

# **IRAT**

**COMPTE RENDU DE MISSION  
EN RÉPUBLIQUE DE HAUTE VOLTA  
(24 Septembre - 2 Octobre 1980)**

- I. EXAMEN DES PROGRAMMES IRAT (Agronomie. Systèmes de production. R-D)**
- II. PROJET DE RECHERCHE CONCERTÉE AVEC L'INSTITUT PANAFRICAIN DE DÉVELOPPEMENT, AFRIQUE DE L'OUEST-SAHEL (IPD-AOS)**

Montpellier, Décembre 1980

**R. TOURTE**

- . Chef de la Division d'Agronomie
- . Chef du programme Systèmes d'Agriculture pluviale

de l'IRAT



S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
Titre I. Itinéraire - Calendrier	2
Titre II. <u>Traits et conclusions essentiels</u>	4
Titre III. Principaux entretiens et contacts, hors IPD et IRAT	16
- M. KABORÉ, Directeur des services agricoles	17
- M. DJIGMA, Directeur de l'Institut de la Recherche agronomique	17
- M. MASSA, Chef de la Mission Française	18
- M. PAIN, CCCE	19
- AVV (MM. SORGHO et TEISSIER)	20
- ICRISAT (Drs PATTANAYAK, MATLON, Mc INTIRE)	23
- SAFGRAD (Dr. CHRISTENSEN)	25
Titre IV. Liaisons avec l'IPD pour une opération expérimentale de Recherche-Développement dans l'ORD du Yatenga	26
Titre V. Examen des programmes IRAT	30
Titre VI. Le village de Sabouna (Haut Yatenga) : possibilités d'une expérience Recherche- Développement pour un développement intégré	35

Titre I.

## ITINERAIRE - CALENDRIER

## 1 - Mercredi 24 Septembre

- Paris - Ouagadougou
- Premiers contacts avec :

MM. M. BONO, Directeur de l'IRAT/Haute Volta  
 P. MORANT, Directeur de la Station de Saria  
 R. BILLAZ, Agronome (malheureusement souffrant)  
 en mission pour l'IPD

## 2 - Jeudi 25 Septembre

Visite à la Station de Saria

## 3 - Vendredi 26 Septembre

- Matin. Rencontres de personnalités (avec M. BONO)

. M. KABORÉ, Directeur des services agricoles au  
 Ministère du Développement rural

. M. DJIGMA, Directeur de l'Institut de la Recherche  
 agronomique, du Ministère de la Recherche et de l'Enseignement supérieur

. M. PAIN de la Caisse Centrale de Coopération  
 économique (CCCE)

- Après-midi

. Visite à M. SORGHO, Directeur Général de l'AVV

. Réunion à l'Institut panafricain de développement /  
 Afrique de l'Ouest-Sahel, avec :

MM. I. DIALLO, Directeur IPD-AOS  
 Y. DIAWARA, sociologue  
 B. LIDON, agro-météorologiste de Centre  
 Inter Etats d'Etudes hydrauliques (CIEH)  
 A.B. DABIRÉ, CIEH  
 P. MORANT, IRAT/Saria

## 4 - Samedi 27 Septembre

Ouagadougou - Ouahigouya  
 (avec MM. DIAWARA, LIDON, MORANT)

5 - Dimanche 28 Septembre

Village de Sabouna

6 - Lundi 29 Septembre

Rencontre avec les responsables de l'ORD du Yatenga à Ouahigouya :

Dr. Abdoulaye OUEDRAOGO, Directeur  
MM. HEBIÉ SEKOU, Aménagement  
M.T. KABORÉ  
C. KOBANKA

Retour à Ouagadougou

7 - Mardi 30 Septembre

. Contacts et discussions de programmes avec l'ICRISAT à Kamboinsé

Drs C.M. PATTANAYACK, généticien-sélectionneur  
P. MATLON, agroéconomiste  
J. Mc INTIRE, agroéconomiste

. Visite des blocs Nord de l'AVV, avec :

MM. J. TEISSIER, IRAT, Direction des Etudes et Programmes de l'AVV  
FURST, Agronome AVV  
P. MORANT

8 - Mercredi 1er Octobre

. Entretien avec le Dr CHRISTENSEN, Agronome Université de Purdue - SAFGRAD

. Visite à M. MASSA, chef de la Mission de Coopération française

. Visite à la Station de Saria

. Contact avec M. Gora BÈYE, Conseiller principal du projet FAO/Laboratoire des sols

9 - Jeudi 2 Octobre

Entretien avec les Drs P. MATLON, Mc INTIRE

Visite à M. le Directeur des Etudes de l'AVV (avec M. J. TEISSIER)

Retour Ouagadougou - Paris

## Titre II.

## TRAITS ET CONCLUSIONS ESSENTIELS

I. OBJET - PRINCIPAUX CONTACTS

Cette mission, effectuée en République de Haute Volta du 24 Septembre au 2 Octobre 1980, avait deux objets principaux :

1 - Examiner les travaux actuellement menés par les chercheurs de l'IRAT dans les domaines Agronomie, Systèmes de production, Recherche-Développement, principalement dans la moitié Nord du pays, à partir de la Station de Saria.

2 - Envisager avec l'IPD (Institut panafricain de développement, département Afrique de l'Ouest - Sahel) les possibilités d'intervention de la Recherche agronomique, singulièrement de l'IRAT, dans une opération conjointe de Recherche - Développement menée avec l'ORD du Yatenga, sur un village situé au Nord de Ouahigouya (Sabouna).

Etaient indispensables à la réussite de la mission des contacts et entretiens avec des responsables :

- du Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, Institut de la Recherche agronomique,

- du Ministère du Développement rural, Direction des services agricoles,

- d'organismes d'aménagement et de développement (AVV, ORD),

- des organisations de coopération (Mission française, Caisse centrale de Coopération économique),

- des institutions de Recherche internationales, inter-Etats oeuvrant en Haute Volta (ICRISAT, SAFGRAD, CIEH),

- et, bien entendu, avec le Directeur et les chercheurs de l'IRAT/Haute Volta.

L'accueil réservé, par toutes les personnalités rencontrées, au cours d'entretiens dont l'essentiel est brièvement rapporté plus loin, a été hautement constructif et réconfortant.

Qu'elles en soient ici vivement remerciées.

## II. ENSEIGNEMENTS ET PROPOSITIONS

Les principaux enseignements et propositions\* de cette mission peuvent être ainsi schématisés, essentiellement dans les domaines assignés à la mission (Agronomie - Systèmes de production, Recherche - Développement) :

### A - POUR LA DEMARCHE GENERALE DE L'IRAT EN HAUTE VOLTA

(cf entretiens avec MM. KABORÉ, SORGHO, DJIGMA, responsables voltaïques ; MM. MASSA chef de la mission française et PAIN, de la CCCE et, bien sûr, M. BONO, Directeur de l'IRAT/Haute Volta).

1 - Poursuite de l'effort de régionalisation des structures et actions de recherche.

Notamment, la démultiplication des stations de Saria et Farako-Bâ par des PAPEM et antennes locales de liaison R-D, est à même de fournir à l'IRAT les relais permanents nécessaires à l'élaboration des référentiels techniques adaptés aux différentes situations agricoles du pays.

Ces relais constituent simultanément des bases privilégiées pour les interventions des chercheurs en milieu réel.

La "stratégie PAPEM" suppose cependant des financements spécifiques, dont le principe semble toutefois être admis par certaines des institutions coopérant avec l'Etat voltaïque.

2 - Systématisation des relations avec les organismes de développement :

a/ Dialogue à renforcer avec quelques ORD particulièrement sensibilisés à l'intérêt d'une recherche liée à leurs actions (Yatenga, Koudougou, Bougouriba...), à établir avec d'autres.

b/ Insertion à rechercher dans les projets de développement (projet vivrier Ouest-Volta, projet motorisation intermédiaire...).

