axes, les transports par rail ou par bœtaillères feront l'objet d'études pour connaître éventuellement les raisons pour lesquelles ils sont négligés. Le fret de retour avec des aliments ou du matériel sera envisagé.

On peut examiner les moyens de commercialiser la viande foraine plutôt que le bétail mais l'étude économique doit être minutieuse.

Pour tous ces problèmes, il est nécessaire de bien envisager les modalités de la vente au détail sur le marché final, les garanties de paiement au comptant, éventuellement la création d'un circuit indépendant, moderne et concurrent du système traditionnel.

Si l'on envisage la vente de volailles et d'oeufs et bien plus encore de lait, la mise en place de nouveaux systèmes paraît indispensable pour garantir la qualité et la salubrité des produits (conditionnement, utilisation du froid, contrôles).

Enfin, pour limiter les contraintes qui pèsent sur les échanges il est nécessaire d'améliorer dans toute la mesure du possible les moyens d'approche de l'éleveur en créant des grands axes routiers complétés par des pistes stabilisées et permanentes pénétrant dans la zone pastorale afin de désenclaver cette région où les transports sont parmi les plus coûteux que l'on connaisse.



CHAPITRE 5

---

CONCLUSIONS - RECOMMANDATIONS

---

En conclusion des débats des groupes de travail ont été formés pour formuler des recommandations concernant les différents problèmes abordés au cours des exposés et des discussions qui ont suivi. Les questions abordées par ces groupes étaient les suivantes:

1ère Série:

- Groupe 1 - Facteurs à prendre en considération pour les projets agro-sylvo-pastoraux
- Groupe 2 - Facteurs à prendre en considération pour amener une méilleure exploitation agricole du terroir en zones de cultures
- Groupe 3 - Facteurs à prendre en considération pour le développement des productions animales dans les exploitations agricoles mixtes
- Groupe 4 - Facteurs à prendre en considération pour le développement de l'énergie animale dans les actions de développement rural
- Groupe 5 - Facteurs à prendre en considération pour favoriser le développement de l'élevage des petits ruminants.

2ème Série:

- Groupe 1 : Comment réaliser les recherches spécifiques nécessaires ?
- Groupe 2 : Thèmes nécessaires à la préparation des projets de développement rural intégré.
- Groupe 3 : Politique de crédit et de commercialisation nécessaires pour aider le petit exploitant
- Groupe 4 : Eléments devant figurer dans le contenu des projets de développement rural intégré

1ère Série

SYNTHESE DES TRAVAUX DU GROUPE I

---

Facteurs à prendre en considération pour les projets  
agro-sylvo-pastoraux

A. STRATEGIE

On doit considérer le Sahel comme un ensemble de cas pour lesquels les facteurs à prendre en considération et l'importance respective à leur donner lors de l'établissement des projets de développement peuvent varier. La stratégie à adopter est la suivante:

1. D'abord connaître ce qu'il y a dans le milieu où l'on veut intervenir, donc analyser l'écosystème dans tous ses domaines. Ceci doit permettre d'identifier les interactions qui peuvent être contraintes et/ou concurrentielles et intéresser différents domaines tels que: le milieu physique, la technique, l'animal, l'homme avec ses aspects ruraux, institutionnels et juridiques;

2. Définir alors les interventions possibles.

Le projet doit intéresser de grandes surfaces même s'il n'intervient que sur une zone relativement limitée et sectoriellement, car il doit tenir compte des unités de paysage et de leurs interactions possibles, des vocations et exploitations parfois particulières et souvent différentes de chaque unité pastorale.

B. FACTEURS A CONSIDERER

Les facteurs à considérer pour aménager ce milieu, cette unité de paysage, sont l'eau, le pâturage, l'homme et les relations possibles avec les zones environnantes.

### 1. L'eau

Les possibilités de la zone inventoriée du point de vue ressources en eau de surface et eau profonde, les solutions à apporter pour son équipement hydraulique et les moyens d'exhaure sont fonction des objectifs propres au projet et de ceux des autres actions éventuelles dans la zone environnante. Selon qu'il s'agisse d'équiper les axes de transhumance, les pâturages exploités par des transhumants ou des sédentaires, les solutions sont différentes.

Il convient là de recommander l'emploi de la méthode présentée par Mr. Rieusset, Directeur du Projet FAO/MALI-007 et intitulé: "comment déterminer les superficies optimales des secteurs pastoraux en fonction de leur productivité fourragère et du débit des points d'eau ? Bien que cette méthode concerne l'étude d'un cas particulier du Mali, elle a le mérite de montrer une approche du problème sur les plans techniques et économiques. A partir d'une formule faisant intervenir débit horaire ( $D_h$ ) du puits ou forage, coefficient d'abreuvement ( $C = \frac{\text{rapport eau bue en litres par poids}}{\text{kilo de matières sèches consommées}}$ ) distance moyenne entre 2 points d'eau ( $d$ ), production utile ( $P_u$ ) par hectare des pâturages en saison sèche et nombre d'heures ( $N$ ) d'exhaure en saison sèche:  $D_h = C \frac{d^2 P_u}{N}$ ,

on peut soit calculer le débit nécessaire, donc l'équipement d'un puits, selon l'éloignement de deux points d'abreuvement, soit calculer cet éloignement selon le débit possible et l'utilisation envisagée donc la superficie à équiper. Cette méthode permet également une approche de l'aspect financier de l'équipement selon les bases retenues.

### 2. Le pâturage

Le deuxième facteur important qui doit retenir l'attention est le pâturage qu'il faut non seulement préserver de toute destruction et dégradation, mais aussi et surtout chercher à aménager, voire à améliorer, pour tirer le maximum des potentialités liées aux conditions du milieu. C'est là qu'en plus de l'agrostologue (pastoraliste qui au cours de la phase préliminaire pourra définir les caractéristiques qualitatives et quantitatives des différents types de pâturage: productivité, valeur alimentaire, charge et période optimale d'exploitation...) devra intervenir le forestier.

En effet, son rôle ne doit pas se borner à satisfaire les besoins des populations en bois de chauffe et en bois d'oeuvre en particulier, mais il doit aussi réhabiliter cette zone par la conservation, voire l'amélioration des sols, pour s'assurer des ressources futures. On peut énumérer simplement les différentes interventions possibles:

- pare-feu
- plantations d'arbres pour brise-vent
- lutte contre érosion éolienne
- alimentation du bétail en saison sèche
- abri pour animaux aux heures chaudes de la journée.

### 3. L'homme

Le troisième facteur auquel l'on doit accorder beaucoup plus d'importance qu'il n'a été fait jusqu'à ce jour, est l'homme. Il faut en effet tenir compte:

- des besoins et désirs des populations directement intéressées par le projet, notamment la nécessité de satisfaire leurs besoins alimentaires.
- de leurs connaissances du milieu et de leurs réactions aux différentes agressions dont ils sont l'objet.
- de leurs rapports entre eux et avec l'extérieur.
- de leurs organisations institutionnelles et juridiques.

Le groupe estime qu'il est nécessaire d'associer, sous une forme à préciser, les pasteurs et agro-pasteurs à la définition, la préparation et à la mise en oeuvre du projet.

### 4. L'environnement

Enfin, il est indispensable de tenir compte des efforts possibles directs ou indirects, immédiats et différés du projet sur les zones environnantes naturellement complémentaires, et inversement bien sûr, en particulier les incidences possibles des aménagements des zones soudanaises sur ceux de la zone sahélienne.

### 5. La Recherche

Il est peut-être préférable de limiter les investissements à la Recherche de l'amélioration de l'élevage au Sahel pour faire face à la situation actuelle en matière d'approvisionnement en viande dans les pays les plus méridionaux.

1ère Série

SYNTHESE DES TRAVAUX DU GROUPE II

---

Facteurs à prendre en considération pour amener une meilleure exploitation agricole du terroir en zones de cultures

Les solutions techniques proposées devront être adaptées à la zone concernée en tenant compte des contraintes financières et de l'environnement économique et social.

Partant de la définition des exploitations agricoles et des contraintes existant au niveau du Sahel, on peut définir 2 grandes catégories de systèmes:

- les systèmes d'exploitation des terres exondées.
- les systèmes d'exploitation des terres irrigables.

La préoccupation essentielle étant l'amélioration de l'exploitation agricole traditionnelle, les 2 systèmes ont été examinés en faisant varier 2 facteurs qui nous semblent déterminants:

- la disponibilité en terre
- l'importance ou non de l'élevage

Des 8 cas possibles dégagés de cette démarche, 4 peuvent être retenus du fait de leur pertinence pour la zone sahélienne. Dans chaque cas, un exemple concret matérialise la situation dans ces zones et permet de proposer des solutions réalistes.

1er Cas : terres exondées-faibles disponibilités en terre avec importance relative de l'élevage.  
Exemple : pays Sérère au Sénégal.

2ème Cas: terres exondées - faibles disponibilités pas d'élevage intégré. Exemple : plateaux Mossi Haute Volta.

3ème Cas: terres exondées - disponibles - importance de l'élevage. Exemples: Pays Dogon, plaines Séno, Gambie.

4ème Cas: terres irrigables

I - Pays Sérère au Sénégal:

A. Principales données:

- Pluie 400 - 600 mm.
- forte pression démographique 80 à 100 hb/km<sup>2</sup>
- existence d'un système semi-intégré agriculture-élevage.
- taux d'utilisation des terres cultivables: 100%
- système traditionnel de gestion de l'exploitation
- petites exploitations familiales.

Productions: mil: autoconsommation  
arachides: revenu monétaire  
bétail: forme d'épargne; parfois source de revenu toujours utilisé pour la fumure organique.

- forte densité d'*Acacia Albida* (fertilisation, fourrage);
- zones de parcours occupées par l'agricultures: transhumance forcée du bétail.

B. Propositions d'amélioration:

- Intensification de l'Agriculture par utilisation d'engrais, de semences sélectionnées; travail plus profond du sous-sol avec fumure organique.
- Meilleure utilisation de l'élevage; intégration de l'élevage avec limitation numérique
- Sédentarisation des troupeaux pour la fumure organique.
- Meilleure valorisation des cultures: utilisation des techniques d'association de cultures.
- Encouragement de la migration quand elle est possible vers les zones moins denses.

II - Plateaux Mossi:

A. Principales données:

- Densité: 80 hab. au km<sup>2</sup>.

- Pluviométrie: 650 - 700 mm.
- 90 à 95% des surfaces en céréales: mil-sorgho
- Utilisation totale des résidus de récoltes: bois de feu.
- Taille des exploitations: 4 à 5 ha
- Système bloqué
- Forte dégradation des sols.

