



INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

B.P. 182 - OUAGADOUGOU

BURKINA FASO

Tel. 33-21-14

SÉMINAIRE FAO SUR LA PRÉPARATION DES PROJETS PARTICIPATIFS
POUR LE BOIS DE FEU - OUAGADOUGOU 3 AU 15 FÉVRIER 1986.

MÉTHODES D'APPROCHE DES SYSTÈMES DE
PRODUCTION DANS LES ZONES SEMI ARIDES

Présentation du programme ORSTOM : *"Dynamique des systèmes
Agropastoraux en zone Soudano Sahélienne du Burkina"*.

G. SERPANTIE - G. MERSADIER - L. TEZENAS DU MONTCEL.

L'Analyse des situations agraires en vue d'actions de développement.

L'Approche systémique : concepts utilisés.

La Pratique de la Méthode.

Le niveau de l'exploitation

l'approche globale

l'approche partielle

l'approche par l'espace géographique

Le niveau du territoire agropastoral ou de la petite région

Moyens d'analyse et de diagnostic approfondis : modélisation et simulation.

Présentation du programme interdisciplinaire.

Problématique, objectifs, principes de méthode

Présentation du terrain

Pratiques de recherche

l'interface pratiques espace et ressources

l'interface société pratiques

l'interface société espace.

Cette note est réalisée à partir d'une étude bibliographique sur les méthodologies d'approche des systèmes agraires, mises au point à l'INRA - SAD, à l'ORSTOM ; au CIRAD.- DSA et à l'INA PG *

Le programme " Systèmes agropastoraux en zone soudano sahélienne du Burkina" (ORSTOM-OUAGADOUGOU) est présenté en exemple.

Analyse des situations agraires en vue d'actions de développement.

La connaissance des réalités agraires est une base nécessaire à toute action de développement rural. Ce postulat a été maintes fois vérifié et actuellement, les études régionales, de faisabilité, d'accompagnement sont nombreuses lorsqu'on veut réaliser des actions de transformation.

Souvent, ces études ne prennent en compte que le présent, l'état des ressources en particulier, faisant peu mention de leur mode de gestion existant, ou du fonctionnement et de l'évolution de la société rurale dans son environnement.

Parfois, et c'est l'approche par filière, on n'étudie que certains aspects de ces réalités, en les isolant de leur contexte.

Pourtant ces réalités agraires ne se réduisent pas à un ensemble d'éléments isolés les uns des autres, composant un tout, car ce tout n'existe et n'évolue que par le jeu de ses différents éléments, de la même façon qu'un système vivant, fonctionnant par le jeu des relations et des flux entre organes, qui renvoient à une finalité globale. La connaissance de cette finalité est nécessaire à la compréhension des fonctions qui s'articulent pour permettre son expression.

On veut parfois introduire dans un milieu une innovation, un aménagement, une organisation, sans savoir exactement à quel besoin il pourrait répondre, ou quel serait son impact sur la société et son milieu, sur la seule foi des résultats observés en d'autres conditions, sous d'autres contraintes.

En fait, pour une problématique donnée, toute action devra tenir compte des processus et dynamiques existants, des atouts et contraintes réels (on peut parfois parler de potentialités), des objectifs des acteurs réels de ces transformations. Il faudra aussi connaître les déterminants de ce fonctionnement pour être en mesure de prévoir résultats et réactions.

- INRA -SAD : Institut National de la recherche agronomique - Système Agraire Développement.

CIRAD - DSA : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement - Département systèmes agraires.

INA-PC : Institut National Agronomique - Paris Grignon.

Mais comment aborder, de manière scientifique c'est à dire objective et accessible à la critique, cette réalité agraire ? Il faut pour cela se donner :

- . une grille de lecture,
- . des limites et des niveaux d'investigation,
- . un certain nombre de postulats et d'hypothèses
- . utiliser des théories

La grille de lecture est la façon d'aborder cette réalité : ce sera de façon __systémique__ c'est à dire :

- . en la considérant toujours dans sa globalité
- . en la simplifiant considérablement pour parvenir à un modèle
- . en la lisant comme un système finalisé d'interactions que l'on nommera système agraire.

Comme la finalité est ici la production de ressources alimentaire monétaires, énergétiques ou de biens nécessaires au mode de vie désiré et à la reproduction du système, on parlera de système de production.

Limites et niveaux d'observations :

L'approche systémique vise précisément à l'analyse des relations et la mise en évidence des niveaux d'organisation grâce à un éclairage multidisciplinaire dépassant le traditionnel cloisonnement entre spécialités scientifiques.

Comme les systèmes vivants, apparaissant à différents niveaux (cellule, biosphère), nous parlerons des niveaux de l'unité familiale de production, du quartier, du village, de la petite région.

Le choix des niveaux dépend bien sur de la problématique : ainsi, un problème "bois de feu" doit s'évaluer au niveau d'une région concernée par une demande urbaine (la ceinture du bois de QUAHIGOUYA par ex) mais aussi à des échelles plus réduites, celle des acteurs du reboisement par exemple.

Théories :

On devra faire appel à des théories pour interpréter des phénomènes complexes observés et pour construire des modèles qui permettront de prévoir les changements. Ces théories sont fournies par la recherche sectorielle : inversement une recherche systémique est demandeuse de théories.

Le terme Développement traduit les modifications, le renouvellement de la structure d'un corps organisé. Cette définition peut aussi s'appliquer au corps social : l'analyse en terme de Système est donc parfaitement adaptée à une problématique de Développement.

Quelques notions théoriques sont nécessaires avant d'aborder les aspects pratiques des méthodes.

Approche systémique : concepts utilisés.
--

Le système est donc un concept de lecture, opératoire pour l'analyse.

Le terme de système agraire est employé généralement pour caractériser, dans l'espace, l'association des productions et des techniques mises en oeuvre par une société dans son milieu en vue de satisfaire ses besoins. Il exprime, en particulier, l'interaction entre un écosystème et un système socio-culturel, à travers des pratiques issues notamment de l'acquis technique.

Cette définition répond bien à une analyse au niveau du territoire d'un village, à une petite région.