L'exemple de l'intervention des chercheurs de l'IRAT au sein de l'AVV est évidemment la référence concrète et efficace de ce type de recherche de développement, qui dépasse largement le simple "accompagnement", pour apporter à l'aménageur et au développeur des éléments importants pour l'établissement des schémas directeurs.

3 - Développement des actions des chercheurs en milieu réel, telles que :

- tests d'innovations chez les paysans ; cf fertilisation par M. SEDOGO et P. MORANT dans la zone de Saria ; techniques culturales et systèmes de culture par H. RENEAUD, à l'AVV.

---

\* nés notamment des entretiens et contacts réalisés, tant à Ouagadougou que sur le terrain, aux compte-rendus desquels on peut, le cas échéant, se référer

- propositions de systèmes de culture et études d'exploitations : cf paysans suivis de F. OUALI (ORD de Koudougou)

- propositions de systèmes d'aménagement et évolution des systèmes agraires : cf J. TEISSIER à l'AVV

- études des systèmes traditionnels par enquêtes, identification des contraintes, propositions de Recherche : cf étude sur les tubercules en Haute Volta, par R. DUMONT

Les programmes et opérations de Recherche des agronomes doivent ainsi tendre vers un équilibre satisfaisant entre actions en milieu maîtrisé (stations, PAPEM) et actions en milieu réel (tests, études et enquêtes de terrain...).

Cet équilibre peut d'ailleurs être très variable suivant l'orientation plus ou moins "amont" des chercheurs (agronome thématique, agronome-système, agronome R-D, agro-économistes...), mais il importe que dans tout programme soit présent le volet milieu réel.

B - POUR LES PROGRAMMES AGRONOMIE-SYSTEMES DE PRODUCTION, notamment de P. MORANT, M. SEDOGO, F. OUALI, ex-R. DUMONT (cf Examen des programmes IRAT).

1 - Poursuite d'essais Stations de longue durée, type maintien de la fertilité, qui constituent déjà du fait de leur ancienneté, une référence irremplaçable d'évolution des sols et des rendements sous différents traitements : rotations, fertilisation, travail du sol...

Il est ainsi montré que les rendements du sorgho pouvaient être stabilisés, sur le plateau Mossi, à un niveau de 20 à 25 q/ha, même en culture continue (avec fertilisation organo-minérale et alternance des cultures).

Ce peut avoir des conséquences fondamentales pour une diversification durable des cultures d'un pays qui pourrait alors être auto-suffisant en production vivrière.

## 2 - Maîtrise de la gestion de l'eau.

L'eau est à l'évidence le premier facteur limitant de l'agriculture nord-voltaïque et une évaluation systématique des ressources, besoins et consommations est indispensable au niveau des cultures, des systèmes de culture et de production, à l'échelle de la parcelle ou du paysage.

La recherche d'une meilleure adéquation des disponibilités hydriques aux besoins des cultures est à développer en priorité :

- bilans hydriques fréquentiels (études fréquentielles des pluies, besoins en eau des plantes, caractéristiques hydro-dynamiques des sols...), modélisation

- actions possibles au niveau de la demande (matériel végétal tolérant à la sécheresse, meilleur "calage" des cycles...), ou de l'offre (stockage de l'eau dans le sol, approfondissement racinaire, irrigation d'appoint ou totale...).

Les moyens d'intensification de ces recherches, d'ailleurs en cours (cf études de Saria sur parcelles "d'érosion" en liaison avec le CIEH), mais à développer et généraliser (cf plus loin liaisons avec AVV et ICRISAT, action concertée avec IPD-AOS à Sabouna...), sont à identifier rapidement, au sein même de l'IRAT, d'une part, dans une coopération accrue avec des chercheurs d'autres organismes (CIEH notamment), d'autre part.

### 3'- Intensification des recherches sur les systèmes de culture et les techniques mécanisées et motorisées, appropriées (types binomes culturaux).

En particulier, un volet motorisation intermédiaire (type tracteur Bouyer) doit équilibrer, au niveau de la Recherche agronomique, les actions de diffusion de tels matériels en milieu paysan, entreprises sans que les nouveaux systèmes de culture et de production, qu'impose un tel changement technologique, aient pu être définis (il y a risque de voir, une nouvelle fois, une technique diffusée sans que les conditions de son insertion dans de nouveaux systèmes de production aient été préparées).

D'autre part, toutes les ressources de la traction animale n'ont pas encore été exploitées. Si les façons de préparation des terres et d'entretien des cultures sont à peu près connues en culture attelée, il n'en va pas de même pour d'autres façons qui peuvent faciliter largement une meilleure adéquation des calendriers culturaux aux conditions agro-climatiques : la mécanisation des semis permet d'utiliser au maximum les premières pluies utiles ; de même le soulèvement mécanique des arachides pour les dernières pluies, etc...

Plus généralement, il convient d'assurer l'inter-cohérence des propositions thématiques actuelles de la Recherche, à différents niveaux technologiques possibles (manuel, mécanisé attelé, motorisé) et dans le cadre de systèmes de culture.

Il n'est, par exemple, pas du tout certain que la même combinaison ou le même ensemble technique (variété x schémas de fertilisation x pratiques culturales x...) soit valable à la fois en culture manuelle et en traction animale : dans le premier cas les conditions climatiques auront peu d'effet sur certains travaux (sarclages, par exemple), dans le deuxième cas, au contraire, il faudra différer les sarclages mécaniques en cas de pluie, mais, par contre, l'enfouissement des pailles sera, dans certains cas, possible.

Les cycles possibles de culture, les pratiques et calendriers culturaux, les possibilités de recyclage, etc..., donc les systèmes de culture eux-mêmes, peuvent être profondément modifiés.

Des dispositifs type "binomes culturaux", capables d'approcher rapidement ces problèmes d'inter-relations de facteurs sont à multiplier et régionaliser.

#### 4 - Approche systématique de types d'agriculture "économies"

##### a/ A faibles intrants :

- utilisation des ressources naturelles pour la fertilisation :

- . phosphates naturels voltaïques. La Recherche agronomique doit, à ce propos, appuyer fortement l'opération phosphate, engagée à partir des phosphates bruts d'Arly

##### . fixation symbiotique de l'azote :

- + introduction des légumineuses dans le système de culture (association, succession). Le cas particulier du *stylosanthes* dans la rotation AVV mérite étude, car il peut améliorer largement le bilan azoté, actuellement négatif des successions culturales

##### + développement de l'énergie animale

##### b/ A extrants limités aux exportations "utiles"

- recyclage des résidus de récolte pour la fertilisation (organique, potassique)

- utilisation de la biomasse comme source d'énergie, en particulier du biogaz pour le pompage de l'eau au profit d'irrigations d'appoint ou localisées.

La réalisation d'une exploitation-type "vraie grandeur" intégrant un module de production de biogaz est maintenant nécessaire à Saria, pour montrer l'intérêt et la cohérence de telles propositions.

- amélioration des technologies post-récolte (battage, stockage, conservation...) permettant de réduire largement les pertes, favoriser les échanges, bonifier la qualité des produits.

#### 5 - Développement des actions en milieu réel et des liaisons R-D (cf plus haut)

- tests de nouvelles techniques

- analyse des systèmes de culture et de production actuels ; diagnostic des contraintes et blocages

- étude comparée de "trajectoires" d'exploitations touchées, depuis plusieurs années, par les opérations de pré-développement ou de développement (ORD Koudougou, ORD Yatenga, AVV...)

- approche des systèmes agraires, à l'échelle du paysage agro-sylvo-pastoral (problème actuel de l'AVV : cf contacts avec l'AVV)

Une recherche "de pointe", actuellement menée par IRAT-IBM, en liaison avec l'AVV, devrait permettre de préciser l'aide à attendre de la télédétection-satellite dans cette approche.

- appui à des opérations d'aménagement des terres et des eaux : contrôle du ruissellement et de l'érosion, retenue des eaux et réemploi en irrigation d'appoint (AVV, liaisons avec ICRISAT, ORD Yatenga...).

6 - Renforcement des liaisons avec les chercheurs d'autres institutions, notamment l'ICRISAT (cf contacts avec l'ICRISAT), le CIEH, le SAFGRAD (cf entretiens avec le Dr CHRISTENSEN).