B. Propositions de solutions:

- maintien de la fertilité des sols: aménagement anti-érosif.
- diversification des cultures avec introduction de légumineuses (niébé)
- utilisation optimale des petits aménagements existants. (agriculture et pêche).
- cultures fourragères et résidus de récoltes pour l'entretien d'une paire de boeufs.
- promotion du petit élevage et de l'aviculture
- amélioration des conditions de stockage et constitution de greniers de village,
- appui technique aux femmes chef d'exploitation (départ des hommes).

III - Plaines du Séno

A. Principales données:

- Faible densité: 15 hab./Km<sup>2</sup> - Pluviométrie: 300 mm. à 600 mm.
- vastes plaines sableuses avec formation dunaire.
- Agriculture stabilisée: mil (80%) - sorgho.
- Elevage de petite transhumance
- Importance du bétail: 400.000
- Faible taux d'exploitation: 12%.
- Productions: très variables
  - auto-suffisance en temps normal
  - déficit en mauvaises années.
- Problèmes majeurs: Eau  
Erosion éolienne importante

B. Propositions de solutions:

- Rideau forestier et bocage
- Possibilités de compostage (2 ans)
- Equipement hydraulique
- Financement des inputs:
  - équipement par autres spéculations (ex. l'artisanat)

- Augmentation de la production: optimisation des facteurs disponibles.
- Intégration de l'élevage et intensification de toutes les spéculations (petit élevage)
- Aménagement hydro-agricole si c'est possible.

#### IV. Terres irrigables

##### Facteurs à prendre en considération sur le plan socio-économique:

- Intégration des différentes populations concernées.
- Encadrement pendant un temps suffisamment long et formation professionnelle.
- Etude des problèmes fonciers (répartition des terres)
- Environnement sanitaire et social.
- Motivations et adaptabilité des paysans.
- Mise en place de petits aménagements si possible correspondant à un coût social moindre et à une adaptabilité plus grande des paysans, mais pour les pays du Sahel traversé par de grands fleuves, commencer avec les grands aménagements.
- Etudes socio-économiques préalables.
- Mise en place d'une recherche d'accompagnement en socio-économie pour l'évaluation continue de l'impact.
- Etude de la commercialisation des surplus, des problèmes de transport et de stockage.

##### Contraintes techniques:

- Introduction de la totalité des spéculations possibles.
- Gestion optimale de l'eau
- Etudes précises sur les possibilités d'irrigation des sols.
- Choix et recherches des variétés et des techniques culturales adaptées à l'irrigation.
- Re-pluridimensionalisation de l'espace non utilisable pour les cultures irriguées:  
Exemples: - surfaces non vidangeables à destiner à la pisciculture  
- endroit surélevé: production arborée.

##### Au niveau des systèmes de production:

- Problème d'allocation de temps et de répartition des tâches: )prise en compte du travail de chaque membre de la famille et surtout celui des femmes.)

- Recherches à entreprendre sur les systèmes d'exploitation en cultures irriguées.
- Tenir compte dans les techniques très intensives utilisées de la disponibilité et de la répartition de la main d'œuvre.

#### Les Transformations

En ce qui concerne les transformations progressives des rôles et fonctions des catégories socio-professionnelles le problème de l'opportunité d'une spécialisation des trois groupes rencontrés: Eleveurs, Agriculteurs, Pêcheurs, se présente. Il semble préférable de parler de termes de dominance d'une activité au lieu d'une spécialisation et de souligner les problèmes d'interdépendance.

C'est ainsi que l'évolution suivante pourrait être envisagée:

- Pêcheur → pisciculteur
- Agriculteur de décrue → agriculteur d'irrigation
- Eleveur transhumant → éleveur sédentaire.

1ère Série

SYNTHESE DES TRAVAUX DU GROUPE III

---

Facteurs à prendre en considération pour le développement des productions animales dans les exploitations agricoles mixtes

Remarques préliminaires

L'étude des facteurs à prendre en considération au niveau des exploitations agricoles mixtes nécessite d'exécuter l'analyse sur les zones où se pratiquent à la fois l'agriculture et l'élevage, c'est-à-dire les zones soudanienne et soudano-sahélienne (pluviométrie comprise entre 600 et 1300 mm.).

Introduction: la problématique

Une transformation agricole en profondeur est en cours dans les exploitations agricoles de la zone soudanienne et soudano-sahélienne. L'introduction de la culture attelée et le développement de l'association agriculture/élevage est un processus dynamique complexe qui sous des formes et des modalités diverses passe par une série d'étapes.

Les divers points d'étude à aborder sont les suivants:

1. L'amélioration des capacités "d'éleveur" de l'exploitant agricole ainsi que de sa capacité de gestion d'une exploitation mixte;
2. Le problème de l'acquisition des animaux par l'exploitant;
3. L'approvisionnement en alimentation de complément;

#### 4. L'écoulement des produits

#### 5. Le choix d'espèces appropriées et l'amélioration de la qualité des animaux.

##### I. Comment améliorer les capacités "d'éleveur" de l'exploitant agricole ainsi que sa capacité de gestion d'une exploitation mixte ?

L'étude de ce problème abordé au niveau de l'exploitation fait apparaître les questions suivantes:

- (a) Le problème des relations entre le paysan et le berger (gardien du troupeau paysan);
- (b) La nécessité, puisque l'on se place dans une perspective dynamique, d'étudier les conditions de l'intégration agriculture/élevage en situant bien l'étape actuelle du processus et l'étape vers laquelle on se dirige;
- (c) Les fonctions de l'élevage à savoir: la Traction, le Fumier, la Rente et l'Epargne.

Les conclusions sur ce premier point d'étude se résument en quatre points:

En partant de l'écosystème tel qu'il existe:

- (a) Il y a aujourd'hui une tendance presque inéluctable qui amène le paysan de la zone soudano-sahélienne à intégrer l'élevage dans son exploitation agricole.
- (b) le fumier disponible sur l'exploitation est insuffisant. Il n'est appliqué que sur une partie des terres de l'exploitation; il faut donc en développer la production.
- (c) Les disponibilités alimentaires de l'exploitation pour le bétail sont également insuffisantes. Il faut les développer et trouver de nouvelles sources d'alimentation.
- (d) La condition clé de l'intégration de l'élevage dans l'exploitation est la valorisation de la fonction-rente du bétail

### II. Le problème de l'acquisition des animaux par l'exploitant

L'évolution souhaitable consiste à passer peu à peu d'une situation où l'exploitant doit se procurer ses animaux à l'extérieur de l'exploitation à une situation dans laquelle l'exploitant fait naître les animaux sur la ferme constituant un noyau d'élevage. Cette dernière est la seule formule réelle de l'association de l'élevage à l'agriculture. Cette solution présente pour le paysan:

- des avantages: elle fournit le veau et le lait; elle permet d'obtenir des animaux de trait vraiment domestiques.
- des inconvénients: il faut résoudre le problème de la saillie (les vaches sont élevées sur l'exploitation alors que les géniteurs restent éloignés du village), et surtout cette formule constitue en fait un surcroit de travail d'autant plus difficile à surmonter qu'il se situe à l'intérieur de la saison agricole qui est de courte durée. Réelle, cette contrainte doit être cependant résituée dans un contexte général de développement qui entraîne un accroissement continu de la charge de travail.

Les conditions de réalisation de ce noyau d'élevage à la ferme sont les suivantes:

- (a) L'équipement de l'exploitation, notamment la charette;
- (b) L'appui au développement de l'embouche par des formules type "contrat d'embouche";
- (c) La possibilité d'introduire des femelles dans le noyau d'élevage pour le lait, la reproduction et également le travail.
- (d) Des rapports de prix favorables (pour que le temps de travail économisé grâce à la culture attelée ne soit pas immédiatement reporté sur les cultures de rente et ainsi soustrait à l'activité d'élevage);
- (e) La formation des techniciens des Opérations à cette conception nouvelle.

### III. L'approvisionnement en alimentation de complément:

1. On doit considérer que cet approvisionnement est une obligation car le potentiel fourrager est insuffisant en quantité et en qualité et on demande aux animaux des efforts nouveaux (travail, embouche, lait).

2. Il existe des solutions pour maximiser les ressources existantes.

- (a) d'abord des méthodes telles que la fenaison, l'utilisation des sens, le stockage;
- (b) ensuite et considérant:
  - l'importance des potentialités fourragères de la zone soudano-sahélienne;
  - les techniques rationnelles d'exploitation qui permettraient de mieux mettre en valeur ces potentialités (travail du sol, fumure, pâtures rotatives et rationnées, fauche),

il est nécessaire pour aller vers l'intégration du bétail dans l'exploitation d'élaborer et de tester un certain nombre de systèmes fourragers combinant des prairies naturelles améliorées et des sous-produits agricoles, systèmes applicables aux divers types de spéculations animales (cheptel de traction, cheptel de reproduction, cheptel d'embouche.) Cette deuxième solution représente la solution vers laquelle il faut tendre.

#### IV. L'écoulement des produits

L'intervention du secteur d'état devrait s'exprimer:

- (a) En aval, dans le domaine de la commercialisation du bétail:
  - par la diffusion de l'information auprès des professionnels et des producteurs;
  - par l'incitation à l'organisation des professionnels de la commercialisation;
  - par le développement des infrastructures de base de la commercialisation (équipement des marchés, etc..);
  - en matière de vente, par des interventions régulatrices sur le marché.
- (b) En amont, par incitation à la création au sein des opérations de développement de groupements de producteurs polyvalents et non par des structures spécifiques de commercialisation.

V. Le choix d'espèces appropriées et l'amélioration de la qualité des animaux

Il faut d'abord décider du choix de la chaîne alimentaire protéique qu'il faut développer.

De ce choix global découleront les politiques sectorielles de développement des espèces animales qui devront tenir compte comme certaines contraintes de départ:

- des troupeaux existants;
- des pratiques existantes d'élevage;
- des pratiques alimentaires existantes.

Il a été noté que les habitudes alimentaires sont un facteur limitant mais non définitif.

Ensuite, chercher comment améliorer la qualité des animaux disponibles.

- il faut rechercher et tester toutes les possibilités d'amélioration des races locales.
- il faut également, en station, tester les meilleurs reproducteurs améliorateurs des races locales.
- ceci étant fait, il faut diffuser ces reproducteurs améliorateurs chez les éleveurs en retirant les reproducteurs locaux en contre-partie.

1ère Série

SYNTHESE DES TRAVAUX DU GROUPE IV

---

Facteurs à prendre en considération pour le développement de l'utilisation de l'énergie animale dans les actions de développement rural

I. Motivations des utilisateurs:

- Sur le plan sociologique: ils recherchent dans l'emploi de la traction animale:

- très généralement une amélioration des conditions de travail;
- parfois une source de prestige.

- Sur le plan technico-économique: ils espèrent une augmentation de leurs revenus:

- d'une part grâce à un accroissement de la productivité de leur travail: la traction animale apportant des possibilités de vitesse d'exécution, d'extension des superficies travaillées, d'amélioration de la qualité de travail;
- d'autre part grâce à des activités ou des orientations nouvelles:
  - Travail de l'entreprise
  - Activité d'embouche.