Faisant référence au niveau "unité familiale de production" on parlera plutôt de système de production. Sans entrer dans les divergences d'école, qui font porter l'accent sur le type de production, les facteurs, les rapports sociaux, nous reprenons pour cette notion le contenu que formule l'IAH:

- le niveau pertinent du SP est celui de l'exploitation familiale lieu où l'on peut observer la réalisation et la combinaison entre facteurs production. (décision et gestion).

- les relations envisagées concernent l'articulation de la force de travail, des moyens de production, du domaine agro sylvopastoral.

- le mode de production constitue le processus qui permet de mobiliser les ressources ou facteurs pour élaborer la production dans le contexte éco-socio-culturel. Sa connaissance est indispensable à l'analyse. On considérera souvent les aspects sociaux comme des phénomènes explicatifs

Dans certaines régions, ce système de production est réduit à un ou plusieurs systèmes de culture, ou à un système d'élevage, ou un système agroforestier.

Dans les zones semi-arides, telles que la zone S.S, ce concept mérite d'être abordé dans un contexte élargi, à cause du poids des relations entre activités agraires (agriculture, cueillette, élevage, jardinage.....). On parlera de système agropastoral, qui peut être saisi à plusieurs niveaux (fig.1) : Dans un contexte d'utilisation collective des ressources, on ne pourra aborder seulement le niveau d'organisation de l'unité familiale, à cause des échanges, complémentarités ou concurrentiels entre unités spécialisées. L'aire agropastorale (qui comprend aussi la forêt) sur laquelle s'expriment ces complémentarités et la cohésion d'un groupe social, sera le niveau spatial pertinent et la société agropastorale le niveau décisionnel.

La notion de point de vue fait référence aux spécificités des approches mises en oeuvre à propos de ce système : chaque p.d.v relève des faits, mobilise des méthodes, instruments, théories particulières, propose des logiques aux phénomènes observés, participe à la connaissance d'un compartiment, à un grossissement particulier.

Certains points de vue, tels que l'approche par l'espace géographique, permettent d'intégrer plusieurs niveaux, plusieurs disciplines le paysage est alors considéré comme l'expression du système fonctionnant dans le temps et l'espace.

L'agronome préférera souvent rester au niveau de l'exploitation familiale, cherchant à relier objectifs, pratiques, contraintes et résultats techniques, comprenant d'une part les produits consommables, d'autre part le produits indispensables à la reproduction du système.

La structure est l'ensemble des ressources disponibles et des moyens de production utilisés, organisés en unités de gestion, plus leurs liaisons probables, identifiables dans un système.

Elle permet de donner un support à l'analyse du fonctionnement : elle n'est que du domaine qualitatif. Son étude comprend celle de la taille et des qualités de ces unités de gestion.

Le fonctionnement est avant tout un enchaînement de prises de décision dans un ensemble de contraintes et d'atouts en vue d'atteindre des objectifs en mobilisant des moyens. On peut établir alors un schéma de prise de décision sous forme d'organigramme, qui permet de visualiser la hiérarchie des choix : on cherche à dégager la cohérence de ce que l'on observe, les " pourquoi " de l'agriculteur et de sa famille (au niveau SP), cette cohérence étant dès le départ en postulat.

Les flux divers sont une autre expression de ce fonctionnement (en particulier aux niveaux élevés): circulation de matière, de travail, de monnaie, d'informations, de personnes....; le rendement du système sera envisagé à ce niveau, en rapportant la production aux flux de moyens investi

La dynamique du système est l'évolution, principalement sous l'action de facteurs endogènes au système, selon les propriétés d'autorégulation et de transformation des systèmes. D'autres facteurs exogènes (changements de conditions ou de contraintes) pourront jouer sur la dynamique. Une des qualités du système sera son adaptabilité à des changements extérieurs, mesurables en terme de risque.

Limites du système : c'est une question centrale dans l'approche du fonctionnement. Comment les déterminer alors que le système est polymorphe (les flux de nature variée).

Ainsi, l'intégration de la famille au système s'impose du fait qu'elle est source de main d'oeuvre, qu'elle influence la décision par ses exigences propres, qu'elle gère le patrimoine. De cela vient la difficulté choisir des unités pertinentes de fonctionnement, surtout en Afrique où les unités résidentielles, de travail, de consommation, d'accumulation ne se superposent généralement pas. Il faudra identifier les rôles des différents membres de la famille et les regrouper en unités pertinentes suivant le problème et le point de vue.

A tous les niveaux, on peut utiliser les mêmes concepts et les mêmes postulats. Au niveau supérieur, le projet d'une société peut être révélé par la gestion collective de ses ressources même si les centres de décision sont nombreux. On recherche de même la cohérence du système même si