- pour des actions en milieu rural : systèmes de production, agro-économie, notamment dans le cadre des études prévues par l'ICRISAT sur six villages témoins

- à propos des études de bassins versants et utilisation des eaux de ruissellement en irrigation d'appoint qu'envisage l'ICRISAT.

Ces actions IRAT x ICRISAT pourront être facilitées par des missions d'appui des chercheurs de Montpellier (R. NICOU, F. FOREST, M. BENOIT-CATTIN, C. PIÉRI) et devront rechercher, bien sûr, les appuis locaux : AVV, CIEH... et un renforcement des moyens propres.

C - POUR UNE OPERATION CONCERTÉE DE R-D, AVEC L'IPD ET L'ORD DU YATENGA (cf "Liaisons avec l'IPD" et "Le village de Sabouna, Haut Yatenga : possibilité d'une expérience Recherche-Développement pour un développement intégré").

L'IPD a engagé depuis trois ans une recherche pluridisciplinaire sur le village de Sabouna, à 20 km au N-E de Ouahigouya, par ailleurs encadré par l'ORD du Yatenga.

Cette étude, menée, dans ses volets sociologique, agro-économique et économie de l'eau (à l'échelle du versant et de la parcelle), ainsi que le stade atteint par l'ORD dans la diffusion des thèmes connus d'amélioration des techniques culturales, et le degré de réceptivité des populations, justifient une opération plus intense et profonde.

Une expérience de développement intégré, associant la Recherche agronomique, singulièrement l'IRAT, mérite d'être tentée.

L'apport de l'IRAT, pourrait s'ordonner autour des axes forces suivants :

1 - Caractérisation physique et d'occupation agricole du finage du village

a/ cartographies morpho-pédologique, hydrologique, d'occupation et utilisation des terres

b/ premier diagnostic de situation permettant une esquisse de perspectives de développement de village

2 - Analyse des systèmes agraires et de production dans leurs structures, organisation, fonctionnement

a/ Analyse approfondie de quelques exploitations significatives.

b/ Typologie de l'ensemble des exploitations et recherche des "trajectoires" d'évolution différentes.

3 - Tests en milieu réel de "techniques" disponibles.

a/ Amélioration de l'économie de l'eau

- au niveau du champ
  - . travail du sol
  - . sarclages
  - . fumure organique
  - . variétés à court cycle

...

- à l'échelle du versant
  - . aménagements
  - . brise-vent
  - . irrigation complémentaire

b/ Fertilisation minérale et organique

c/ Gestion des résidus de récolte.  
Réserves fourragères.

d/ Possibilités agricoles des terroirs du finage ("tests de potentialités")

La mise en oeuvre combinée et cohérente des différentes techniques disponibles et, a fortiori, de celles pouvant découler d'une intervention de la recherche, finalisée sur le développement agricole de village, peut remettre en cause les données actuelles quant aux réelles possibilités des différents terroirs.

Par exemple, l'actuelle distorsion entre les rendements céréaliers moyens (4 à 5 quintaux / ha) du village et ceux régulièrement obtenus dans des écologies comparables, par application de techniques combinées (20 quintaux) n'est pas acceptable, même si on veut l'expliquer par une mauvaise adéquation des thèmes proposés par la recherche (l'un des objets essentiels de l'opération proposée est d'ailleurs d'élaborer une stratégie de meilleure adéquation).

Il convient cependant de tester ces ensembles techniques disponibles (combinées et non plus isolées) dans les différents terroirs de village.

Ces "tests de potentialités" peuvent déboucher sur une redéfinition des aptitudes culturelles et pastorales de ces terroirs, donc sur des bases nouvelles pour un schéma directeur de développement du village.

4 - Elaboration d'un référentiel technique approprié, en milieu maîtrisé.

Cette élaboration de technologies, allant au-delà des techniques disponibles, et capables de provoquer le changement au niveau des systèmes de production et suffisamment "motivantes" pour mobiliser la participation paysanne, suppose cependant :

- des structures de régionalisation de la Recherche :

- . PAPEM de Ouahigouya
- . Antenne locale Recherche-Développement (AL R-D)

à Sabouna

- la disponibilité suffisante de chercheurs de l'IRAT, de l'IPD, d'autres organismes basés en Haute Volta (CIEH, Service national des sols, ICRISAT...).

Cette contribution est évaluée à l'équivalent de deux chercheurs plein temps : un agronome (IRAT) , un sociologue (IPD)

- l'intervention appuyée d'un développeur,
- des missions d'appui suffisantes (6 mois/an).

5 - Confrontation, en milieu réel, des technologies ainsi élaborées, aux structures de production existantes.

Cette confrontation à l'échelle des exploitations et du finage du village est l'essentiel de la R-D.

Elle suppose, outre la participation des paysans :

- une personnalisation du message technique par types d'exploitations (présence du chercheur)
- un suivi constant des "trajectoires" d'évolution
- une observation des interactions avec les données de l'environnement
- une intervention active et critique du développeur
- une évaluation permanente

Un "cadre" des moyens nécessaires pour une telle opération R-D a été esquissé.

Ces moyens devraient permettre :

- l'intervention permanente de l'équivalent temps plein de deux chercheurs et d'un développeur

- des moyens complémentaires sous forme d'étudiants, boursiers, VSN, appuis de services nationaux
- des missions d'appui
- un financement ad hoc (à chiffrer) pour équipement, fonctionnement et capitalisation.

### III. CONCLUSION

L'acquis de la Recherche agronomique, et singulièrement de l'IRAT, est important en Haute Volta.

Des ensembles techniques, ou combinaisons de thèmes (ou "technologies"), sont disponibles et très performants, au moins en station : des rendements céréaliers triples (ou plus) de ceux observés en milieu paysan y sont régulièrement obtenus, en culture continue, avec utilisations raisonnables d'intrants.

La qualité de ces technologies est confirmée par les résultats enregistrés par des opérations de développement (paysans suivis de l'ORD de Koudougou, blocs de l'AVV...), en surfaces déjà très importantes, mais avec des "dérives" fonctions du degré de diffusion des thèmes.

Il serait cependant irréaliste de se dissimuler que de tels succès ne sont encore que minorités.

Il serait, en outre, tout à fait injuste d'en rendre responsables tous les acteurs du développement, à l'exception des chercheurs.

En réalité, la valeur des techniques proposées par la Recherche est directement fonction de leur degré de compatibilité avec les systèmes et structures de production qui les accueillent et pour lesquels les contraintes socio-économiques priment souvent la performance physique.

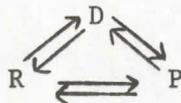
Ceci signifie, en clair, que :

- l'élaboration de nouvelles techniques doit souvent s'initier au niveau de la problématique et la rationalité paysannes,
- la recherche n'est vraiment terminée qu'avec l'acceptation et la sanction de ses "produits" par le paysan
- l'intervention du chercheur en milieu réel doit être une composante significative de son programme
- le transfert linéaire classique des propositions de la recherche à la production :



avec retour (ou "feed back") très tronqué et tendancieux,

doit être remplacé par un dialogue triangulaire, établi en milieu réel :



Ce dialogue peut s'établir à différents "niveaux" de l'espace rural (exploitation, village ou communauté, petite région...).

Quelques suggestions, faites notamment à partir d'expériences déjà réalisées en milieu tropical (notamment par l'IRAT), peuvent faciliter ce dialogue en quelques situations de Haute Volta.

Elles concernent évidemment, en premier lieu, les orientations de l'IRAT/Haute Volta, mais peuvent, peut être, dépasser ce cadre.

La difficulté fondamentale reste, sans doute, qu'une telle démarche suppose :

- une adhésion conceptuelle des chercheurs et surtout des tuteurs et utilisateurs de la Recherche
- des moyens de réalisation ad hoc, liés notamment au caractère régionalisé et "terrain" des interventions qu'elle suppose.