II. Critères de choix des animaux:

Plusieurs éléments de choix peuvent guider l'agriculteur pour l'emploi de telle ou telle espèce animale. Ce sont, par ordre décroissant d'importance:

- la nature des travaux en liaison avec les contraintes pédo-climatiques;
- la disponibilité en animaux;
- leur prix d'achat;
- le coût de leur entretien;
- la valeur de la réforme.

### III. Détermination des contraintes:

Elles sont de trois ordres:

- Contraintes d'ordre technique:
  - approvisionnement en animaux de trait mal assuré;
  - gabarit insuffisant de ces animaux;
  - conditions défectueuses de l'alimentation ou de l'abreuvement;
  - conditions sanitaires médiocres;
  - techniques culturelles des équipements mal adaptées ou mal étudiées.
- Contraintes d'ordre économique-
  - Prix élevé des animaux (loi de l'offre et de la demande.)
  - Prix élevé des équipements
  - Manque de disponibilité monétaire
  - Evolution défavorable du rapport prix des productions sur prix des facteurs de production, contrainte plus ou moins perceptible selon le degré de monétarisation de l'utilisateur.
- Contraintes d'ordre institutionnel:
  - Insuffisance de la formation des utilisateurs et de l'encadrement;

- Insuffisance des circuits d'approvisionnement en matériel;
- Insuffisance de la maintenance du parc de matériel existant;
- Mauvaise organisation de la distribution des produits vétérinaires et du suivi sanitaire;
- Inexistence ou insuffisance du crédit;
- Inexistence ou insuffisance des circuits de commercialisation des animaux de réforme.

IV. Pour lever ces contraintes:

Il est proposé de mettre en oeuvre les mesures suivantes:

- Sur le plan technique :
  - Faciliter l'approvisionnement en animaux de travail:
    - en étudiant les possibilités de substituer des animaux d'espèces ou de sexe différent;
    - en améliorant le réélevage de jeunes dans les zones à forte pression démographique (diminution du taux de mortalité - accès plus précoce à la vie productive);
    - en facilitant l'implantation de l'élevage naisseur dans les zones agricoles à faible densité de population ;
  - Remédier aux conditions défectueuses de l'alimentation ou de l'abreuvement:
    - en assurant aux niveau des exploitations de meilleures conditions de collecte, stockage et distribution des sous-produits agricoles sur le plan quantitatif et qualitatif.
    - en assurant, sur le plan national, la réintégration des sous-produits de l'agro-industrie dans l'économie des exploitations;
    - en mettant en oeuvre une politique d'hydraulique agro-pastorale.

- Renforcer la protection sanitaire et organiser la distribution des produits vétérinaires.
- Assurer une meilleure cohérence de l'équipement au niveau de la chaîne ainsi que sa diversification afin d'assurer son plein emploi toute l'année.
- Sur le plan économique:
  - Etudier toutes mesures susceptibles d'entraîner une baisse de prix des animaux, des équipements ou de compenser le manque de disponibilité monétaire:
    - Possibilités d'application de certaines formules de prêts temporaires, d'animaux;
    - Normalisation des équipements avec fabrication d'une gamme plus réduite;
    - Généralisation du crédit.
- Sur le plan institutionnel:
  - Restructuration du monde paysan: Formation de groupements.
  - Adéquation du système de vulgarisation en fonction du niveau technique du paysan et de la nature des thèmes à diffuser.
  - Réorganisation du système d'approvisionnement en matériel et mise sur pied d'un réseau de maintenance.
  - Réorganisation du crédit et instauration d'un fonds mutuel de garantie.
  - Assistance à la mise sur pied d'une filière réforme comprenant aussi bien l'implantation de structures d'embouche (industrielle ou paysanne) que l'organisation d'une structure commerciale.

V. Etudes et Recherches à effectuer:

- Possibilités d'introduction d'espèces animales nouvelles (baudets méditerranéens)
- Métissage des taurins dans les zones à trypanosomiase pour obtenir des animaux à gabarit plus lourds.
- Mise au point d'un système fourrager au sein des exploitations agricoles.

- Amélioration de l'utilisation des sous-produits agricoles.

- Nouvelles méthodes d'approche du paysannat.

1ère Série

SYNTHESE DES TRAVAUX DU GROUPE V

---

I. Intérêt et place de l'élevage des petits ruminants:

Nulle part dans les pays soudano-sahéliens l'élevage des petits ruminants ne constitue un problème social ou traditionnel.

Bien au contraire, pour des raisons religieuses, familiales, sentimentales, cet élevage est initialement lié à la vie de toutes les populations.

Cependant, il y a lieu de distinguer deux types d'exploitations fondamentalement différents:

- Celui des grands élevages sahéliens caractérisé par la transhumance et un type d'animal adapté à ce mode de vie rustique représentant l'unique ou importante source de revenu.

- Celui des exploitations agricoles sédentaires portant sur des animaux de format plus réduit et n'étant qu'une activité marginale de l'exploitant.

Les centres d'intérêt de ces élevages sont les suivants:

- facilité d'entretien;
- emploi bien adapté de la production à la dimension des ménages (lait, viande ou peau);
- création de revenu monétaire souvent à la disposition de la femme;
- rendement à la surface disponible sensiblement supérieur à celui des bovins - et souvent complémentaire à ceux-ci dans l'utilisation des parcours.

Par contre, on reprochera à cet élevage:

- son caractère destructeur de l'environnement et des cultures;
- la nécessité correlative d'un gardiennage pourtant indispensable pour une conduite rationnelle du troupeau.

Bien que l'élevage des petits ruminants ne soit pas considéré comme un facteur de réussite sociale au même titre que l'élevage des bovins, personne ne nie la part considérable que moutons et chèvres ont pris dans le sauvetage des populations sahéliennes pendant la sécheresse et leur rôle de relais économique pour la reconstitution du cheptel dans son ensemble.

Enfin, il a été constaté:

1. que les petites espèces font largement parti du statut social et économique de la femme africaine en apportant des revenus désormais indispensables pour la conduite du ménage en raison d'une monétarisation croissante de l'économie familiale.

2. que l'autoconsommation de leurs produits (lait, viande, oeufs, peaux, etc...) n'a pas tendance à décroître dans le contexte actuel et représente en règle générale 25% de la production brute.

## II. Actions spécifiques à entreprendre

1. Recherches. En ce qui concerne les actions spécifiques à entreprendre, il y a une insuffisance des connaissances en matière d'élevage de petits ruminants. Il est recommandé que des recherches, si possible régionalisées, soient entreprises notamment dans les domaines:

- de la physiologie (alimentation, reproduction)
- de la génétique
- de la pathologie.

En matière de pathologie, un effort tout particulier doit être fait pour mieux connaître le rôle du parasitisme et de la malnutrition dans les maladies spécifiques des moutons et chèvres, et surtout pour clarifier l'étiologie des pneumopathies complexes responsables des pertes les plus nombreuses.

Cet effort de recherches devrait aboutir à la découverte de traitements et prophylaxie adaptés.

Il faudrait, par conséquent, mettre en place:

- une recherche de base dans les laboratoires nationaux avant et pendant la mise en œuvre des projets;

- une recherche d'accompagnement qui ne remet pas en cause le modèle d'exploitation envisagé et dont la durée est directement liée à celle des projets.

Ces recherches sont complémentaires. Celles conduites en laboratoire devant nécessairement s'appuyer sur les conditions réelles du milieu.

Une prévision budgétaire est donc indispensable à ce titre.

2. Enquêtes. En matière de connaissance des problèmes que pose l'élevage sur une zone proposée à un projet de développement, il faut conduire des enquêtes faisant ressortir non seulement:

- les potentialités de l'élevage des P.R. sur la zone considérée (effectifs estimés, composition et facteurs de la dynamique du troupeau).

- mais aussi un bilan des disponibilités en production vivrières permettant l'entretien et éventuellement l'accroissement d'une demande alimentaire suscitée par le projet, en regard des besoins des autres productions végétales ou animales.

Il est souhaitable que la partie affinée de ces enquêtes soit intégrée au projet lui-même comme une phase de prospection en vue d'un choix raisonné des lieux d'intervention ponctuelle du projet ménageant les chances d'un maximum de succès.

Dans chaque action spécifique deux cibles différentes seront considérées:

- les exploitations de type pastoral traditionnel d'une part;  
- les exploitations agricoles plus ou moins intégrées au niveau des projets de développement, d'autre part.

Le déplacement des productions des petits ruminants ne semble pas poser de problèmes économiques dans le contexte actuel...(autoconsommation, approvisionnement des centres intérieurs et exportation)...

Mais leur développement est intimement lié à une politique dynamique d'expansion des secteurs économiques correspondants (viande, lait, peau).

Des enquêtes budget - consommation circuits et débouchés apparaissent indispensables pour la définition correcte d'un projet.

3. Proposition pour rationaliser l'exploitation des petits ruminants dans un projet intégré.

Au préalable, il est nécessaire de connaître le bilan des possibilités alimentaires (surface disponible et sous produits) et de déterminer les facteurs limitants d'ordre technique ou humain. Ceci grâce aux enquêtes préliminaires déjà citées.

Il paraît nécessaire d'intervenir pour améliorer les méthodes traditionnelles dans:

- la conduite du troupeau: hygiène de l'habitat et de l'alimentation, modalité d'élevage: soins médicaux, alimentation complémentaire sélective, soins aux jeunes. Sélection de géniteurs (castrations), montes contrôlées, groupage des naissances. Gardiennage individuel ou collectif
- l'utilisation des sous-produits: des ménages, des récoltes et dans l'utilisation des parcours (mise en défens éventuelle.)

Il existe une embouche traditionnelle familiale (mouton de case) qui est améliorable, mais il est possible d'envisager des techniques de production plus spécialisées et d'une meilleure productivité allant de pair avec une intégration Nord-Sud de la production animale.

Dans ce but on peut envisager la création d'ateliers familiaux coopératifs ou industriels apportant une solution à la nécessité constatée d'un destockage des jeunes mâles par les éleveurs sédentaires.

Certains projets spécifiques présentent un intérêt particulier en vue du développement de productions telles que:

- amélioration des laines du Macina
- amélioration de la qualité des peaux.

Au niveau de la cellule familiale les volailles occupent une grande importance: Elevage en faveur de laquelle une rationalisation paraît nécessaire.

- Action sanitaire
- habitat
- alimentation
- génétique

Dans tous les cas le groupe recommande de ne pas dépasser les possibilités du marché et de s'en tenir à des techniques bien adaptées au niveau de production.

2ème Série

SYNTHESE DES TRAVAUX DU GROUPE I

---

Comment réaliser les recherches spécifiques nécessaires ?