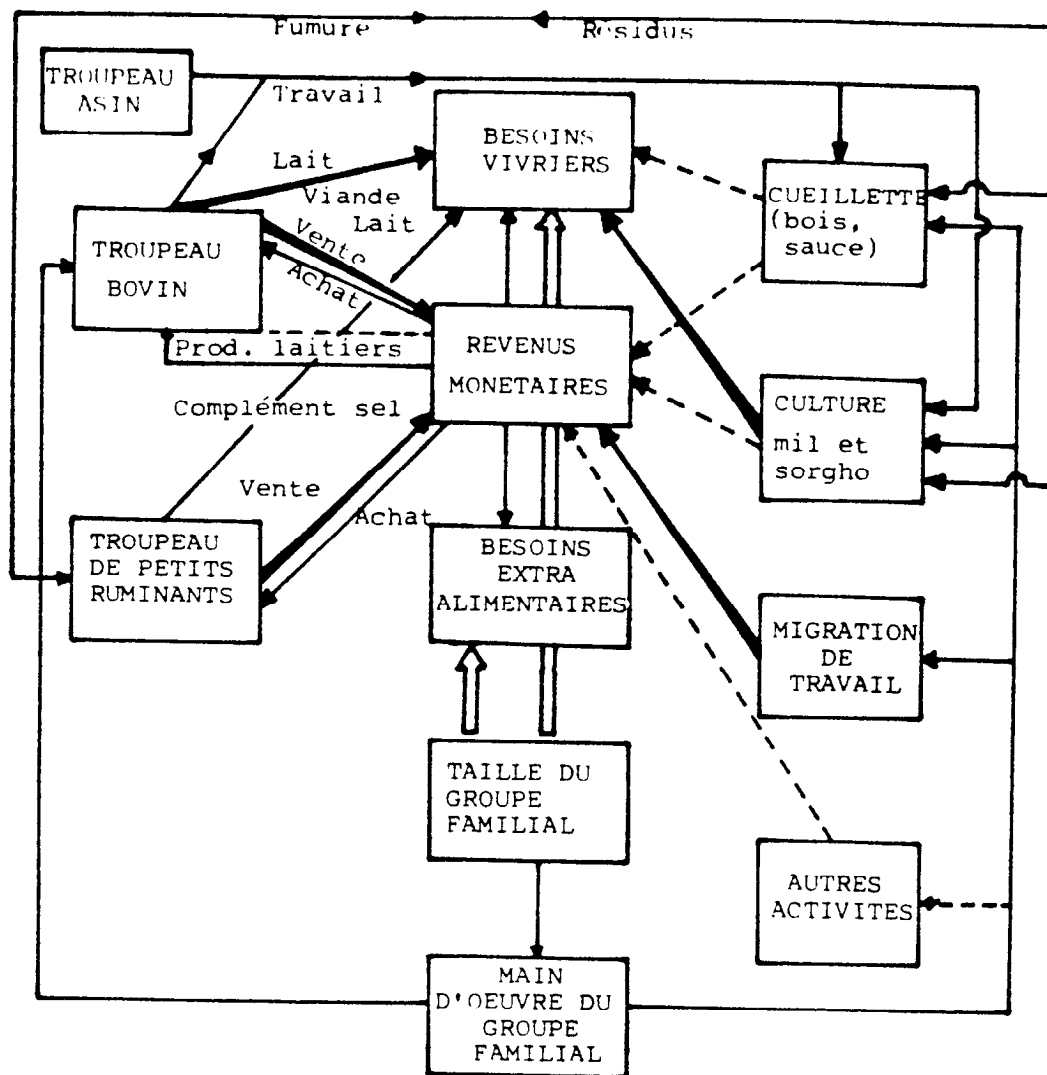


Fig. 1. Schéma général d'un système de production agro pastoral. D'après Milleville, et al. (1982).

contradictions sont fortes entre UP*. on travaillera plutôt en terme de ressources que de contraintes pour évaluer les choix. La dimension spatiale et temporelle prend ici toute son importance, ce qui privilégie les approches géographiques, historiques, macroéconomiques.

La pratique de la méthode.

Etudier la réalité agraire d'une région demande plusieurs étapes : d'une part, réaliser un premier diagnostic au niveau de la région. Ce diagnostic a pour principal objectif de repérer les constantes et les disparités internes, caractérisant les activités agricoles de la région.

A ce stade, les principaux problèmes auxquels les unités individuelles sont confrontées doivent être identifiées même si, à ce stade, on ne peut le faire avec précision. Ce peut être une phase bibliographique, éclairant une problématique.

Niveau de l'unité familiale de production.

A la suite de cette phase, le niveau de l'exploitation peut être abordé. Plusieurs approches sont possibles: globale, partielle et par le paysage.

Le choix des unités étudiées est réalisé après une ou deux séries d'échantillonnage, dont les critères répondent à la problématique.

L'approche globale.

On procède en plusieurs étapes : on détermine d'abord la structure et les objectifs, des relations de l'unité de production avec son environnement. Le fonctionnement s'observe ensuite par l'étude des pratiques et le suivi des flux.

1) Structure et objectifs : l'approche se fait par la confrontation entre un entretien auprès du " Chef d'exploitation ", la visite de son parcellaire, de son élevage et des équipements.. La connaissance de l'histoire de cette unité est importante.

Cet entretien renseigne sur la structure, les contraintes vécues, les objectifs et les limites du système.

2) Les relations de l'exploitation avec son environnement immédiat, qui concernent surtout l'écologie et le Marché sont accessibles par l'étude du milieu, les enquêtes, la place dans le paysage des unités de gestion. Elles révèlent des contraintes et des atouts.

* Unité familiale de production.

3) Observation continue des pratiques : ce que fait effectivement l'agriculteur est au moins aussi révélateur de ses objectifs et de sa situation que ce qu'il en dit.

La dimension inter niveau et temporelle de cette observation permet de suivre les effets de l'évolution de la situation et du projet du paysan, la façon dont il s'adapte au rythme des saisons, aux variations interannuelles, conjoncturelles ou non.

La relation dialectique entre l'interview et l'observation de pratiques permet d'analyser et est en plus à la base de la vertu formatrice de la démarche pour l'enquêté lui-même.

Le processus de prise de décision peut se dégager simultanément avec ses différents niveaux hiérarchiques : le projet, les choix stratégiques, les choix tactiques (orientation moyen terme), (affectations des moyens), mais aussi ses contradictions éventuelles et son évolution.

Les contraintes seront aussi identifiables à ce niveau et se jugeront par rapport aux objectifs. Ainsi une caractéristique de l'environnement, de la structure du système pourra être atout ou contrainte suivant ce type de fonctionnement.

4) L'étude des flux (qui sont en grande partie le résultat de pratiques) peut être plus aisée. On s'intéresse principalement au processus production et à la consommation, concernant surtout les points de vue techniques et économiques.

Il faut d'abord détecter ces flux, puis produire des ventilateurs des bilans, des calendriers de travaux.

Ici, on définit les étapes du processus producteur et on peut localiser les points de blocage éventuels pour une évolution du fonctionnement, son maintien, l'introduction d'une nouvelle activité et technologie, organisation (cas de l'activité aménagement, reboisement etc....).

La quantification des flux est indispensable pour juger de la reproductibilité du système.

La quantification suppose la définition d'échelles de temps adéquates qui peuvent varier suivant le type de sous système, de fonctionnement ; ce qui pose problème lorsqu'on voudra par exemple suivre un fonctionnement de systèmes complexes dont les compartiments ont des délais réponse différents (ex: plantations d'arbres, élevage : longue période de fonctionnement ; jardinage, artisanat : période courte). On articulera différentes échelles de temps pour y parvenir.