Or, ces moyens ne peuvent être que très partiellement "distracts" des ressources affectées à la recherche "amont", dont la permanence est cependant indispensable à une approche créatrice et explicative des phénomènes, dont dépend la réelle et large extrapolation aux différentes situations agricoles d'un pays ou d'une région.

Il demeure donc un problème épineux de mobilisation de moyens supplémentaires dont des exemples de "faiblesses", particulièrement marquantes, ont été évoqués dans le présent document, faiblesses qui nécessiteraient :

- un chercheur "Economie de l'eau" dans le cadre du programme Agronomie Nord,
- le renforcement des recherches de systèmes d'agriculture "économiques",
- la poursuite de la régionalisation de la Recherche agronomique,
- l'accroissement des opérations R-D (un équivalent agronome chercheur dans le projet Sabouna).

Il ne serait cependant guère réaliste d'attendre satisfaction institutionnelle rapide et totale à ces besoins.

Un recours à des solutions progressives et diversifiées est donc à envisager et négocier à toute opportunité ou occasion :

- modulation éventuelle du dispositif actuel, en fonction des besoins,
- essai de renforcement numérique partiel des chercheurs, notamment par de jeunes voltaïques (problème du fonctionnement),
- appel à des thésards et étudiants, par propositions de sujets de travail inclus dans les axes de recherche reconnus comme prioritaires.

Ceci peut même conduire à inclure dans les programmes de Recherche confiés à l'IRAT, les besoins de formation de chercheurs voltaïques, en fonction des priorités retenues lors des négociations franco-voltaïques sur les programmes à venir.

- diversification des sources de financement pour certains de ces sujets (FIS, FED, FAC, CCCE...)
- établissement de convention et contrats particuliers avec des projets et organismes de développement pour des études et recherches liées.

\*\*\*\*\*

Il est évidemment souhaité que les autorités voltaïques, dont l'intérêt pour la Recherche agronomique est à la mesure de l'appui qu'elle peut apporter au Développement agricole du pays, facilitent largement cet accroissement souhaitable des moyens de cette Recherche.

#### Remarque particulière sur la station de Saria

Le présent rapport se veut un assez large plaidoyer pour une recherche mieux intégrée dans la problématique du Développement et plus proche du paysan, dans son milieu, son exploitation, son champ.

Il n'en demeure pas moins que la recherche "amont", de connaissance et explication des phénomènes agronomiques, reste indispensable à l'élaboration de solutions à résonance approfondie et largement extrapolables.

Cette recherche réclame des "bases" opérationnelles solides que sont d'abord les Stations (Saria, Farako-Bâ), d'où peuvent opérer les équipes de chercheurs.

Or, il y a un problème Saria : celui de l'alimentation électrique de la station qui compromet à la fois la pérennité, l'efficacité et l'équilibre moral de l'équipe en place.

L'achat récent d'un nouveau groupe électrogène apporte une solution, cependant partielle car les besoins énergétiques de la station du pays Mossi sont sans doute bien supérieurs.

Il est vivement souhaité qu'une solution définitive, permettant l'extension, justifiée par sa vocation régionale, de la Station, soit rapidement trouvée :

- dotation d'une véritable centrale électrique, sécurisée par une duplication des équipements

- ou raccordement à une Centre ou un réseau extérieur (Koudougou ?)

Un tel investissement devrait pouvoir être proposé à des sources de financement sensibles à l'établissement d'une recherche agronomique voltaïque forte et solidement implantée.

## Titre III.

PRINCIPAUX ENTRETIENS ET CONTACTS HORS IPD ET IRAT
---

	<u>Pages</u>
- M. KABORE, Directeur des services agricoles.....	17
- M. DJIGMA, Directeur de l'Institut de la Recherche agronomique.....	17
- M. MASSA, Chef de la Mission Française de Coopération.....	18
- M. PAIN, CCCE.....	19
- AVV (MM. SORGHO et TEISSIER).....	20
- ICRISAT (Drs PATTANAYAK, P. MATLON, Mc INTIRE).....	23
- SAFGRAD (Dr. CHRISTENSEN).....	25

ENTRETIEN AVEC M. KABORÉ, DIRECTEUR DES SERVICES AGRICOLES

- Visite à M. KABORÉ, avec M. BONO le 26 Septembre.
- Présentation des objets de la mission.
- Intérêt très vif et souligné de M. KABORÉ pour les actions de la Recherche accompagnant ses produits chez le paysan. M. KABORÉ a rappelé que depuis cinq ans le Comité de la Recherche recommande une telle démarche.

M. KABORÉ est donc d'accord sur l'idée des opérations du type de celle envisagée à Sabouna avec l'ORD du Yatenga, l'IPD et le CIEH.

- Accord sur des formations de chercheurs à de telles démarches (notamment cas de M. Firmin OUALI). Ceci ne signifie évidemment pas que les chercheurs plus spécialisés, plus analytiques ne doivent pas également voir leurs nombre et moyens renforcés.

ENTRETIEN AVEC M. DJIGMA, DIRECTEUR DE L'INSTITUT DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

Visite à M. DJIGMA, avec M. BONO, le 26 Septembre.

- Présentation des objets de la mission.
- Accord sur la nécessité d'approches interdisciplinaires que l'IRA peut favoriser grâce à sa vocation recherches végétales et animales.
- Favorable au projet Sabouna auquel la Recherche en place pourrait apporter son appui en se régionalisant.
- Intérêt de la formation de chercheurs à de telles démarches : cas particulier de M. Firmin OUALI, dont le plan indicatif de formation a été évoqué.

ENTRETIEN AVEC M. MASSA, CHEF DE LA MISSION FRANCAISE  
DE COOPERATION. OUAGADOUGOU LE 1er OCTOBRE

- Présentation des objets de la mission, en particulier :
  - . pour accentuer l'effort de la Recherche agronomique en faveur de produits plus "agrégés" : systèmes de culture, systèmes de production
  - . pour établir les stratégies et modalités d'une confrontation des propositions techniques de la Recherche aux structures réelles de la production, de l'évaluation et de la prise en compte des réactions (rejets, acceptations, modifications) du paysannat à l'innovation technologique
  - . pour réorienter les recherches en fonction de cette information par le milieu d'utilisation, qui peut ainsi participer à l'établissement de la problématique de la recherche.
- Possibilité d'application d'une telle démarche au "projet" Yatenga-Sabouna, objet partiel de la mission.
- Vif intérêt de M. MASSA pour un tel projet (et plus généralement une telle démarche) qui lui semble devoir rénover l'esprit de la recherche, d'après lui trop conservateur et figé dans des programmes constamment reconduits.
- Regrets du chef de mission de voir l'IRAT insuffisamment associé aux projets de développement en cours (exemple : projet vivrier de Bobo-Dioulasso), cette insuffisance pouvant d'ailleurs procéder d'une sous information liée à l'implantation Farako qui limite notre participation à l'élaboration des projets.
- Souhait de M. MASSA de voir la concertation se développer avec les institutions internationales ou inter Etats basées ou opérant en Haute Volta (ICRISAT, SAFGRAD, CIEH...) : apaisements fournis.
- Intérêt exprimé par M. MASSA d'une rencontre avec M. BOUR.

ENTRETIEN AVEC M. PAIN, CCCE
------------------------------

Avec M. BONO, le 26 Septembre.

- Revue de quelques projets bénéficiant de l'appui de la CCCE et utilisateurs possibles des produits de la Recherche, dont le projet "motorisation intermédiaire" (tracteur Bouyer, en particulier) avec SOFITEX, appuyé par la Banque mondiale, le FAC, la CCCE (qui prépare sa relève par la Caisse nationale de Crédit agricole en cours de mise en place).

- Intérêt, souligné auprès de M. PAIN, de la prévision, dans les dossiers de factibilité et les budgets d'opérations, d'un volet Recherche.

S'il est normal que la Recherche appuie les opérations de développement (et elle le souhaite vivement, même si l'image du chercheur dans sa tour d'ivoire reste indélébile pour certains), il faut admettre que ses moyens ne lui permettent pas d'assurer une recherche liée à toutes les opérations de développement, qui exigent des propositions appropriées pour des milieux à la fois complexes, diversifiés et aux caractéristiques (physiques et humaines) très spécifiques.