INTRODUCTION

Les problèmes de recherche sont examinés au niveau de trois situations les plus typiques à savoir:

- la zone sylvo-pastorale
- la zone fluviale
- la zone agricole

En ce qui concerne ce dernier cas, seule la variante caractérisée par une densité de population moyenne à forte (50 hab./Km<sup>2</sup> cultivable) a été retenue car elle pose de nombreux problèmes et elle préfigure ce que deviendront les zones agricoles à densité de population actuelle de 15 à 20 hab./Km<sup>2</sup> cultivable dans un délai plus ou moins rapproché.

Il a été également décidé d'étudier successivement au niveau de chaque zone les facteurs suivants:

- abiotiques (eau, sol, etc...)
- biotiques (végétal, animal, etc...)
- anthropiques

tout en ne perdant pas de vue les interrelations entre ces différents facteurs et tout en ne mésestimant pas les insuffisances de cette classification.

A. LA ZONE SYLVO-PASTORALE

Facteurs abiotiques

Signalons au passage l'existence de bonnes synthèses faites par des géographes et des écologistes.

- Dans le domaine de l'eau, il faudrait
  - actualiser au fur et à mesure de l'avancement des connaissances et compléter l'inventaire des eaux de surface et des eaux profondes.
  - étudier le ruissellement en zone sahélienne et tester des techniques pour prolonger l'utilisation des mares.
  - En ce qui concerne le sol, identification du niveau de dégradation en distinguant les effets de l'érosion éolienne et de l'érosion pluviale.

#### Facteurs biotiques

- Etudes liées aux facteurs précédents pour comprendre l'environnement; ex: relations sol X eau x plantes x animaux.
- Mise en place d'un dispositif de surveillance continu permettant l'évaluation de la biomasse disponible à la fin de chaque hivernage et la prise de décisions en temps opportun (télédéTECTeur).
- Etude de la biologie des meilleures espèces ligneuses fourragères locales ainsi que de la physiologie de la reproduction et/ou de la multiplication.
- Etude de la régénération naturelle sous certaines conditions.
- Détermination des meilleures associations (ligneux et streeate herbacée) pour une écologie donnée (optimisation de la capacité de charge et de la protection éolienne).
- Introduction d'espèces végétales nouvelles à double fin (non prioritaires).

#### Facteurs Anthropiques

- Synthèse des études socio-économiques dans un premier temps.
- Puis actualisation de l'utilisation de la zone sylvo-pastorale par l'homme.
- Etude explicative des réactions différentes de l'homme face à la sécheresse.

- Etude de l'aménagement de l'espace en vue de bien exploiter les potentialités naturelles et, si possible, de les améliorer à terme ceci en intégrant l'homme dans le processus de développement et en définissant des structures agraires appropriées ce qui implique la délimitation d'unités pastorales et l'attribution de leur gestion aux pasteurs.

B. LA ZONE FLUVIALE

Elle comprend la zone inondable ou/et irrigable et la zone pluviale environnante polarisée par le bassin fluvial sur une profondeur de 100 km. dans certains cas.

Facteurs abiotiques

- Eau. Incidence du barrage sur le régime des eaux en amont et en aval, possibilité de revivifier des bras morts.

. Incidence dimensionnement et type d'aménagement sur l'efficience de l'eau.

. Besoins en eau des principales cultures aux différentes périodes de l'année.

- Sol. Etude des aptitudes culturales des sols sous irrigation.

. Caractérisation hydrodynamique des principaux types de sols.

. Etude des sols situés dans des dépressions actuellement pluviales, (capture, sécheresse), mais pouvant être à nouveau inondés.

Facteurs biotiques

- Pêches. Etude de bioécologie (Gambie, Moyen Niger, etc...) . Etude de faunistique (Manantali, Gourbassi)

. Etude de pisciculture en aménagement hydro-agricole (Moyen Sénégal et Haut Niger)

. Bilan de la valorisation des eaux naturelles et des lacs de barrage en Haute Volta.

- Production Végétale. Introduction de spéculations végétales nouvelles, plantes de grande culture, maraîchage, vergers.

. Lutte contre les adventices.

- Production Forestière. Place de cette production dans et hors les aménagements.

- Production Animale. Place de cette production dans les périmètres (importance relative, types de production retenus.)

#### Facteurs anthropiques

- Etude du régime foncier.

- Aménagement défini en fonction des systèmes de production intégrant les contraintes humaines (capacités de gestion, producteurs spécialisés dans des activités diverses, pêche, agriculture, élevage) et les contraintes d'élevage.

- Circuit de commercialisation et de transformation pour les productions fruitières, maraîchères et animales.

- Seul un dispositif de suivi a été retenu pour les maladies accompagnant l'aménagement de périmètre (bilarsoze, paludisme, onchocercose.)

- La pollution des eaux n'est pas prioritaire pour le court et moyen terme.

#### C. LA ZONE AGRICOLE

##### Facteurs abiotiques

- Eau: mesure du ruissellement en fonction des types de sol de leur situation et de techniques culturales données.

. besoin en eau des plantes (totaux et distribution)

- Sol. mesure de la dégradation du milieu et test de techniques pour maintenir la conservation des sols.

#### Facteurs biotiques

Identification des principaux systèmes de production et des contraintes.

Test de différents types d'aménagement du paysage pour lutter contre les érosions pluviale et éolienne et contribuer au maintien de la fertilité (bocage avec haies, kad).

Mise en oeuvre de techniques pour maximiser la fixation symbiotique de l'azote par les plantes.

Création d'espèces végétales plastiques assurant une production notable même en conditions moyennes (sols, climats). Stratification des productions animales en fonction des contraintes de l'exploitation.

Etude sur l'économie de l'exploitation des petits ruminants (la pathologie mérite un effort particulier de rattrapage).

Etude de différents types d'énergie (solaire, gaz de fumier).

#### Facteurs anthropiques

- Problèmes dûs à la pression démographique d'où étude des solutions,

- soit par le jeu de la migration,
- soit par la spécialisation des productions en zone pluviale,
- soit par la spécialisation des productions avec l'appui de l'irrigation.

- Définition d'une méthodologie pour assurer un suivi continu global en vue d'évaluer l'impact du projet tant sur les plans physique que socio-économique.

#### CONCLUSIONS

Quelles sont les chances réelles de l'intégration élevage-agriculture dans l'immédiat et le futur alors que dans le passé l'agriculture a toujours eu le dessus sur l'élevage en cas de conflit ou de choix ?

Si l'approche d'un projet de recherche en vue d'une action de développement intégré est de plus en plus pluri-disciplinaire, il n'en est pas toujours de même lors de la réalisation et ce pour différentes raisons (problèmes humains, prédominance de certaines disciplines liées au milieu, aux objectifs fixés, au mode de financement).

Il y a une nécessité absolue de consulter les producteurs pour la définition des projets de développement et également d'associer les cadres du développement à l'élaboration et au suivi des programmes de recherche.

On doit tenir compte de l'incidence de la modification des systèmes de production actuels sur les structures en amont (vulgarisation, formation, crédit, approvisionnement, fournisseurs) et en aval (filière, production - collecte - stockage - transformation) pouvant aller jusqu'à leur remise en cause.

2ème Série

SYNTHESE DES TRAVAUX DU GROUPE II

---

Thèmes nécessaires à la préparation des projets

Trois points doivent être considérés:

1. Les motivations au changement et à l'adoption de systèmes intégrés de production.
2. Les processus de vulgarisation et d'animation et leur organisation.
3. Le choix des structures opérationnelles.

I. LES MOTIVATIONS AU CHANGEMENT

On peut se baser sur un axiome simple:  
"motiver pour participer".

Il en découle un corollaire évident: un besoin existe-t-il, qui permette à cette motivation de s'exprimer sans ambiguïté et sans réticence ? Et si ce besoin n'existe pas, peut-il être suscité et comment ?

Il a été noté que ces motivations spontanées ou induites, ont cependant un caractère souvent personnel quelquefois collectif. Il convient donc de les regrouper au niveau d'un objectif ou d'un faisceau d'objectifs qui doit être national pour les uns, centré sur les intérêts d'un groupe pour les autres.

Un danger a cependant été souligné: celui des besoins sécurisants qui conduit à l'inévitable déséquilibre tel que le surstockage du bétail, ou à une demande exagérée de biens de consommation.

Pour pallier cette déviation, le dialogue constitue une étape "charnière" dans le processus du développement, étape indispensable pour situer les contraintes, relever les contradictions et poser les problèmes à leur véritable niveau. Il ne doit cependant pas prendre la forme d'une décision plus ou moins autoritaire, attitude d'autant plus facile que le paysan est généralement prudent dans la formulation de ses jugements et parfois désarmé, quand il s'agit d'exprimer ses besoins et leurs motivations.

L'organisation du dialogue et la recherche des convergences entre l'intérêt général et celui des particuliers seront des éléments essentiels de la politique de développement et de la préparation des objectifs et des projets. Le point de départ peut se situer au niveau de l'Etat, soucieux de satisfaire les besoins de la nation ou à celui du groupe davantage préoccupé par ses besoins fondamentaux.

Le rôle des femmes dans l'incitation à produire, est un rôle essentiel, non seulement en matière de décision mais de production proprement dite. La connaissance du milieu auquel on s'adresse, la prise en considération des préjugés, des traditions et de la hiérarchie dans laquelle la femme a sa place, conduisent nécessairement à la recherche de nouveaux contacts dans un esprit et une méthodologie adaptés à l'évolution envisagée. Le rôle de la femme dans les institutions devra progressivement s'établir autour d'un statut plus favorable qui reconnaîtra officiellement son rôle et sa place en tant que moteur du développement.

Le cadre dans lequel doit s'instaurer ce dialogue peut être variable selon les cas. Tantôt il faudra privilégier des moments et des lieux de rencontre réservés aux femmes. Mais en général on pense que cette ségrégation n'est plus souhaitable, seule la place de la femme et son rôle restant à définir au sein de situations différentes.

Les problèmes ainsi reconnus doivent faire l'objet d'une synthèse au niveau du groupe, une conciliation pouvant s'avérer nécessaire. En outre, les problèmes ne pouvant pas être résolus en dehors des structures existantes, même si, dans l'avenir, celles-ci étaient appelées à évoluer sensiblement.

Quand à la motivation au changement, il a été précisé que son support essentiel était l'accroissement du revenu monétaire, sous réserve que certains besoins fondamentaux notamment vivriers, soient en même temps satisfaits. Mais la définition même de ce facteur a été plus controversée. Pour certains, il s'agissait de la journée de travail, pour d'autres de la valorisation du terroir ou de l'outil de

production.

Dans tous les cas, la simple estimation du surplus de produits, générateur de monnaie, est jugée insuffisante.