Pour tout ce qui touche à la reproductibilité, donc aux phénomènes cumulatifs, les périodes d'observations doivent être longues ; cette quantification permettra une meilleure analyse des processus de régulation face aux aléas (climat, milieu, maladie, prix, accidents, etc.....).

L'approche partielle.

L'entrée par un sous système pivot est une pratique fréquente. Si plusieurs niveaux clés s'y articulent, ce peut être une étape intermédiaire à l'approche globale : en effet chaque sous système est finalisé et remplit une fonction : la définition de ce rôle peut suffire dans certains cas à donner les grands traits du système.

L'approche par l'espace géographique.

Le paysage est une bonne projection de la structure, à différents niveaux. En outre, c'est une façon d'articuler des approches globales et des approches partielles : l'espace est un bon analyseur de pratiques à des échelles différentes, allant de l'analyse fine au niveau d'une parcelle à la place de l'exploitation dans le paysage.

Après définition d'unités physiologiques dans le paysage (environnement physique et humain), on identifie des unités de gestion (des parcelles), dont on confronte le mode de gestion aux unités physiologiques.

Ceci permet d'éclaircir les choix réalisés.

Le tour de parcelle puis le tour de plaine permet de soulever de nombreuses questions et permet une approche exhaustive du système dans le temps et l'espace.

Le niveau du territoire agropastoral ou de la petite région

A ce niveau, la diversité des systèmes de production a des conséquences sur les relations entre agriculteurs, les possibilités d'organisation, la dynamique locale de développement, et donc sur la conception des actions de formation, de développement, avec l'opportunité de les diversifier. En outre, les UP nouent des relations de concurrence (cas des rapports agriculteurs éleveurs), qu'il faut prendre en compte.

Mais cette diversité n'a de sens que par rapport à la nature des questions que l'on se pose. Elle révèle que les recettes, les schémas généraux doivent être remis en cause, nuancés ou enrichis, en clair adaptés à cette diversité.

Elle est fondamentale dans la mesure où des actions, impliquant l'utilisation des ressources extérieures au système pourra être l'objet d'enjeux et n'aura de tout façon pas d'effet homogène.

Méthode : La méthode consiste en l'élaboration d'une typologie du fonctionnement et de la dynamique d'évolution (méthode de trajectoires d'évolution) de toutes les exploitations de quelques territoires types.

Le but est de simplifier cette diversité en réduisant la multiplicité des cas individuels à quelques cas types, afin de permettre :

- la poursuite des analyses ; les résultats des exploitations seront jugés à l'intérieur de chaque type (on ne peut comparer un éleveur Peul et un paysan Mossi, les objectifs divergent trop).

- l'organisation des actions de formation, de développement, d'aménagement.

Cette typologie ne pourra être construite de manière mécanique. Souvent, les classifications se basent sur les caractéristiques de structure, mais considérées dans leur diachronie, leur perspective d'évolution, l'orientation de certains sous systèmes clés.

Le souci de l'exhaustivité et de la dynamique est fondamental : on ne doit pas oublier de types importants dont certains sont peu visibles mais participent à la production.

A ce niveau, la combinaison des sources d'information (cartographie, recensements, témoins privilégiés), permet les regroupements indispensables.

Moyens d'analyse et de diagnostic approfondis : modélisation et simulation.

L'enquête sur la diversité et le fonctionnement, lorsque les données sont suffisamment cohérentes et complètes et les références théoriques sur le processus de production disponibles, permettent de procéder à une modélisation du système. Cette modélisation une fois faite, l'ordinateur est souvent utile pour réaliser des simulations, c'est à dire observer ce que des paramètres d'état du système deviennent après variation de certaines variables endogènes ou exogènes (par exemple le climat, les prix). Cela permet de tester en particulier les risques encourus, de prévoir les résultats. Cette modélisation est facile pour des bilans (fourrager, hydrique) mais peut être très complexe dès que l'on multiplie les variables. La théorie de la dynamique des systèmes permet de modéliser l'évolution du fonctionnement d'un système sous la seule action des facteurs endogènes.

Ces modélisations font appel à des références sur le processus de production, qui souvent, ne sont fournies que par les stations expérimentales. En milieu réel, ces conditions sont très différentes et il peut être nécessaire d'obtenir des références in situ, par des expérimentations appropriées. L'articulation enquête - expérimentation est ici fondamentale. L'enquête fournit des hypothèses que l'expérimentation peut tester. Ainsi actuellement, il manque des références sur différentes modalités de gestion de l'arbre fourrager en zone semi-aride ce qui bloque le raisonnement permettant d'établir des bilans fourragers et connaître exactement l'intérêt de ces arbres dans les systèmes agropastoraux.

Présentation du programme interdisciplinaire DSAP au YATENGA.

Problématique, objectifs, principes de méthode.

Le programme se situe en prolongement de deux ensembles de recherches :

- En zone Sahélienne, dans le contexte du projet pluridisciplinaire et pluriorganisme " Mare d'OURSI " sur le fonctionnement d'un agro-écosystème sahélien.

- En zone Soudano-Sahélienne, sur la région du YATENGA en particulier, où des recherches de géographie notamment ont mis en évidence une évolution rapide des systèmes, fortement déséquilibrés entre des besoins en expansion et un milieu en voie de dégradation accélérée. On observe en particulier une réduction des ressources en eau, en pâturage, arbres et terres. des activités d'élevage pastoral au profit d'un accroissement de l'activité agricole et de la dépendance de la région vis à vis de l'extérieur; en contrepartie on assiste à un effort d'aménagement entraînant une modification des pratiques et des résultats.

Objectif : En collaboration avec le projet de recherches Développement IBRAZ/ORD au YATENGA, l'objectif de notre programme est :

- . de caractériser cette dynamique et ce fonctionnement,
- . déterminer les facteurs responsables de l'évolution constatée des systèmes d'exploitation, qu'ils soient endogènes ou exogènes. Quelle projection fera-t-on sur l'avenir.
- . fournir des informations permettant d'articuler des actions de développement thématiques pour trouver une meilleure adéquation entre la vulgarisation des innovations techniques, l'effort d'aménagement, les stratégies paysannes et la planification régionale.