CONTACTS AVEC L'AVV
---------------------

1 - Visite à M. SORGHO, Directeur Général le  
26 Septembre.

- Présentation de l'objet de la mission.

- Echange de vues sur :

. les méthodes et stratégies de développement  
mises en oeuvre par l'AVV,

. la contribution actuelle de l'IRAT apportée  
par MM. TEISSIER et RENAUD (très appréciée par M. SORGHO),

. les perspectives à court terme (missions  
télédétection IBM-IRAT, prospection GUILLOBEZ).

2 - Tournée dans la zone Est-Ouagadougou de l'AVV,  
le 29 Septembre :

. point d'appui de Linoghin

. blocs de Linoghin, Rapadama jusqu'à Mogtedo  
avec MM. J. TEISSIER, FURST (agronome coopérant hollandais),  
P. MORANT.

L'opération AVV apparait comme une incontestable et rare  
réussite (au moins en Afrique tropicale), tant technique que de  
transfert de populations rurales, quoique puissent en dire certains  
censeurs, friands de ratios économiques :

- les plus anciens blocs (en 5ème année d'une succession  
culturelle cotonnier-sorgho-cotonnier-sorgho-cotonnier) montrent des  
champs remarquables de bonne venue et d'entretien, et ce sur l'ensemble  
des blocs visités. Ceci prouve que les thèmes techniques se sont bien  
diffusés et maintenus : leur insertion semble irréversible

- l'association agriculture-élevage est sérieusement engagée,  
grâce à la traction bovine et par fixation (au moins partielle) des  
troupeaux, que l'expérience jachère enrichie (notamment par le  
stylosanthes hamata) doit faciliter.

Ce recours au stylosanthes, outre son intérêt sur le bilan  
fourrager des exploitations, peut être important dans une succession  
culturelle sans légumineuses, avec jachère à dominante graminéenne.

Il peut, en effet, largement améliorer le bilan azoté des rotations, par fixation biologique de l'azote, dans la mesure où nodulation et activité symbiotique existent ou sont provoquées.

Il y a là un thème de recherche à intérêt scientifique évident, en même temps qu'à application rapide possible (thèse ?).

Les différentes "stratégies" de l'association agriculture élevage restent cependant à préciser :

- . co-existence de villages à vocation culturale, d'une part, d'élevage, d'autre part (pouvant correspondre à des ethnies différentes) : donc complémentarité de communautés ou groupes sociaux à l'échelle du système agraire

- . intégration agriculture-élevage au sein même de l'exploitation agricole (ou unité de production élémentaire, ou unité socio-économique de base) : systèmes de production polyvalents qui impliqueraient une structure d'exploitation s'étendant sur les principales unités du paysage, donc une gestion de l'espace rural plus intégrée qu'elle ne l'est actuellement

- . combinaisons intermédiaires

- . l'objectif étant cependant, en toutes hypothèses, que le système de mise en valeur soit reproductible, qu'il assure en particulier "l'auto-fourriture" des animaux de trait : se souvenir qu'une paire de boeufs demande pour sa "reproduction" un troupeau d'environ 15 bovins, qui doivent trouver leur subsistance dans les limites géographiques du système agraire auquel ils appartiennent.

Ne pas oublier, à ce propos, que l'utilisation des vaches pour la traction bovine (qui n'a pas les risques si souvent imaginés) simplifie ce problème de la reproduction et diminue notablement le rapport cheptel de trait / troupeau nécessaire.

- la pérennité de l'implantation des migrants dans ces zones peu peuplées semble acquise (aux exceptions connues près) et suffisamment exemplaire pour que des migrations incontrôlées s'y ajoutent.

Les infrastructures socio-économiques mises en place par l'AVV ont bien entendu favorisé cette "fixation" des populations.

On en reproche le coût à l'AVV, car ces infrastructures (routes, forages, bâtiments sociaux...) représentent la majeure partie des charges financières de l'opération, dont le coût social apparaît ainsi très lourd.

Est-on en mesure d'apprécier, en réciproque, la rentabilité sociale, voire politique de l'opération ? En d'autres termes, quel serait le risque social et politique de la coexistence prolongée, dans l'espace rural voltaïque, de zones surpeuplées d'une part, et sous exploitées, d'autre part ?

Quoiqu'il en soit, l'opération AVV, même si elle doit maintenant "sortir de ses blocs" et tenter (si elle en a les moyens) d'appréhender l'ensemble de l'espace rural, peut constituer une source très riche d'enseignements pour le développement rural en Afrique tropicale.

Au niveau micro-économique ou de la communauté rurale de base (village, et même bloc), qui intéresse directement la Recherche agronomique, une analyse précise de la dynamique d'un certain nombre d'exploitations, ou de groupes de production "typiques", depuis leur démarrage, serait sans doute très enrichissante pour la connaissance des interactions ressources - technologies - contraintes - motivations des paysans.

L'étude comparée de ces différentes "trajectoires" d'exploitations fournirait sans doute à la Recherche et au Développement, des données inestimables, car vécues, pour leur problématique et leurs orientations.

Si les responsables de l'AVV en étaient d'accord, ce pourrait être un sujet de travail privilégié pour un tandem agronome - agro-économiste (chercheurs, thésards...).

L'IRAT pourrait alors se proposer à appuyer une telle recherche (sous réserve d'identification du financement nécessaire) suivant des méthodes qu'il utilise et affine depuis plusieurs années, en liaison d'ailleurs avec différentes institutions de recherche, en plusieurs pays tropicaux.

CONTACTS AVEC L'ICRISAT
-------------------------

1 - Dr C.M. PATTANAYAK (Kamboinsé, 30 Septembre)

a/ Présentation générale de l'ICRISAT/Haute Volta

1) Amélioration des plantes

- sélection sorgho
- sélection mil
- striga du sorgho : variétés résistantes

à *striga harmonica* (même espèce mais races physiologiques différentes sur sorgho, maïs, mil).

Introduction de variétés sans strigol, d'Hyderabad (le strigol favorise la germination des graines de striga)

Croisement avec lignées résistantes.  
Même travail commencé sur le mil

- phytopathologie du sorgho (helminthosporiose, anthracnose, moisissures), du mil (mildiou, ergot, charbon)

- entomologie : inventaire des insectes par enquêtes en milieu réel

2) Agronomie

- Techniques culturales des variétés améliorées et locales

dates )  
densités ) de semis

Travail à faibles fertilité et densité

- Association et rotation des cultures

Travail en toposéquences

- Aménagement sol et eau : programme en attente

3) Socio-économie

- Etude des systèmes traditionnels

- Comportement des variétés améliorées chez le paysan.

Contraintes.

b/ Visite au champ

- Etapes de la sélection du sorgho en station : introductions, sélections, hybridations...

- Parcelles de comportement en milieu paysan : très belles parcelles de E 35-1

2 - Drs P. MATLON, Mc INTIRE, Economistes ruraux

a/ Kamboinsé, 30 Septembre

1) Présentation du programme agro-économie

Choix des villages (en principe 6 en 1981).  
 Méthodologie des enquêtes. Fiches  
 Choix des innovations à tester (en liaison avec les autres chercheurs).

2) Visite au village de Nacomtenga

- Evaluation variétale : sorgho E35-1 chez 44 paysans

- Etude des systèmes traditionnels  
 budget  
 calendrier, profil de travail

...

- Etude de toposéquences (entretien avec les Drs W.A. STOOPE et VAN STAVEREN), sur lesquelles sont étudiées sur plusieurs années les interactions entre nature du sol - mouvements de la nappe - cultures - améliorations techniques.

b/ Ouagadougou, 2 Octobre

Préparation des actions concertées IRAT-ICRISAT en matière de systèmes de production et économie rurale (suite à la réunion de Montpellier des 29 et 30 Avril 1980).