L'augmentation de la technicité, la santé, la scolarisation des enfants, le mieux social sont appréciés comme des éléments directs de cette croissance. Enfin, si on peut reconnaître une prépondérance relative de la motivation monétaire dans l'ensemble des incitations à produire, on observe que la détérioration des termes de l'échange, causait au paysan un préjudice que clui-ci cherchait à compenser en redistribuant les facteurs de la propriété foncière.

En ce sens toute politique de développement qui serait en contradiction avec les intérêts des producteurs, aboutirait à terme à une situation conflictuelle que le simple relèvement du pouvoir d'achat ne suffirait pas à enrayer.

### II. L'ORGANISATION DES PROCESSUS DE VULGARISATION ET D'ANIMATION.

Une tendance générale a été notée, celle du déclin des services étatiques directs au profit des organismes parapublics plus ou moins autonomes, qui font toutefois appel aux mêmes agents d'exécution, lors de leur mise en place.

Mais la vulgarisation traditionnelle connaît des échecs notamment pour les projets d'élevage dont les nombreuses contraintes dépassent les moyens et les techniques habituelles dont disposent ces agents. Insuffisamment formés et encadrés en vue du développement, ils n'ont souvent qu'un rôle passif dans l'établissement d'un dialogue fructueux avec le monde pastoral.

Le choix du milieu d'origine de l'agent a également abordé mais aucune certitude n'a pu être dégagée sinon qu'en l'état actuel des moyens de formation, il fallait encore avoir recours à un animateur, habitant du village, comme relais entre le vulgarisateur et les paysans, ceux-ci étant regroupés en comités d'action ou en associations villageoises, calquées parfois sur une structure traditionnelle préexistante. Il a été admis que la motivation individuelle, le respect du travail de la terre et le sens de la communication, jouaient un rôle plus important dans le transfert des idées et des techniques que l'âge et le niveau de formation de l'agent.

Pour être efficace et se sentir encouragé, celui-ci doit être convenablement payé, doté de moyens suffisants et épaulé par une hiérarchie active et convaincue de sa mission. Enfin, l'écueil d'une formation trop sectorielle a été souligné et une certaine polyvalence du vulgarisateur paraît nécessaire pour lui permettre de résoudre les nombreux problèmes qui se posent à lui sur le terrain.

Quant au paysan-animateur, il a été difficile de définir objectivement son statut, bien que sa fonction mérite d'être revalorisée. Certains ont voulu le maintenir dans une situation d'agent bénévole. Pour d'autres, sa promotion sociale devait être assurée dès maintenant. Cependant un accord s'est manifesté pour laisser à la collectivité le soin de choisir en son sein ses propres animateurs, en leur apportant un soutien en nature ou en espèces.

### III. LE CHOIX DES STRUCTURES OPERATIONNELLES

Deux idées ont orienté les débats:

- Celui des coûts de fonctionnement trop élevés des structures actuelles, jugées de moins en moins rentables et parfois mal adaptées aux opérations intégrées.
- Le nécessité corrélative de regrouper en des associations polyvalentes, des intérêts communs à plusieurs ensembles de participants.

Quant au type de structures à adopter, trois tendances se sont manifestées:

- L'une estime que la vulgarisation doit s'appuyer sur les structures traditionnelles, dont les associations et les groupements de villages constituent l'élément mobilisateur.
- L'autre ne reconnaît plus le rôle social effectif à ces institutions et préconise, en conséquence, le recours à des structures nouvelles pour faire face à des problèmes nouveaux.
- Enfin une thèse intermédiaire limite ce recours à certaines productions et à certains projets spécifiques pour lesquels le cadre traditionnel est manifestement inadapté.

Le choix des structures opérationnelles ne serait donc pas une affaire de principe, mais une décision rationnelle, dictée par les objectifs assignés. On éviterait ainsi la dualité entre structures apparentes et structures réelles.

Enfin, les fonctions de production et de commercialisation ont été évoquées. La plupart des participants ont jugé qu'il était encore nécessaire de les séparer, en indiquant que progressivement les groupements de producteurs devraient assurer eux-mêmes la commercialisation primaire de leurs produits actuellement confiée largement à des structures para-étatiques.

#### CONCLUSION

Au terme de la discussion, un certain nombre de mots-clés sont apparus évidents, tels que:

Besoins, contraintes, motivations, dialogue, groupement, vulgarisation, convergence d'intérêts, formation, développement.

- Les besoins, ressentis ou réels, apparents ou exprimés doivent être compris et analysés avec soin, préalablement à la mise en oeuvre du processus de changement.

- Les contraintes, sont l'obstacle à l'articulation entre les besoins et les motivations.

- Les motivations, avant tout sécurisantes, sont le point de départ du développement réel. Elles s'accélèrent et se manifestent au grand jour lorsque les possibilités de rénumération et de mieux être se concrétisent.

Pour éviter l'adhésion apparente et ne retenir qu'un engagement réel, le dialogue permanent est indispensable entre vulgarisateurs et producteurs.

La vulgarisation pour être efficace, implique un allègement des structures actuelles et une participation active des producteurs aux opérations de développement.

Elle doit s'accompagner d'une action de formation en aval et en amont. Enfin, le groupement, lien et moyen d'expression entre les partenaires du développement doit rester le support du dialogue et de l'action. Grâce à lui, s'établira la convergence entre les intérêts particuliers et ceux de la nation.

2ème Série

SYNTHESE DES TRAVAUX DU GROUPE III

---

Politique de crédit et de commercialisation nécessaire pour aider le petit exploitant

I. POLITIQUE DE CREDIT NECESSAIRE

A. Fonction du crédit

Le problème comporte deux aspects différents selon qu'il s'agit de zone à agriculteurs sédentaires ou de zone correspondant aux producteurs nomades ou transhumants.

En ce qui concerne les premiers, les besoins de crédit sont bien connus: besoins annuels de crédit à court terme pour financer les dépenses d'exploitation, ou des facteurs de production annuels, tels que l'achat de semences, d'engrais, d'aliments et de médicaments pour animaux, et aussi, dans certains cas, main d'œuvre saisonnière. Ensuite besoins de crédit à moyen et long terme (sans distinction nette entre ces deux catégories). Les crédits à moyen terme sont nécessaires à l'achat d'animaux de trait, le traitement du bétail, l'embouche des animaux; les crédits à long terme, par exemple, pour la réalisation de points d'eau, la sélection du bétail pour la reproduction, les bâtiments d'exploitation.

B. Organisation du Crédit

L'organisation du Crédit Agricole pose des problèmes particuliers qui ne peuvent être résolus par le système bancaire ordinaire. Le risque inhérent à ce type de crédit nécessite une organisation spéciale: banque

agricole ou agence de crédit agricole bien distincte du système ordinaire de crédit bancaire. Il faut en particulier avoir, dans cette organisation, un type particulier de fonctionnaire responsable du crédit: ces fonctionnaires doivent non seulement prendre en compte les intérêts et les besoins de leur organisation, mais ils doivent être aptes à encourager, par les opérations de crédit, le système de production agricole, donc être sensibilisés aux problèmes des producteurs. Dans certains pays, des banques de crédit agricole ont été créées avec des responsables bien formés et ayant l'esprit commercial mais sans compréhension suffisante des problèmes agricoles, et finalement ces banques cessaient de prêter de l'argent aux agriculteurs. Les banques de crédit agricole doivent pouvoir concevoir la manière dont il faut couvrir les risques lorsque l'on prête aux producteurs agricoles. Les problèmes de garantie sont considérés comme très importants, même si dans certaines zones il peut y avoir des titres de propriété ou si on peut les instituer rapidement. Généralement, il faut quand même une certaine forme de garantie mutuelle par des groupes ou des associations de producteurs. Un crédit de groupe, avec garantie mutuelle, est en effet beaucoup moins onéreux à établir et plus facile à mettre en oeuvre s'il existe une organisation ou un groupement professionnel. Après la sécheresse, des crédits ont ainsi pu être accordés aux éleveurs transhumants, ou propriétaires nomades, pour remplacer les animaux qui avaient été perdus, au Mali, au Tchad et au Sénégal. Ces crédits ont été accordés pour des périodes allant jusqu'à 18 ans, avec des remboursements différés allant jusqu'à 5 ans. Cet aspect nouveau du crédit est très important car c'est la première fois qu'on a pu accorder des crédits à des groupes de nomades ou à des groupes pratiquant la longue transhumance.

#### C. Disponibilité Des Facteurs De Production

Un autre aspect particulièrement important est la nécessité de fournir, en même temps que le crédit, les moyens d'obtention des facteurs de production correspondants. Il ne sert à rien d'accorder des crédits pour achat d'endrais si il n'y a pas de possibilités pour le producteur d'acheter cet engrais à temps. Il est donc indispensable que l'organisation de crédit s'assure de la disponibilité des facteurs de production au moment où le crédit lui-même est disponible, afin d'assurer les

approvisionnements en temps voulu.

#### D. Formation des Producteurs à la Gestion agricole

Un autre point concerne l'amélioration des systèmes de gestion agricole au niveau du producteur: les prêts nécessaires sont très variables d'un endroit à l'autre ou d'un système d'exploitation à l'autre (monoculture ou cultures associées, association agriculture-élevage, etc..)

Le point le plus important conditionnant cette amélioration est la formation technique des producteurs pour l'adoption de techniques nouvelles: emploi de nouvelles variétés de semences améliorées, méthodes de cultures mieux adaptées, utilisation d'engrais, etc... Ceci nécessite aussi de bons services de vulgarisation, participant de très près aux programmes de formation des paysans, organisant des discussions avec les producteurs, particulièrement au sein de groupements professionnels, pour que ces derniers contribuent activement à l'introduction de nouvelles techniques. Ceci suppose aussi que les agents de vulgarisation ne soient pas formés exclusivement sur le plan des techniques agricoles mais reçoivent également une formation concernant les aspects socio-économiques et commerciaux. On ne peut s'attendre en effet à voir s'implanter une nouvelle technique si elle est en contradiction avec certains besoins sociaux immédiats. En ce qui concerne en particulier l'introduction de nouveaux systèmes de gestion agricole, il est apparu que c'est au sein de groupements ou d'organisations que la formation du producteur pouvait le mieux se faire.

Ces groupements doivent introduire dans leurs activités non seulement des programmes d'alphabétisation, comme cela est déjà réalisé dans certains endroits, mais l'enseignement d'un système de comptabilité très simple qui permettra aux producteurs de se rendre compte des avantages que peut leur apporter le crédit (par ex. calcul du coût de leur main d'oeuvre, des coûts de production, des bénéfices).

#### II. POLITIQUE DE COMMERCIALISATION

Les actions qui peuvent être conduites dans ce secteur pour aider le producteur à commercialiser ses produits varient très largement selon les situations particulières, les produits à commercialiser, la situation de l'offre et de la demande, etc..