Principes de méthode.

A ces questions, notre programme se propose de répondre en caractérisant la dynamique du complexe société-milieu à travers son fonctionnement et ses transformations par une étude systémique .

Différents points de vue disciplinaires étaient nécessaires. Si l'on schématise le système par ses trois pôles : la société, ses pratiques et sa technologie, l'espace et les ressources, on peut comprendre comment interviendront chaque discipline : géographie et sociologie, à l'interface entre espace et société, l'anthropologie, à l'interface pratiques- société. Les relations entre ressources et pratiques seront surtout analysées par l'agroéconomiste, le pastoraliste et l'hydrologue.

Dans un premier temps, cette analyse s'effectue au niveau d'une aire agropastorale, centrée sur un village, BIDI, choisi pour sa diversité et la place comparable de l'agriculture et de l'élevage. L'approche du système est globale. Nous voudrions par la suite, confronter les résultats obtenus à ceux du projet Recherche-Développement au YATENGA (IBRAZ - CIRAD - ORD), dans des territoires agropastoraux différents ; on pourra alors établir des critères qui permettront de typer les systèmes de production au niveau du YATENGA.

Présentation du terrain. (fig.2)

C'est une petite région (400 km²) centrée sur le village de BIDI (Dépt Koumbri, province du YATENGA) située à 45 km au Nord de OUAHIGOUYA. (cf. cartes de situation).

" Le paysage est marqué par la platitude du modelé et le développement de formations ligneuses sur de grandes étendues recouvertes de savanes arbustives et de brousses tigrées ", telles sont les composantes paysagiques décrites par JY. MARCHAL (1983).

Le village de BIDI est composé d'un ensemble de quartiers dispersés selon une maille assez lâche le long d'un bas fond.

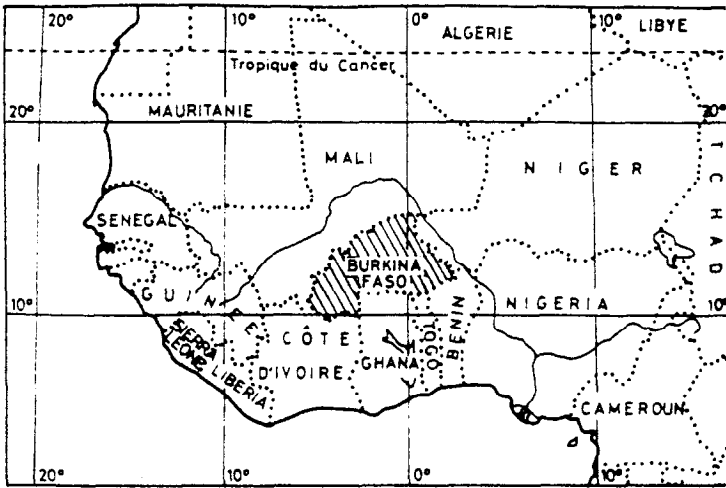
Une collectivité pluri-ethnique exploite ce territoire selon un mode de production agropastoral généralisé.

Pratiques de recherche.

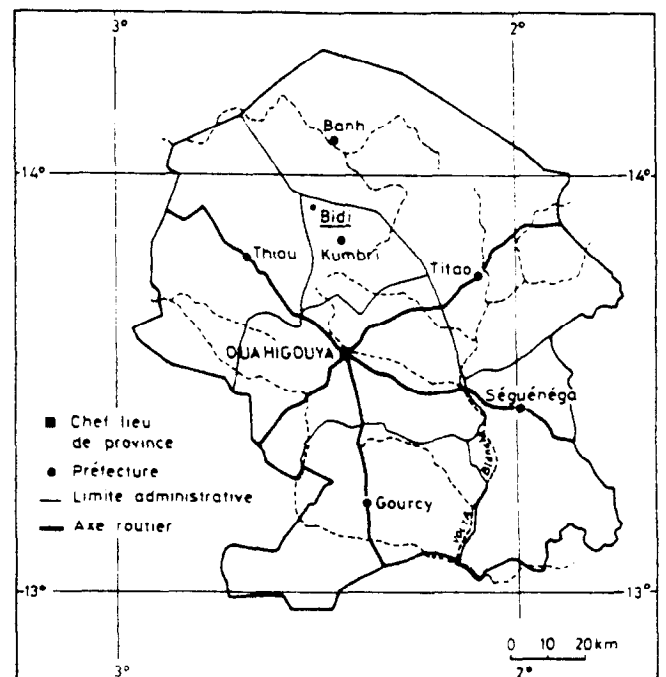
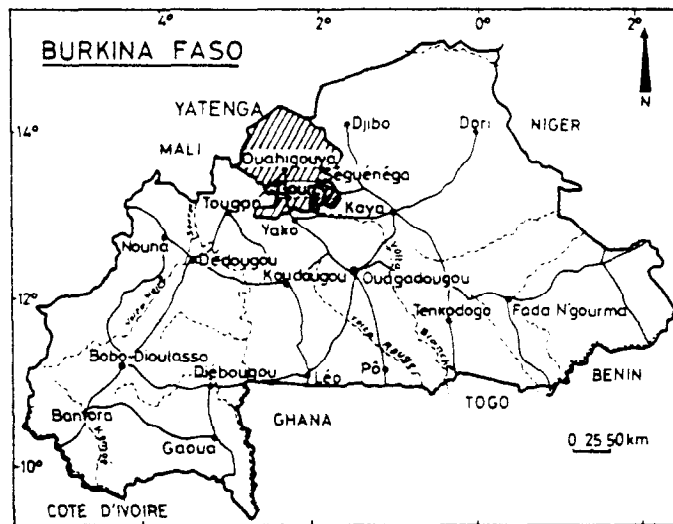
1) l'interface pratiques espace et ressources

a) Le programme d'hydrologie étudie le bilan de l'eau à différents niveaux, du bassin versant correspondant au territoire agropastoral à la parcelle de culture. Le stockage sous-terrain est abordé. L'effet de certaines pratiques (diquettes filtrantes, microbarrage) est analysé.