- Etablissement du calendrier de la mission commune  
 MATLON, Mc INTIRE, BENOIT-CATTIN

. sur les Unités expérimentales au Sénégal  
 (du 7 au 12 Octobre 1980)

. en Haute Volta (du 13 au 19 Octobre 1980)

- Discussions sur le thème, l'ordre du jour et les participations d'un Atelier Systèmes de production - Agro économie que l'ICRISAT et l'IRAT organiseraient conjointement en Novembre 1981, à Ouagadougou, sous réserve de l'accord des autorités voltaïques.

ENTRETIEN AVEC LE Dr J.F. CHRISTENSEN. SAFGRAD  
KAMBOINSE, 30 Septembre. Ouagadougou, 1er Octobre.

1 - Contribution possible de l'IRAT à l'Atelier Systèmes de production (Farming Systems) que le SAFGRAD organise à Dakar du 12 au 15 Janvier 1981 (avec la participation de tous les Etats membres).

Thèmes majeurs :

- naturels . Fertilité du sol, utilisation des phosphates
- problèmes des semis et sarclages précoces . Contraintes de main d'oeuvre en début de cycle,
- . Préparation des terres
- . Culture associée, cas du niébé

Les noms de chercheurs nationaux intéressants à inviter ont été indiqués au Dr CHRISTENSEN.

M. CHRISTENSEN souhaite, en outre, la participation du Dr Guy VALLAEYS et l'animation des débats par des chercheurs de l'IRAT.

Pourraient participer MM. BENOIT-CATTIN, NICOU, PIERI, POULAIN.

Le SAFGRAD financerait un voyage France-Dakar.

2 - Activités du SAFGRAD en Haute Volta

- (billons cloisonnés) . Lutte contre la sécheresse par "tie ridging"
- . Variétés maïs
- . Essais phosphates : le phosphate est le meilleur engrais. Pas de besoins de potasse la restitution par les cendres étant suffisante
- de la houe Manga . Tests de sarclages en milieu paysan : intérêt
- . Enquêtes socio-économiques dans trois villages

Sud de Ouaga  
près de Ouahigouya  
Zogo près de Koupala

Enquêtes intensives auprès de 100 familles.

## TITRE IV.

LIAISONS AVEC L'IPD POUR UNE OPERATION EXPERIMENTALE  
DE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT DANS L'ORD DU YATENGA*I. Rappel des antécédents et motifs*

L'IPD (Institut panafricain de développement) a engagé depuis trois ans un programme pluridisciplinaire de recherche sur un village de la région du Yatenga, à quelques 25 kilomètres au Nord-Est de Ouahigouya.

Il s'est surtout agi jusqu'à présent d'une caractérisation socio-économique et agronomique d'un village, le village de Sabouna, aux niveaux exploitation, groupement de paysans et communauté, cette caractérisation intéressante, avec des intensités diverses, les structures, l'organisation et le fonctionnement.

Cette connaissance acquise peut incontestablement fournir une base sérieuse (à enrichir d'ailleurs) pour une opération de développement intégré à envisager à l'échelle de la communauté socio-économique apparemment bien individualisée, même dans ses limites géographiques, que constitue ce village.

L'ORD (Office régional de développement) du Yatenga qui a déjà engagé, à Sabouna, des actions de vulgarisation de plusieurs thèmes connus (aménagement de contrôle du ruissellement et anti-érosifs par diguettes; engrais; mécanisation attelée; semences...), se montre très intéressé par cette perspective et décidé à l'appuyer.

Le caractère intégré d'une telle opération suppose cependant une remise en cause, sans doute progressive, mais profonde des systèmes de production (des exploitations) et du système agraire (à l'échelle du finage du village) actuellement pratiqués.

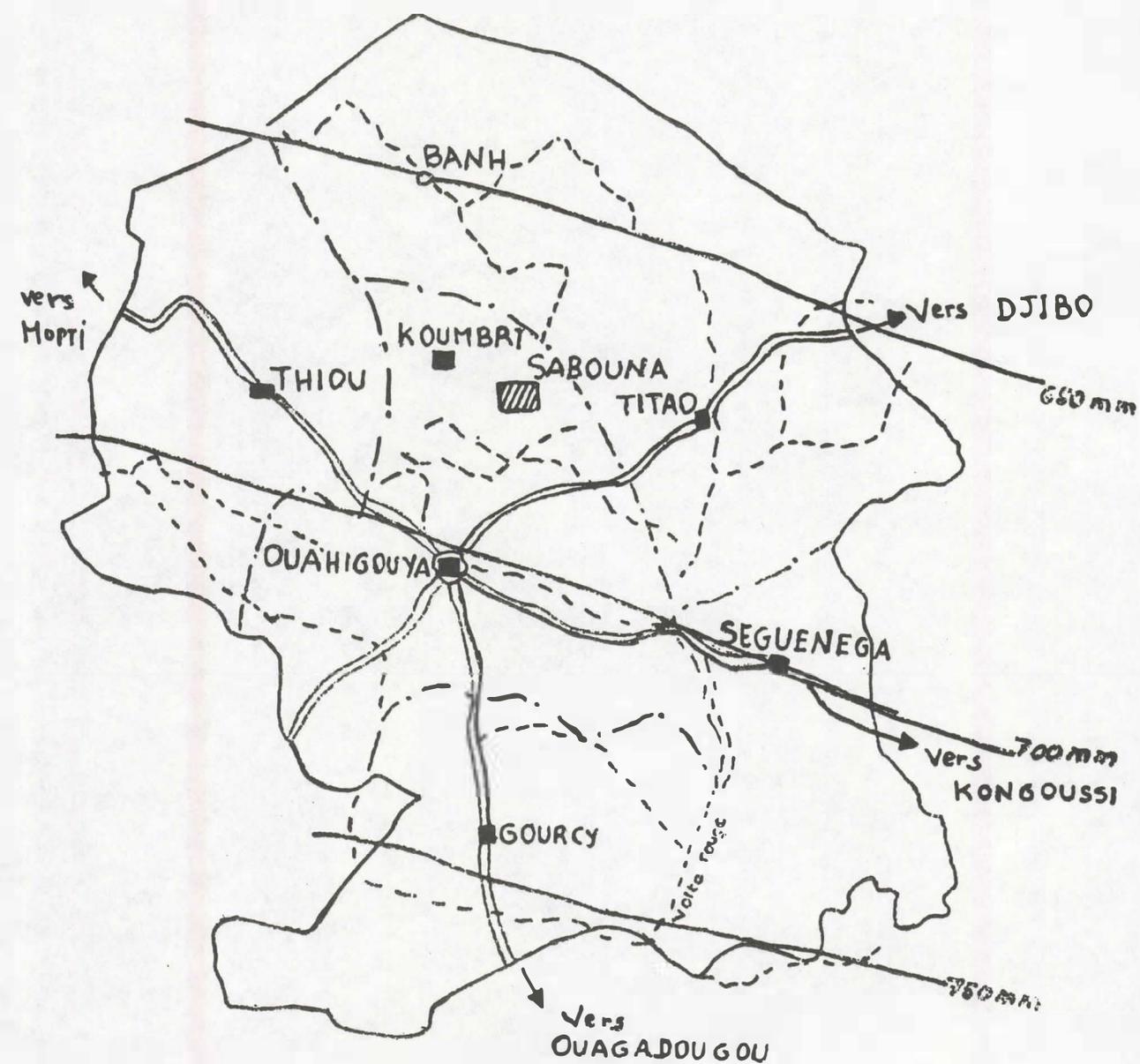
Un tel changement (= développement) implique d'abord la participation volontaire et active des paysans. Mais il suppose aussi l'intervention de la recherche agronomique qui doit pouvoir :

- adapter ses produits élémentaires ou en ensembles cohérents aux ressources et contraintes des structures existantes de la production,

- établir une nouvelle problématique de recherche à partir des lacunes constatées dans ses produits actuels, afin d'apporter rapidement les réponses manquantes (causes incontestables des "blocages" les plus dirimants).