A. Voies d'Accès

Cependant le problème des voies d'accès est un problème primordial. Il semble que l'on ne devrait pas toujours faire appel à des organismes nationaux pour la construction de route et pistes; on pourrait faire des arrangements au niveau des villages qui recevraient des subsides de l'Etat mais fourniraient la main-d'oeuvre locale: les routes pourraient être ainsi construites, et surtout entretenues, à bien moindre frais.

B. Marchés et Stockage

En raison des modifications continues de la production, de la population, de la demande, donc de la commercialisation, une évaluation constante de l'appropriation des points de vente et de leur capacité doit être faite.

D'autre part on doit prévoir la diffusion sur les marchés des informations sur la demande et les prix pour l'information des producteurs.

Les problèmes de transport, de stockage des produits, de crédits nécessaires, doivent être considérés, en particulier dans le cadre d'associations ou de coopératives de producteurs. Ces groupements doivent être la voie par laquelle les producteurs peuvent arriver à stocker, à traiter et transformer leurs produits, à les conditionner et normaliser, à éviter les fluctuations saisonnières et à profiter des meilleurs prix, et ainsi pouvoir bénéficier eux-mêmes d'une valeur ajoutée supplémentaire pour leur produits. Dans les problèmes de stockage destiné à éviter les variations saisonnières, des rôles complémentaires doivent être joués par des organisations étatiques et par des coopératives de producteurs.

2ème Série

SYNTHESE DES TRAVAUX DU GROUPE IV

---

Eléments devant figurer dans le contenu des projets de développement rural intégré

I. Composantes dont il faut tenir compte dans les projets

L'élaboration et la mise en application d'un projet de développement rural intégré exige une équipe pluridisciplinaire dont l'importance et la composition dépendent de la nature et du degré d'évolution de la zone considérée.

Elle repose sur une parfaite connaissance du milieu à améliorer ou à transformer.

La première opération dans l'élaboration d'un projet de développement rural intégré consiste à identifier, caractériser et délimiter des zones homogènes tant du point de vue de l'écosystème que des pratiques agraires.

Dans chacune de ces zones, il s'agira ensuite de conduire l'étude approfondie de chacun des systèmes d'exploitation du milieu pratiqués dans chaque zone et de leur articulation en systèmes de production complexe tant au niveau de l'exploitation que du village.

a. Identifier et caractériser les systèmes existants:

- les systèmes de cultures: cultures, cultures temporaires à jachères, cultures irriguées.

- les systèmes d'élevage: élevages pastoraux juxtaposés ou associés, élevages intégrés.

- plus éventuellement les autres utilisateurs des ressources locales (forêts, pêche).

b. Etudier les combinaisons entre ces systèmes;

simple juxtaposition, concurrence, complémentarité, intégration; cette partie de l'étude devant permettre de concevoir clairement les structures et les modalités de fonctionnement des systèmes tels qu'ils sont pratiqués dans les exploitations et les villages considérés.

c. Etudier les performances et les difficultés de fonctionnement de ces systèmes:

- performances: autosuffisance et densité de population, résultat monétaires

- difficultés: contraintes, goulots d'étranglement, déséquilibres.

d. Etudier les variations dans l'espace et le temps

(dynamique) de ces systèmes: densité démographique, densité du bétail, rapports de prix; cette étude devra mettre en lumière particulièrement les effets de ces variations sur les performances, difficultés, déséquilibres déjà constatés.

e. L'ensemble des études que nous venons d'énumérer

débouche sur un diagnostic qui synthétise les résultats de l'étude et porte un jugement sur la situation des systèmes pratiqués de la zone d'urgence des interventions nécessaires, les possibilités d'évolution, les voies et moyens à mettre en oeuvre.

f. Ces études ne doivent cependant pas être concues comme une démarche lourde et de longue durée, mais au contraire comme une recherche rapide ("expédiée") néanmoins rigoureuse, conduite par des équipes multidisciplinaires certes, mais restreintes et suffisamment compétentes pour aboutir à un diagnostic précis.

II. Prise en compte du facteur "Temps".

a. Dans l'élaboration des projets de développement intégré à court ou à long terme, il faudra prendre:

- les résultats des études et du diagnostic précédent;

- une série de facteurs, parmi lesquels:

- les besoins de la population et leur évolution;
- la compatibilité des productions et des techniques avec les conditions physique, humaine et aussi politique: disponibilité en terres, reproduction de la fertilité, niveaux de technicité de la population concernée, possibilité d'absorption et de commercialisation des produits, politiques d'aménagement du territoire et politiques agricoles.

b. Afin de prendre en compte le facteur temps dans l'élaboration des projets d'amélioration et/ou de transformation des systèmes de mise en valeur du milieu (projet de développement intégré), nous proposons dans les cas les plus complexes (projets vastes et de longue durée) de décomposer le projet de la manière suivante:

1. conception de modèles de mise en valeur du milieu appelés "systèmes-cibles" et qui constituent les objectifs à atteindre par les différents groupes utilisateurs du milieu.
2. définition des "paliers successifs" représentant les états d'équilibre intermédiaires à parcourir pour atteindre le ou les systèmes-cibles.
3. étude des divers cheminements ("chemins critiques") par lesquels s'opèrent les passages d'un palier à l'autre: nature des difficultés rencontrées, moyens de les résoudre, alternatives éventuelles.

Les cibles, les paliers et les cheminements prévus doivent être conçus:

- de manière à satisfaire les exigences sociales locales;
- de manière à correspondre aux orientations nationales et ils doivent être réalisables compte tenu des possibilités du milieu et des moyens disponibles.

Enfin, il est des cas où le temps intervient comme un facteur critique déterminant: C'est le cas où le diagnostic fait apparaître que les systèmes étudiés sont en proie à une crise grave pouvant conduire à une destruction très

rapide du système (milieu et société). Le projet doit alors prendre la forme d'une Opération de restauration massive dont la cible est nécessairement rapprochée.

### III. Evaluation des Projets

L'objectif ultime de tout projet de développement intégré est le mieux-être de l'Homme, moteur et bénéficiaire de ce développement.

Le contenu de ces projets consiste dans l'amélioration et/ou la transformation des systèmes de mise en valeur du milieu par et pour les populations du milieu concerné. C'est donc en terme de comparaison de systèmes (systèmes de départ, systèmes-cibles et paliers) qu'il faut faire les évaluations de projet.

Quels sont alors les principaux aspects à prendre en considération ?

a. Amélioration des conditions de vie de la population (subsistance, revenu, conditions de travail, degré de participation, amélioration des rapports sociaux, réduction des inégalités..etc...)

b. Amélioration de l'environnement et des conditions de production et reproduction des systèmes (érosion, fertilité, équilibre agro-sylvo-pastoral, niveau, et adaptation des techniques, etc...)

c. Meilleure insertion dans la vie nationale et internationale (niveaux d'échanges, niveaux de participation sociale et politique, etc...)

Pour chacun de ces aspects on peut dresser une liste de facteurs qui manifestent les changements intervenus dans les systèmes considérés, et parmi ces facteurs on peut retenir un nombre limité d'indicateurs pertinents qui peuvent constituer des critères d'évaluation des améliorations et des changements apportés par le projet.

De toute les façons l'évaluation des projets de développement intégré sera une évaluation multi-critères.

#### CONTROLE

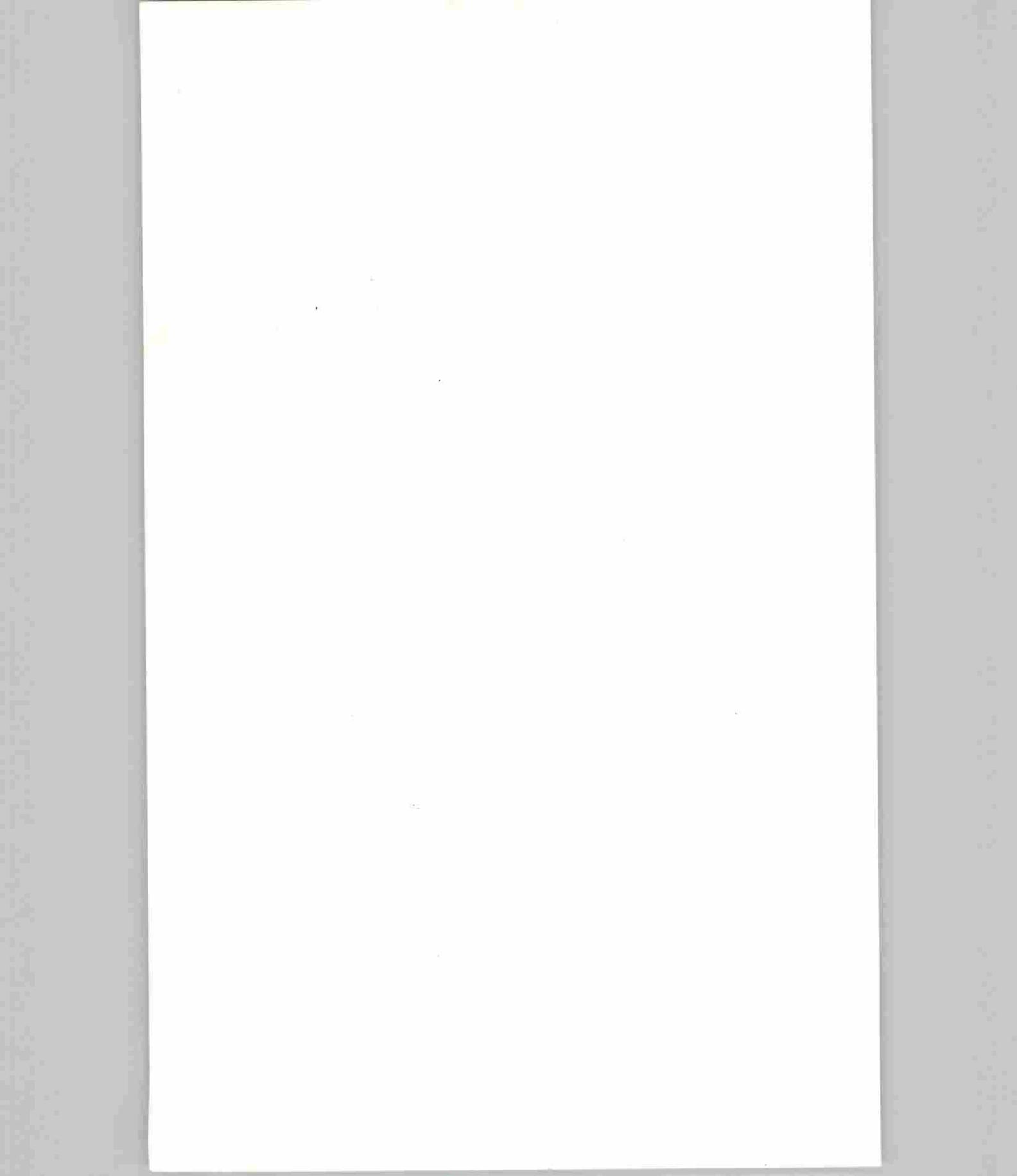
Pour ce qui est de l'évaluation ex-post et du contrôle des effets du projet, il est clair que l'impact écologique doit être mesuré au même titre que les impacts agro-économiques et sociaux.