Fig 2 : CARTES DE SITUATIONS



L'AFRIQUE DE L'OUEST



ORSTOM

**INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION**

PROVINCE DU YATENGA

b) L'approche du système de culture et de production.

Après définition des unités de production, recensement et première typologie, un échantillon de 50 unités est suivi et analysé dans leur structure, leur processus de prise de décision, leur histoire et leurs résultats, confrontés aux qualités du milieu (physique, socioéconomique).

Sur un échantillon emboîté de 12 exploitations, choisi sur des critères d'équipement, de taille familiale, de spécialisation, on tente de comprendre la conduite technique du système de culture et d'élevage, la gestion de ressources propres (main d'oeuvre, argent, animaux, équipement, stocks alimentaires, terre) par les enquêtes bihebdomadaires sur les flux, l'activité des tours de plaine.

Parallèlement, on recherche des références pour aider au diagnostic technique sur les résultats obtenus, en tentant de comprendre comment s'élabore le rendement d'une parcelle : suivis d'itinéraires techniques, d'états du milieu (profils hydriques), de l'élaboration des composantes du rendement, petite expérimentation en milieu réel ou sous gestion du chercheur - (modification de la gestion de l'eau à la parcelle, modification d'itinéraire technique etc.....).

Ici, l'arbre sera introduit comme une condition autant que comme un moyen de production (fonctions de l'arbre dans le maintien des qualités du terrain).

C'est sous ce point de vue qu'on envisagera les rapports physiques entre activités agricoles et d'élevage au sein des exploitations comme au niveau du territoire.

c) L'approche du système d'élevage.

Suite à ce qui précède, il est d'ores et déjà acquis qu'une étude systémique ne peut se limiter à la compréhension d'un domaine particulier puisqu'elle s'attachera à l'interaction de plusieurs domaines pour appréhender le fonctionnement et la dynamique du système. Nous nous intéresserons à la gestion globale de l'élevage et de l'aire agropastorale, ainsi qu'à la diversité des conduites individuelles des troupeaux.

Cette opération de recherche pouvant s'intituler "Conduite de différents élevages sur l'aire agropastorale de BIDI" est donc constituée de trois volets qui sont :

- 1) les ressources alimentaires animales,
- 2) le comportement alimentaire des animaux,
- 3) l'élevage.

Dans chaque volet, nous mentionnerons les actions de terrain (méthode de récolte des données) puis les objectifs de connaissance pour lesquels nous les utiliserons.

I - Les ressources alimentaires animales.

Ces ressources sont d'origines différentes. A BIDI nous pourrons en distinguer trois :

- les pâturages,
- les résidus de récolte,
- la complémentation.

Les pâturages sont étudiés à travers une approche écologique, et les sous produits de l'agriculture par enquête auprès des éleveurs et par des mesures au champ .

La complémentation concerne tout ce que l'homme met à la disposition des animaux autrement qu'en le gardiennant. (achat de sel, son, tourte et produit de la cueillette).

Nous ne parlerons pas des cultures fourragères qui ne sont pas pratiquées à BIDI.

1) les pâturages.

Tout d'abord l'étude des photographies aériennes permet de mettre en évidence les principaux types morphologiques. Sur ce terrain, nous avons distingué :

- . des buttes témoins relicttes de cuirasses démantelées,
- . plateau à cuirasse subaffleurante,
- . pentes à épandages détritiques de cuirasse,
- . pentes à revêtement sableux,
- . colluvions de bas de pente,
- . colluvions et alluvions de thalwegs.

Par la suite, la détermination des unités physiionomiques permet une typologie de la végétation. On effectue alors des listes de relevés des tableaux phytosociologiques, la recherche d'aires minimales en vue de distinguer ces formations végétales par des espèces indicatrices. Ces deux approches photographiques et in natura permettent une cartographie précise où se délimitent des faciès ainsi que l'importance relative de chaque espèce végétale.

Sur ces faciès, des analyses floristiques par points quadrats sont effectuées en vue d'obtenir une valeur pastorale des principaux parcours. Le suivi de l'évolution interannuelle sera possible en laissant les piquets pour refaire la même ligne l'année suivante.

La production du paysage est appréhendée de façon évolutive en étudiant les variations saisonnières.

La production d'un faciès est estimée par coupes tous les 15 jours ainsi que la repousse avec un temps de croissance d'un mois.

Les situations sont choisies en tenant compte des taux de fréquentation des troupeaux sur certains faciès. La dégradation de la strate herbacée est suivie pendant toute la saison sèche. (30 placeaux . faciès tous les 45 jours).

La production de la strate ligneuse ne donne lieu à aucune investigation sur notre terrain, pour de multiples raisons. Elle sera donc évaluée à partir de la bibliographie existante.

2) Les résidus de récolte.

La diminution du disponible sur les champs après les récoltes est mesurée au cours de la saison sèche (tous les mois) sur des stations où l'agronome a, au préalable, analysé l'élaboration du rendement du mil.

Des enquêtes auprès des cultivateurs nous permettront de ventiler les quantités de résidus selon leur utilisation - (fabrication de " potasse ", ramassage des tiges et feuilles pour constitution de hangar de stockage ou bien confection de nattes, pâturages laissés à disposition).

3) Complémentation.

La nature de la complémentation étant déterminée nous nous intéresserons à sa quantité (poids, argent dépensé) ainsi qu'à ses moments de distribution.

L'objectif de ce chapitre est d'essayer de recenser, de situer l'importance relative et les interactions de la gestion des différentes ressources alimentaires.

II - Le comportement alimentaire des animaux.

Il consiste à observer des troupeaux constitués des différentes espèces animales en les suivant aux pâturages pendant des durées variant de 8 à 24 h. Ce suivi est effectué par deux observateurs qui ont des rôles différents et complémentaires.

1) L'observateur n° 1.

Il note les activités des individus de la totalité du troupeau ou d'un échantillonnage d'animaux, préalablement choisis en fonction de l'âge, le sexe, le stade physiologique.