C'est ce souci de l'IPD, et en particulier de son Directeur Général pour l'Afrique de l'Ouest et Sahel, le Docteur DIALLO, de voir la recherche agronomique voltaïque (associée à l'IRAT et au GERDAT) intervenir à Sabouna, qui a déclenché la mission R. TOURTE, d'ailleurs suggérée par R. BILLAZ.

## SITUATION DE SABOUNA AU YATENGA



- préfecture
- sous-préfecture
- = axe routier
- - - cours d'eau
- . - . - limite administrative

Le fonds de carte  
provient de J.Y. MARCHALL

(d'après A.B. DABIRE)

## II. Réunion "briefing" du 26 Septembre à Ouagadougou

MM. I. DIALLO, directeur IPD/AOS  
 Y. DIAWARA, sociologue IPD  
 B. LIDON, CIEH  
 A.B. DABIRÉ, CIEH  
 P. MORANT, IRAT/Haute Volta  
 R. TOURTE, IRAT/Montpellier

R. BILLAZ, initiateur de cette action concertée, souffrant, n'a pu participer à la réunion ni, malheureusement, à la tournée qui a suivi. Des conversations à Montpellier ont pu cependant pallier ce fâcheux contretemps.

- Présentation générale de l'IPD, institution de Recherche-Formation, par M. DIALLO.

- Principes directeurs et stratégie actuelle de l'opération Sabouna, par MM. DIALLO, DIAWARA, LIDON, DABIRÉ.

- Echanges de vues sur les liaisons avec l'ORD, l'intervention de la recherche agronomique.

- Etablissement du calendrier de tournée (27, 28 et 29 Septembre) en Yatenga.

## III. Tournée au Yatenga

avec MM. Y. DIAWARA  
 B. LIDON  
 P. MORANT

### A - Village de Sabouna

- Connaissance générale du village.

- Entretiens avec M. Noufou TAO, fondateur et animateur du premier groupement villageois.

- Visite des terres de M. TAO.

- Visite des installations et équipements du Groupement (banque de semences, moulin à mil...).

- Discussions avec MM. DIAWARA, TAO, OUEDRAOGO (observateur IPD)..., sur :

. Contraintes physiques, économiques, sociales de village

. Améliorations en cours

. Perspectives d'avenir :

+ meilleure utilisation de l'espace du village  
 + la valorisation du travail par l'équipement,  
 la mécanisation, la motorisation (rêve ou réalité ?)

. l'organisation socio-professionnelle à envisager,  
 l'appui de l'ORD et d'autres organismes d'aides au développement

. le rôle possible de la Recherche

B - ORD du Yatenga (Ouahigouya, 29 Septembre)

1 - Réunion avec les responsables

Dr Abdoulaye OUEDRAOGO, directeur  
 M. HEBIÉ SEKOU, responsable Aménagement de l'espace  
 rural

M. Michel T. KABORÉ  
 M. Charles KOBANKA, responsable du service agricole

- Stratégie générale de l'ORD

Appui sur les groupements villageois, afin d'impliquer les  
 paysans dans la décision et asseoir une auto-formation et une auto-  
 vulgarisation (exemple de l'échec du GERES par non participation de paysans).

- Thèmes vulgarisés

Aménagements anti-érosifs  
 Techniques culturales, travail du sol  
 Fumures minérales (engrais) et organiques  
 Etables - fumières  
 Cheptel de trait  
 Reboisements villageois  
 Périmètres maraîchers, fourragers

- Appuis institutionnels

Encadrement  
 Formation des paysans, d'artisans  
 Crédit  
 Fabrication - montage de matériels (charrues, houes,  
 charrettes...)

Les responsables de l'ORD soulignent une extension générale  
 des surfaces vivrières due à un bilan vivrier déficitaire, aggravé dans  
 la dernière décennie.

Certains paysans cependant, qui appliquent les thèmes proposés  
 par l'ORD, assurent leur suffisance vivrière et ont conservé une  
 proportion importante de cultures de rente (notamment arachide) dans  
 leur assolement.

La discussion souligne le particulier intérêt que pourrait  
 avoir l'étude approfondie de l'évolution récente de ces exploitations  
 que M. KOBANKA est en mesure d'identifier.

## 2 - Visite des installation de l'ORD

Garage  
Ateliers de montage

## 3 - Visite du Point d'appui expérimental de l'ORD

Essais variétaux, travail du sol, fertilisation...  
sur protocoles IRAT, ICRISAT, bien réalisés par le technicien désigné  
par l'ORD.

A cette occasion, les responsables de l'ORD et de la  
Recherche, regrettent vivement que le PAPEM, envisagé depuis deux ans,  
et qui semblait pouvoir alors bénéficier d'un financement FED, n'ait  
pu être réalisé.

La réalité de la régionalisation de la Recherche ne  
peut seulement être affaire de bonnes intentions, et malgré le dévouement  
des chercheurs et des développeurs qui souhaitent et facilitent leur  
intervention, elle achoppera toujours sur l'absence de structures  
et antennes - relais que les moyens actuels de la Recherche ne lui  
permettent pas d'établir partout où elle est attendue.

De toute façon, la spécificité de chaque situation  
ou opération de développement appelle des solutions appropriées dont  
l'élaboration doit être obligatoirement prévue dans un programme de  
recherche liée, composante indispensable du projet.

NB. Sur ce problème de l'intervention de la Recherche  
agronomique dans le Yatenga, cf le chapitre particulier :

"Le village de Sabouna (Haut Yatenga) : possibilités  
d'une expérience Recherche-Développement pour un développement intégré".

Titre V.

## EXAMEN DES PROGRAMMES IRAT

Pour des raisons de calendrier, seuls ont pu être examinés, sur place, les programmes réalisés à partir de la station de Saria.

Des conversations avec M. BONO (à Ouagadougou), puis ultérieurement avec M. R. DUMONT (à Montpellier), ont cependant permis ne pas négliger ceux de Farako-Bâ. En particulier, existent des perspectives intéressantes de coopération avec l'ORD de la Bougouriba et le secteur de Léo, au Sud de l'ORD de Koudougou (cf notamment synthèse des études sur les tubercules de Haute Volta, 1977-78-79, R. DUMONT, IRAT, Mars 1980).

A Saria (visites des 25 Septembre et 1er Octobre) :

1 - Programmes d'amélioration des plantes (M. BOËNNEC)

a/ du sorgho

Objectif : variétés demi-naines, photosensibles sans anthocyane (cycle environ 80-85 jours semis floraison, soit environ 115 jours de cycle total)

Productivité escomptée 3,5 t/ha

b/ du mil pénicillaire

Objectif : réduction de taille par introduction de gènes de nanisme. Obtention d'hybrides stables 7/8 locaux.

2 - Programmes d'agronomie thématique

a/ Evolution des sols sous culture

Suivi des essais de longue durée monoculture (sorgho) ou successions alternées, avec ou sans apport de fumure organique ou minérale.

Ces essais, essentiels à conserver, qui ont fait l'objet d'une synthèse récente (M. SEDOGO...), montrent à l'évidence la possibilité de rendements élevés (2 à 3 t/ha de sorgho) et stables, même en culture continue sous réserve d'amendements organiques et d'alternance des cultures.

b/ Amélioration de la fertilité des sols (M. SEDOGO)

- Fumure azotée et matière organique : cf programme SEDOGO, en cours.

- Amendements locaux : phosphates d'Arly et dolomie (notamment tests en milieu paysan, aux environs de la station).

Cette action de recherche attire deux remarques :

. l'effet de la correction phosphatée des sols, très significatif et important, a été largement démontré en station.

Le Gouvernement voltaïque engage actuellement, appuyé par le GTZ (coopération allemande) une opération phosphate de pré-diffusion (objectif 5000 t/an), à partir des phosphates d'Arly bruts, mais finement broyés.

Une évaluation en milieu réel par la Recherche de cette opération serait très souhaitable afin d'établir les relations entre les effets du phosphate et les conditions de son application (types de sols, de plantes, techniques et systèmes de culture...). Ce pourrait faire l'objet d'un mémoire de fin d'étude de 3ème cycle, par exemple.