Pour mesurer l'impact du projet sur ces différents points, il est proposé:

1. des moyens d'observation continue sous forme d'observation écologiques, agro-économiques et sociaux, pouvant couvrir un ou plusieurs projets (on peut imaginer un seul observatoire à l'échelle de tout un pays).

2. des moyens d'évaluation, de contrôle et réorientation périodique des projets (missions).

Pour être efficaces, ces observatoires et ces missions de réorientation doivent avoir une indépendance institutionnelle suffisante, mais, pour que leurs critiques soient constructives, il faut qu'elles soient associées d'une manière étroite aux discussions de réorientations (et non pas aux décisions).



LISTE DES PROJETS SOUMIS

AU COMITE D'ORIENTATION

- -

1. Projet de développement rural intégré aux Iles du Cap Vert.
2. Projet de développement intégré en zone arachidière (OACV II) au Mali.
3. Revalorisation de la zone lacustre (bourgouttières) au Mali.
4. Projet d'aménagement intégré agro-pastoral dans la vallée du Mandoul et les Yaérés, au Tchad.
5. Développement des Unités Expérimentales du Siné-Saloum, au Sénégal.
6. Intégration de l'élevage dans la production agricole intensive de la Vallée du fleuve Sénégal, au Sénégal.
7. Projet de développement intégré des zones agro-sylvopastorales (Projet SODESP), Sénégal.
8. Projet de développement rural intégré en Gambie.

- ANNEXE I -

LISTE DES DOCUMENTS DU COLLOQUE

I - Communications présentées au Colloque

1. Synthèse du précédent colloque sur les systèmes de production agricole, Bamako, 16 - 19 Novembre 1976  
par Dominique DE LA CROIX/IER/MALI
2. Introduction au Colloque : Formation et développement des systèmes agricoles de production.  
par L. MALASSIS/I.A.M./FRANCE
3. Comparaison de diverses conditions physico-socio-économiques de la région:
  - 3-1 Les "Unités Expérimentales" en zone agricole au Sénégal  
par J.FAYE, G. POCHIER et VALENZA /ISRA/SENEGAL
  - 3-2 Conditions physiques et socio-économiques de la 5ème Région du Mali (Région de MOPTI).  
Contribution à l'étude des systèmes de production et d'exploitations agricoles dans la région.  
par Fernand TRAORE et Djimmé DIAWARA/  
IER et ODEM/MALI
  - 3-3 Some physical and Socio-economic Conditions in the Gambia  
par B.M. TOURAY et R.A. THOMAS  
Dept. Agri/GAMBIE
  - 3-4 Environmental constraints on livestock production by sedentary agriculturists - partial summary of research results from TENKODOGO, UPPER VOLTA.  
by Christopher L. DELGADO  
UNIVERSITY OF MICHIGAN/USA
4. Commentary on the scope and content of rural development programmes  
par D.W. NORMAN/KANSAS ST. UNIV./USA

5. Dangers Inherent in irrational use of Agro-sylvo-pastoral zones. par G. KARRAR, J. EGUNJOBI, G. BOUDET PNUE/NAIROBI/KENYA
6. Production patterns and dynamics of ressource use in arid and semi-arid tropical india.  
(Disponible en Français : Rythmes de production et dynamique des phénomènes influençant l'utilisation des ressources dans les zones tropicales arides et semi-arides en Inde).  
par N.S. JODHA/ICRISAT/INDE
7. Types d'associations possibles de différentes productions dans les exploitations agricoles mixtes.  
par Peter Mahawa MBODJ/CNRA/SENEGAL
8. An integrated approach to the improvement of farm production systems.  
par Peter E. HILDEBRAND/ICTA/GUATEMALA
9. Problèmes relatifs au maintien de la productivité des sols.  
par A. Van WAMBEKE/CORNELL UNIV./USA
10. L'emploi de la traction animale dans les exploitations agricoles. par J. LE HASIF/BDPA/FRANCE
11. Problèmes pratiques posés pour le maintien de la santé des animaux dans les zones de culture.  
par Daouda SYLLA/LAB. VET./MALI
12. Situation et perspectives de développement de l'élevage des petits ruminants en association avec les exploitations agricoles. par Robert DUMAS/IEMVT/FRANCE
13. Feed resources on small farms.  
par R.E. McDOWELL/CORNELL UNIV./USA
14. Reboisement en ACACIA ALBIDA et plantations villageoises au Niger. par Ibrahim NAJADA/E. et F./NIGER
15. La place du poisson dans les systèmes de production agricole intégrés (avec tableaux).  
par Ch. REIZER/AGRO-UCL/CISE/BELGIQUE
16. Les pêches continentales de Haute-Volta - Bilan environnemental.  
par J. THIOMBIANO/E. & F./HAUTE VOLTA et Ch. REIZER

17. Participation des femmes dans les exploitations agricoles mixtes et leur rôle dans l'adoption de techniques nouvelles.  
par Marie RANDRIAMAMONJY/FAO/ITALIE
18. Facteurs limitant la production de l'élevage dus à la commercialisation.  
par M. LACROUTS/DGRST/SENEGAL
19. Les méthodes d'analyse mathématique de systèmes et leur application au niveau des exploitations traditionnelles : cas du modèle "4S" au Sénégal.  
par M. FALL/ISRA/SENEGAL
20. Notions de macrogestion des écosystèmes.  
par Michel LABONNE/INRA/FRANCE

II - Documents techniques annexes distribués au cours du Colloque

1. Les opérations de développement rural : situation actuelle et perspectives dans une optique de développement rural intégré. par N'Golo TRAORE/IER/MALI
2. L'expérience de développement communautaire à "l'opération riz" à Ségou. par Mme Aminata DIAWARA/MALI
3. The ILCA intensive phase study in Mali - implication for research and development.  
par Georges SACKER/CIPEA/ADDIS-ABEBA/ETHIOP
4. Proposition d'un réseau national de surveillance des parcours par G. BOUDET/PNUE et IEMVT/FRANCE
5. Définition d'une aire pastorale à Gossi, Mali.  
par G. BOUDET/PNUE et IEMVT/FRANCE
6. Comment déterminer les superficies optimales des secteurs pastoraux en fonction de leur productivité fourragère et du débit des points d'eau.  
par G. RIEUSSET/FAO et OMBEVI/MALI
7. "Regeneration of denuded sahel areas"  
"Is hay making feasible in the Sahel ?"  
Communication du Projet PPS/MALI

8. Communication sur l'amélioration des systèmes d'exploitation agricole.

par J.F. POULAIN/IRAT/HAUTE-VOLTA

Documents annexes :

- méthode d'étude des systèmes agricoles
- amélioration de la fertilité des sols au Mali
- informations sur le rôle de l'Acacia Albida
- l'emploi des résidus de cultures dans les systèmes agricoles
- fumures minérales proposées à la vulgarisation

9. Communication sur la culture attelée à l'OACV, Mali.  
présentée par l'OACV, MALI

10. Contraintes liées aux filières commerciales du bétail et de la viande.

par Boubacar SY/OMBEVI/MALI

11. La Station expérimentale de Toukounous, Niger.  
Service Elevage/NIGER

12. Contraintes de la Recherche et perspectives d'avenir du C.N.R.Z. de Sotuba.

par Mme M.S. DICKO-TOURE/MALI

III - Bibliographie

Eléments de bibliographie sur "les systèmes de production agricole intégrés".

FAO/CILSS

- ANNEXE II -

LISTE DES PARTICIPANTS

AMARE GETAHUR BA OUMAR	CIPEA INSTITUT DU SAHEL	ADDIS ABEBA BAMAKO
BARBOSA MACEDO	CAP VERT	MIN. DEV.RUR. PRAIA
BOUDET GABRIEL	FRANCE	IEMVT. MAISONS-ALFORT
CARRIER SIMON PIERRE	CILSS	CILSS - OUAGADOUGOU
COULIBALY HABIB	MALI	DIRECTION ELEVAGE BAMAKO
DANKINTAFO ALI	NIGER	MIN. DEV.RURAL - NIAMEY
DEDJEBE SERVICE	TCHAD	MIN. DEV.AGR. N'DJAMENA
DELGADO FLAVIO	CAP VERT	MIN. DEV.RURAL PRAIA
DE LA CROIX DOMINIQUE	MALI	I.E.R. - BAMAKO
DEMIRUREN ADNAN	PNUE	FAO - ROME
DIAWARA AMINATA (Mme)	MALI	O.R.S. - SEGOU
DIAWARA DJIMME	MALI	O.D.E.M. - BAMAKO
DUMAS ROBERT	FRANCE	IEMVT. MAISONS-ALFORT
EGUNJOBI JAMES	KENYA	UNEP - NAIROBI
EREN TALAT	PNUE	FAO-ROME
ERIKSEN JOHN	USA	US-AID - ABIDJAN
FALL MOUSSA	SENEGAL	CNRA - BAMBÉY
FAYE JACQUES	SENEGAL	ISRA - KAOLACK
GRISON JACQUES	CILSS	FAO - ROME
HELMAN HOWARD	USA	US-AID/PARIS
HILDEBRAND PETER	GUATEMALA	ROCKFELLER FOUNDATION GUATEMALA CITY
HIRSCH ROBERT	CILSS	FAO - ROME
IONESCO TIBERIO	EMASAR	FAO - ROME
JODHA NARPAT	INDIA	ICRISAT HYDERABAD
KARRAR GAAFAR	PNUE	UNEP, NAIROBI
KEITA JEAN DJIGUI	MALI	EAUX & FORETS - BAMAKO
KOUYATE SEKOU	MALI	C.M.D.T. - BAMAKO
LABONNE MICHEL	CILSS	ENSA - MONTPELLIER
LACROUTS MARCEL	SENEGAL	DGRST - DAKAR
LE HASIF JEAN	FRANCE	BDPA - PARIS
MALASSIS LOUIS	FRANCE	IAM - MONTPELLIER
MAZOYER MARCEL	FRANCE	INST.AGRON. - PARIS
M'BODJ MAHAWA	SENEGAL	CNRA - BAMBÉY
MC DOWELL ROBERT	USA	CORNELL UNIV.
MORRIS WILFORD	USA	PURDUE UN-LAFAYETTE
NAJADA IBRAHIM	NIGER	MIN. DEV.RURAL - NIAMEY
NORMAN DAVID	USA	KANSAS STATE UNIV.
PAGOT JEAN	FRANCE	IEMVT - ANTIBES