Le rythme d'activité indiquera des temps de pâturage, de déplacement, de repos qui nous permettront de juger de la pression sur les espèces végétales et des dépenses énergétiques (distances parcourues).

2) L'observateur n° 2.

Il doit observer plus particulièrement et de façon exhaustive tous les espèces et organes végétaux pâturés, de décrire les lieux de pâture (référence aux refus) et les modalités d'abreuvement. Ceci afin d'appréhender la variation saisonnière et spécifique des quantités et qualités des ingérés ainsi que des lieux fréquentés. Il note les actions du berger, le code de communication avec les animaux (gestes, paroles) et son influence réelle sur le troupeau.

L'intérêt de ces deux volets est de relier de façon cohérente un potentiel, un disponible avec le réellement exploité.

III - Suivi de l'élevage.

Il est constitué d'un ensemble de mesures sur les performances zootechniques et d'enquêtes sur la conduite d'élevage.

1) Les performances zootechniques.

Des pesées dès la naissance sont effectuées tous les mois chez les ovins, caprins et bovins. Ceux-ci à concurrence de 100 kg.

Chez les petits ruminants adultes, ce sera tous les deux mois.

Ces pesées nous permettront de juger la croissance des animaux et de la satisfaction de leur besoin d'entretien.

La pesée de la production laitière n'est pas toujours une donnée utilisable pour juger de la satisfaction de leur besoin de production car il est difficile de déterminer la part de prélèvement des élèves (agneaux, chevreaux, veaux).

L'étude de la carrière des femelles, donc de l'histoire du troupeau à travers l'ascendance et la descendance de chaque animal permet de connaître l'évolution de la structure du troupeau, d'évaluer les qualités reproductrices des femelles et aussi d'appréhender les critères de sélection de l'éleveur.

2) La conduite d'élevage.

Ces enquêtes peuvent être mensuelles, mais pendant la saison humide, certains renseignements ont été recueillis de façon bihebdomadaire.

L'objectif est de comprendre les choix des éleveurs à différents niveaux.

. choix stratégique.

L'éleveur va entreprendre certaines productions sous l'influence de l'environnement qui change excessivement. Il va débiter un élevage de caprins, un jardin, une culture ou d'autres spéculations.

. choix tactiques :

L'éleveur va choisir de développer certaines options qui lui semblent conjoncturellement intéressantes. Il peut augmenter son troupeau de petits ruminants, ses surfaces cultivées etc... Il va décider aussi de son lieu de transhumance, (direction, distance) et de sa durée. Il va influencer l'intensité des flux (ventes, achats, naissances, constitution des différents troupeaux).

. choix techniques

Ceci concerne les pratiques d'élevage qu'effectueront les paysans tels que le groupement de chaleurs, les vaccinations, les castrations, la complémentation....

Il faut garder à l'esprit que lors de cette étude la récolte de chiffres n'a aucune valeur statistique et ne peut être, en aucun cas à l'origine d'extrapolation, de généralisation.

Les mesures, quelque'elles soient, mettent en évidence des différences que l'on doit par la suite expliquer.

Cette méthode systémique permet une véritable connaissance des réalités agraires en vue d'un Développement. Elle évite de scinder le milieu de façon théorique pour comprendre des interactions, des fonctionnements complexes mettant en jeu des disciplines différentes.

En effet, au niveau écologique nous avons tendance à calculer des charges (UBT/ha/an) à partir de la production de la strate herbacée (kg MS/ha/an). A ceci trois objections :

1) L'animal trie en choisissant le stade et l'organe de l'espèce végétale qu'il va consommer.

2) Le disponible varie au cours de la saison et en fonction de son utilisation.

3) Les ligneux ont une place importante dans la ration.

Leur utilisation par les animaux est essentielle, moins au niveau quantitatif (bilan annuel) que qualitatif.

elle est indispensable à certaines saisons (saison sèche) comme apport azoté (fruits et feuilles riches en matière protéique).

L'exploitation des ligneux n'est pas un acte destructeur, elle peut être même stimulante (l'émondage non abusif peut prolonger considérablement la phénopase feuillée).

Cette connaissance du rôle fourrager des ligneux peut concerner par exemple :

- . la production des arbres et arbustes sous exploitation (humaine ou animale),
- . le comportement alimentaire des animaux tant au niveau qualitatif que quantitatif : en effet, d'une part le critère d'appétibilité est très fluctuant et dépend du disponible global et d'autre part l'étude de l'aspect quantitatif permettra de renseigner sur la proportion indispensable de végétation ligneuse dans la ration.

Cette connaissance doit donc aider à une meilleure évaluation de la charge en précisant aussi l'espèce animale qui peut utiliser ce disponible fourrager.

L'interface Société-Espace.

Une des entrées privilégiées pour identifier les règles de fonctionnement d'un système consiste en une analyse des relations entre la gestion, l'occupation d'un territoire donné et les flux divers constatés sur ce dernier (déplacement des individus, des animaux, circulation des marchandises et des informations).

Cette analyse implique :

Premièrement : une démarche historique devant prendre en compte les différents états du système qui retracent sa dynamique jusqu'à la période étudiée.

Deuxièmement : la mise en place d'une échelle structurant l'espace étudié ; elle doit être l'expression d'une logique territoriale résultant - de la répartition de l'espace en fonction du pouvoir qui s'y exerce - de l'affectation de l'espace en aires agro-sylvo-pastorales.

Troisièmement : des suivis d'activités à différents niveaux du milieu étudié et selon des pas de temps variables afin d'identifier les réseaux d'interrelations qui s'établissent entre ces différents niveaux.

. Les outils et moyens utilisés pour conclure cette analyse :

1) concernant les différents états du système (historique de l'occupation du sol, dynamique du peuplement, évolution des rapports agriculture-élevage) trois outils principaux peuvent être utilisés :

- * l'analyse comparative des photos aériennes du milieu étudié prises à différentes époques,
- * la consultation de divers documents administratifs :
 - + circulaires préfectorales (cahiers de recensement, notes des préfets),

- + archives provinciales (cahiers de cercle pour l'époque coloniale ; archives du tribunal concernant les litiges fonciers, les conflits entre agriculteurs et éleveurs),
- + les statistiques issues des différents organismes gouvernementaux ou non gouvernementaux travaillant pour le développement,
- + les enquêtes auprès des témoins du passé (doyens de village, chefs coutumiers).