(SUITE PARTICIPANTS)

PENNING DE VRIES FRITS	PAYS-BAS	PROJET-PPS - BAMAKO
POCHTIER GUY	SENEGAL	ISRA - DAKAR
RANDRIAMAMONJY MARIE	FAO	FAO - ROME
REIZER CHRISTIAN	CILSS	CIGE - BELGIQUE
RIEUSSET GABRIEL	MALI	FAO - BAMAKO
ROBINET ANDRE	FRANCE	MIN.COOPERATION - PARIS
ROCHETTE RENE	CILSS	OCDE - PARIS
SACKER GEORGES	CIPEA	BAMAKO
SPEDDING COLIN	CIPEA	BERKS - U.K.
STEEDMAN CHARLES	USA	CRED, MICHIGAN - ANN ARBOR
STEBLER JACQUES	CILSS	OUAGADOUGOU
STOOP WILLEM	ICRISAT	OUAGADOUGOU
SY BOUBACAR	MALI	OMBEVI - BAMAKO
SYLLA DAOUDA	MALI	L.C.V. - BAMAKO
TANWAYE NGARO GOTKAHAR	TCHAD	MIN.DEV.AGR. N'DJAMENA
THIOMBIAO MANDIA	HAUTE VOLTA	CILSS - OUAGADOUGOU
THOMAS REUBEN	GAMBIE	DEPT.AGR. - CAPE ST. MARY
TOURAY BAKARY	GAMBIE	DEPT.AN. HEALTH
TRAORE ABDOU LAYE	MALI	O.A.C.V. - BAMAKO
TRAORE FERNAND	MALI	I.E.R. - BAMAKO
TRAORE N'GOLO	MALI	I.E.R. - BAMAKO
TRAORE OUMAR	MALI	DIR.GLE AGR. - BAMAKO
VALENZA JEAN	SENEGAL	ISRA - DAKAR
VAN WAMBEKE ARMAND	USA	CORNELL UN. - ITHACA
WINTERBOTTOM ROBERT	CILSS	OUAGADOUGOU

LISTE DES OBSERVATEURS

AHOUROU GERVAIS	SENEGAL	FAMILLE ET DEV. - DAKAR
BA BOUBACAR	MALI	ISA - BAMAKO
BARON	MALI	MACH. AGRICOLE - PAMAKO
BARRY MAMADOU	MALI	ELEVAGE - BAMAKO
BARTHELUS JEANNINE (Mme)	MALI	O.H.V. - BAMAKO
BERIO ANN-JACQUELINE(Mlle)	FRANCE	INA - PARIS
BOURDIE	MALI	IER - BAMAKO
CHASIN BARBARA (Mlle)	USA	HARVARD UNIVERSITY
CHAUVIN MARC	MALI	I.E.R. - BAMAKO
CISSE MAHAMANE	MALI	O.A.C.V. - BAMAKO
DELESTRE THIERRY	CIPEA	CIPEA - BAMAKO
DIAKITE MAMDOU	MALI	ELEVAGE - BAMAKO
DIAWARA N'FAMOUSSA	MALI	ONDY - BAMAKO
DICKO HAMADI	MALI	I.E.R. - BAMAKO

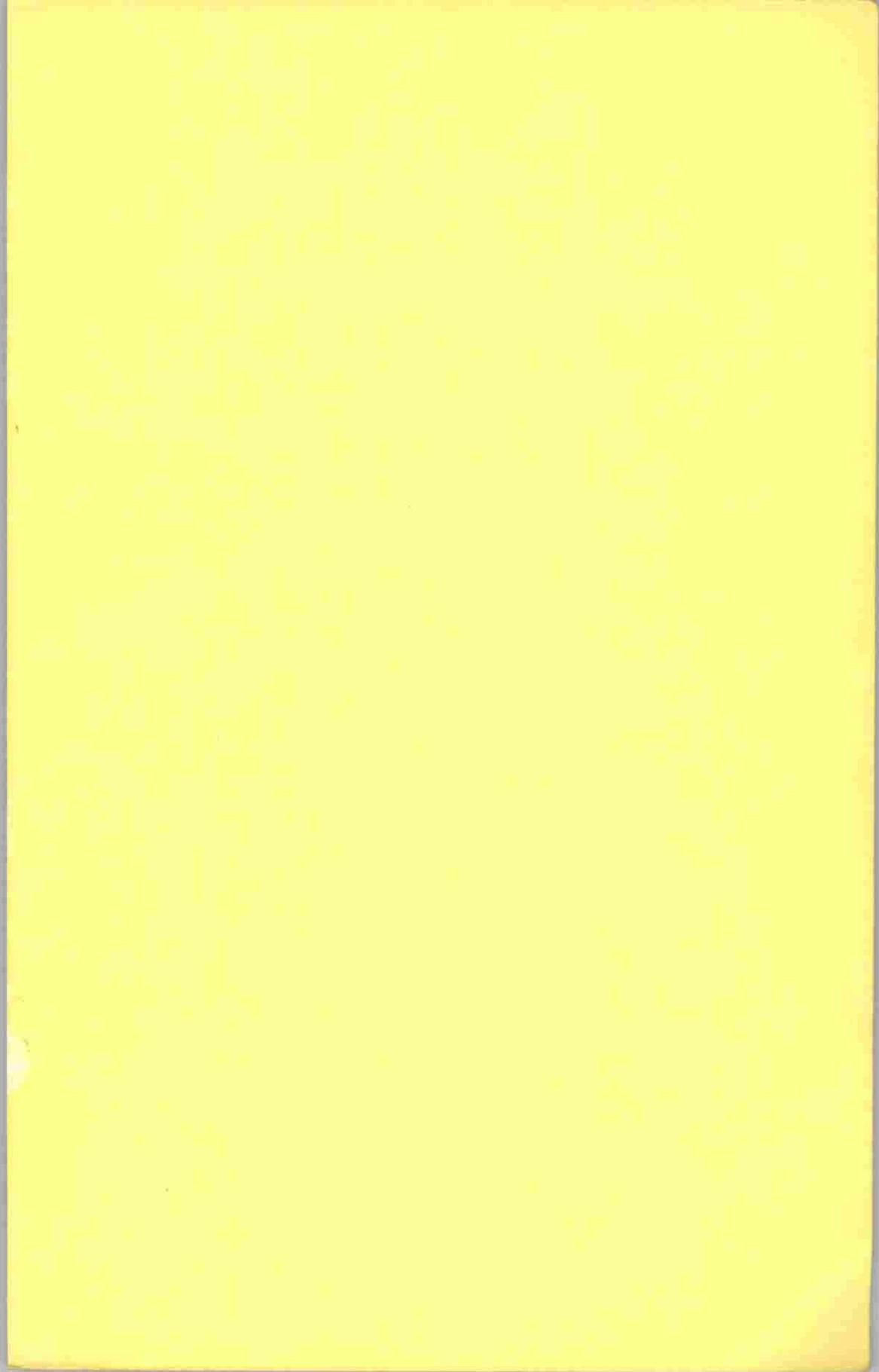
FOFANA SOULEYMANE	MALI	I.P.R. - BAMAKO
FRANKE RICHARD	USA	HARVARD UNIVERSITY
GARETH DAVIES		ACTION EURO-SAHEL - BAMAKO
GUINDO OUSMANE	MALI	OMBEVI - BAMAKO
KOURIBA ALY	MALI	I.E.R.
KOUYATE SEKOU	MALI	C.M.D.T. - BAMAKO
LE HOUEROU HENRY	CIPEA	BAMAKO
MAKADJI MAKAN	MALI	OMBEVI - BAMAKO
POULAIN JEAN FRANCOIS	IRAT	OUAGADOUGOU
REICHELT RUDOLF	CILSS	OUAGADOUGOU
SANGARE BECAYE	MALI	I.E.R. - BAMAKO
SIDIBE ABAKAR	MALI	GENIE RURAL - BAMAKO
TALL OUMAR EL HADJ	MALI	I.E.R. - BAMAKO
TILLIER SYLVIE (Mlle)	MALI	I.E.R. - BAMAKO
TOGOLA NATALIA (Mme)	MALI	ELEVAGE - BAMAKO
TRAORE M.F.	MALI	I.E.R. - BAMAKO
TRAORE SALIF	MALI	ONDY - YANFOLILA
VERSTRAETE FRANCIS	MALI	CENTRE DJOLIBA - BAMAKO

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
- Avant-Propos	2
- Brève synthèse introductory	5
- Ch. I - <u>Le Développement Rural</u>	7
- Ch. II - <u>L'Environnement - La Sauvegarde des Ressources Naturelles</u>	16
I - Hétérogénéité des Ecosystèmes: présentation de quelques cas (Gambie, Mali, Inde, Sénégal, Haute-Volta)	17
II - Cas des écosystèmes pastoraux	26
- Ch. III - <u>Action sur les facteurs endogènes : Amélioration des systèmes de production</u>	33
I - Formation et développement des systèmes de production	34
II - Amélioration des systèmes de productions	45
III - Types d'association de production	53
IV - Action sur les facteurs techniques :	58
1) - la fertilité des sols	58
2) - l'intégration agriculture-élevage	64
1. santé animale	65
2. traction animale	68
3. petits ruminants	76
4. ressources alimentaires	80
3) - le reboisement	87
4) - les pêches	91
V - Participation des femmes	96
- Ch. IV - <u>Action sur les facteurs exogènes</u>	107
I - Infrastructure de base (voies d'accès, etc.)	108
II - Services : recherches, formation, vulgarisation	109
III - Problèmes de commercialisation	112
- Ch. V - <u>Conclusions - Recommandations des groupes de travail</u>	116
1ère Série : Facteurs à prendre en considération:	
1 - pour les projets agro-sylvo-pastoraux	118
2 - pour amener une meilleure exploitation agricole du terroir en zones de cultures	121



	<u>Pages</u>
3 - pour le développement des productions animales dans les exploitations agricoles mixtes	126
4 - pour le développement de l'énergie animale dans les actions de développement rural	131
5 - pour favoriser l'élevage des petits ruminants	136
2ème Série : Préparation des projets:	141
1 - Comment réaliser les recherches spécifiques nécessaires	141
2 - Thèmes nécessaires à la préparation des projets	147
3 - Politique de crédit et de commercialisation nécessaire pour aider le petit exploitant	152
4 - Eléments devant figurer dans le contenu des projets de développement rural intégré	156
- Ch. VI - <u>Liste des projets soumis au Comité d'Orientation</u>	161
- Annexe I : Liste des documents du Colloque	162
1 - Communications présentées en séance plénière	162
2 - Documents techniques annexes distribués au cours du Colloque	164
- Annexe II : Liste des participants	166
- Table des matières	169



burovit - paris