2) concernant la mise en place d'une échelle de structuration de l'espace étudié :

L'outil principal est la création de documents cartographiques à différentes échelles représentant l'état du milieu à un instant donné.

* cartographie régionale (100 000 ème) des infrastructures administratives, sanitaires et socio-économiques,

* cartographie infra-régionale (50 000 ème) de la population (répartition, densité, ethnie),

* cartographies de l'habitat des limites traditionnelles du terroir (par quartier et pour tout le village) (20 000 ème),

* à la même échelle, cartographie des zones agro-sylvo-pastor

* au niveau de certains faciès (bas-fonds proches des habitations), cartographie au 10 000 ème du parc arboré; (inventaire des espèces) et du parcellaire des exploitations incluses dans le faciès.

3) Concernant le suivi d'activités à différents niveaux du milieu étudié:

Il s'opère de différentes manières selon différents pas de temps

. des comptages.

* aux différents points d'entrée et de sortie du terroir il s'agit d'évaluer les flux de population circulant au travers du territoire de BIOD et de connaître les variations saisonnières de ses flux (enquête tous les 3 mois).

* aux différents pôles socio-économiques des villages et de la petite région : puits/pompes, moulin céréalier, dispensaires, écoles ... Il s'agit de cartographier les zones d'attraction de ces pôles et l'évolution saisonnière ou annuelle de leur fréquentation.

* au marché du village : enquêtes saisonnières tous les 3 mois auprès des individus proposant une marchandise à la vente. L'objectif est multiple : - connaissance des flux de marchandises (provenance, nature, mode de circulation .

- cartographie de la zone d'attraction marchande du village et de son évolution saisonnière.

- place du marché de BIOD dans le réseau des marchés régionaux etc.....

. des suivis de déplacements d'individus à différents niveaux.

* au niveau extra régional : suivi des migrants (enquêtes en RCI et des éleveurs dans leur zone de transhumance.

* au niveau du terroir : suivi des déplacements saisonniers vers les campements de culture et les campements de saison sèche.

* au niveau de l'exploitation : suivi par enquêtes bihebdomadaires pendant la période des travaux champêtres, permettant la cartographie des déplacements d'un groupe d'actifs à l'intérieur et à l'extérieur du terroir.

Exemple d'une démarche visant à modéliser la gestion du parc arboré par un groupe d'actifs (niveau d'exploitation).

1ère étape : suivi des parcours des membres actifs d'une exploitation.

2ème étape : cartographie des circuits ayant une incidence sur la gestion d'un parc arboré et classification des opérations motivant ces déplacements :

- . entretien / gardiennage / récolte par les bergers,
- . cueillette pour les arbres fruitiers,
- . ramassage de bois morts,
- . coupe pour le bois de construction,
- . émondage pour l'alimentation du bétail.

3ème étape : étude des espaces concernés par ces circuits;

- . cartographie : localisation à l'intérieur du terroir
inventaire des espèces concernées
- . toponymie historique et vernaculaire : nature du parc exploité (parc résiduel, parc sélectionné, parc construit).*
- . mode de faire valoir : libre accès, accès réservé ...
(exemple des récoltes collectives par quartiers ou lignages)

4ème étape : étude quantitative et qualitative des ressources du parc boisé.

Il s'agit d'estimer :

. la ventilation des produits exploités et leur destination : autoconsommation, vente, usage médicinal, bois de construction, bois de chauffe, alimentation du bétail.

. qualité des produits : valeur énergétique des produits consommés, rendement du bois de chauffe.

. revenus monétaires induits.

-
- * Certaines espèces ne sont plus représentées sur le terroir : seuls les doyens du village connaissent leur nature et les raisons de leur localisations, en fonction de noms vernaculaires attribués à ces anciens parcs. A l'inverse, la analyse historique est aussi indispensable pour connaître les modalités d'introduction d'espèces récemment implantées.

Ce modèle de gestion d'un parc arboré doit permettre d'optimiser certaines actions de développement :

- choix d'espèces à protéger,
- choix d'espèces à introduire dans un milieu,
- localisation des zones de reboisement,
- types de reboisement à entreprendre,
- modification des pratiques de gestion.

BIBLIOGRAPHIE

- CAPILLON.A, SEBILLOTTE.M., 1980 - Etude des systèmes de production des exploitations agricoles : une typologie - Carribean Seminar on farming systems - Research methodology., Pointe à Pitre 4 - 8 Mai 1980.
- CIPEA - Les fourrages ligneux en Afrique - Etat actuel des connaissances. Colloque sur les fourrages ligneux en Afrique, Addis Abeba., 8 - 12 Avril 1980, 476 pages.
- DEFFONTAINES.JP, PETIT.H, 1985 - Comment étudier les exploitations agricoles d'une région ? Présentation d'un ensemble méthodologique. doc INRA Etudes et Recherches n° 4.
- FILLOXNEAU.C, GERMAIN.N, POUSSIN.JL, SERPANTIE.G, 1983 - Recherches en Agronomie générale en rapport avec la mise en oeuvre de nouvelles technologies par le développement. rapp. multi, ORSTOM, 20 p.
- INRA -SAD., collectif 1980 - Elements pour une problématique de recherche sur des systèmes agraires et le développement. Compte rendu de l'assemblée consultative du Département SAD . Toulouse. 114 p + annexes.
- HILLEVILLE.P, COMBES.J, MARCHAL.J, 1982 - Système d'élevage Sahéliens de l'OUDALAN. Etude de cas. Rapp. multi ORSTOM, 127 p.
- SERPANTIE.G, HERSADIER.G, TEZENAS DU MONTCEL.L, 1985 - Diminution des ressources, organisation collective, et stratégies d'éleveurs paysans du Nord du YATENGA. Communication au Séminaire CIRAD-DSA " Relations Agriculture-élevage" ., 10-13 Septembre 1985 . Montpellier. 17 p.