. dans le même ordre d'idées, l'action-test phosphates-dolomie, conduite par les chercheurs de Saria chez 10 paysans aux environs de la station, peut apporter une information très précieuse sur ces relations techniques x milieu, mais demande alors des observations in situ beaucoup plus fréquentes et rigoureuses (pouvant alors permettre un traitement multivariés des données et résultats).

- Fertilisation azotée et fixation biologique de l'azote

. à signaler un essai tentant de répondre à la question : l'association avec le niébé peut elle assurer une certaine fourniture d'azote à la céréale ?, mais la réponse restera liée à la complexité de l'analyse des mécanismes de l'association des cultures

. à signaler également un sujet possible d'étude sur les blocs de l'AVV, dans lesquels l'introduction du *Stylosanthes* pourrait améliorer le bilan azoté de successions sans légumineuses (cf contacts avec l'AVV).

#### c/ Gestion de l'eau

La poursuite de l'expérimentation "parcelles d'érosion" est assurée et permet un certain suivi du bilan hydrique.

Il est indispensable que ces travaux soient poursuivis et, dans toute la mesure du possible, étendus à la connaissance et la maîtrise de l'économie de l'eau sous différents systèmes de culture et situations agricoles.

L'eau reste le facteur limitant majeur de l'agriculture nord-voltaïque et le contrôle des relations sol-eau-plante probablement la voie déterminante pour son amélioration.

Les moyens d'action sont maintenant connus :

- optimisation du bilan hydrique fréquentiel par une meilleure connaissance des ressources naturelles et une moindre consommation en eau

- modification de la fourniture hydrique par action sur la réserve sol notamment grâce aux techniques de travail du sol, aux restitutions, à la modification des systèmes de culture

- utilisation de l'irrigation d'appoint ou totale.

Il convient d'adapter ces moyens aux conditions voltaïques et un problème sérieux de renforcement des capacités de recherche en ce domaine (un chercheur nécessaire à plein temps) se pose ici.

3 - Programmes systèmes de culture/systèmes de production  
(P. MORANT, F. OUALI)

a/ Cultures associées

Des essais de différents types d'association (niébé avec mil et sorgho) sont en place.

Ils fourniront des références sur les dispositions retenues, sans qu'il soit vraiment possible d'obtenir les données d'optimisation.

L'intérêt de l'association des cultures pouvant cependant être considérable dans une région à espace saturé, une recherche basée sur l'observation des systèmes d'association en milieu réel devrait pouvoir être entreprise (à Saria ou Farako-Bâ).

Après une phase descriptive, des améliorations thématiques (variété, ou fertilisation, ou densité...) seraient introduites, isolément d'abord, et leurs effets mesurés et peut être modélisés.

#### b/ Binomes culturaux

Une comparaison systématique des systèmes de culture biennaux niébé-mil, niébé-sorgho, mil-sorgho est ainsi en cours depuis deux ans.

#### c/ Biogaz

Les bases techniques de la production de gaz méthane, à partir des issues végétales et animales de la ferme voltaïque, sont déjà bien maîtrisées (cf documents disponibles) et continuent à être améliorées (système continu chinois à l'essai à Saria, système FOREST en cours d'acheminement).

Il devient cependant essentiel de tester l'introduction d'une telle innovation technologique à l'échelle d'une exploitation, en vraie grandeur, et vérifier qu'elle peut être compatible et cohérente avec les ressources et contraintes de l'exploitation voltaïque.

Il est proposé de réaliser très rapidement, à la station de Saria (donc un milieu maîtrisé, afin de laisser à la Recherche la prise en compte des risques inhérents à de tels changements techniques), une exploitation-type utilisant le biogaz comme source d'énergie domestique et pour l'irrigation d'appoint.

L'idée d'une telle expérience n'est d'ailleurs pas nouvelle (cf NACRO - ISP, LIDON - CIEH, MORANT - IRAT...).

Le "modèle" de l'exploitation-type, dont la surface serait de l'ordre d'une quinzaine d'hectares, est, en outre, disponible (cf étude FOREST-LEGOUPIL).

### 4 - Programme Recherche - Développement

#### a/ Action 150 exploitations ORD Kédougou (F. OUALI)

Initiée en 1973, en liaison avec l'ORD de Koudougou et à partir des données de la "ferme expérimentale" de Saria, elle intéresse, à des degrés très divers, 150 exploitations.

Après 8 années d'interventions et le suivi, l'éventail d'évolution technique et socio-économique de ces exploitations est très ouvert et l'étude de leurs dynamiques, ou de leurs "trajectoires" comparées peut être pleine d'enseignements pour les orientations de la Recherche et du Développement.

Ce peut être l'objet d'une remarquable étude, dont le principe a été proposé comme sujet de thèse (cf note spéciale) à M. Firmin OUALI, dont l'expérience agronomique et le rôle actif dans cette action, au cours des dernières années, sont des gages de réussite et large portée.

b/ Autres actions R-D possibles

S'il n'était la modestie des moyens de l'IRAT / Haute Volta, il serait lourdement insisté sur la nécessité de telles actions, indispensables à la valorisation d'un acquis mal connu, bien que considérable.

Cette orientation R-D doit évidemment accompagner un effort de régionalisation de nos interventions, en particulier de nos liaisons avec les ORD les plus convaincus du rôle possible de la Recherche dans l'élaboration et la réalisation de leurs actions de développement.

Ceci implique sans doute une systématisation de ces liaisons, ou des contacts préalables à leur établissement, en même temps qu'une prospection des sources possibles de financement.

Une première étape a été atteinte, dans ses liaisons, avec l'achèvement de l'enquête menée par J-F. POULAIN, M. SEDOGO, F. OUALI en 1978 et qui a fait l'objet de compte rendus de mission d'Avril à Juin 1978 (IRAT, notes miméographiées) et d'une carte résumée.

Titre VI.

LE VILLAGE DE SABOUNA (HAUT YATENGA) :  
POSSIBILITÉ D'UNE EXPÉRIENCE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT  
POUR UN DÉVELOPPEMENT "INTÉGRÉ"

CONTEXTE HISTORIQUE ET INSTITUTIONNEL DE L'EXPÉRIENCE  
(d'après R. BILLAZ)

Le projet d'opération concertée, présenté ici, souhaite s'intégrer dans le cadre d'une Recherche initiée par l'Institut panafricain de Développement, dont le Centre régional pour l'Afrique de l'Ouest et le Sahel s'est constitué et installé à Ouagadougou, en 1977.

Il a alors été doté d'une petite équipe de recherche et d'un minimum de moyens.

Les objectifs généraux de l'Institut sont la mise au point de relations satisfaisantes entre Recherche, Formation et Appui au Développement.

Les objectifs spécifiques du programme Yatenga entrent évidemment dans ce cadre. Ils ont été négociés avec l'ORD (Office régional de Développement), l'ISP (Institut supérieur polytechnique) et le CIEH (Centre inter Etats d'Etudes hydrauliques) au cours de l'année 1978.

Le projet a commencé sur le terrain en début 1979.

LE MILIEU
-----------

I. SITUATION GEOGRAPHIQUE

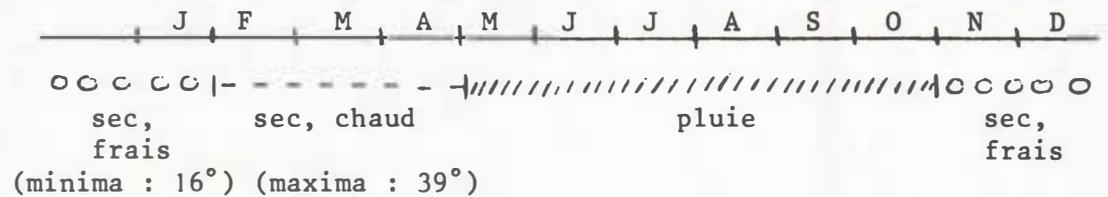
26 km au NE de Ouahigouya (région du Yatenga, vaste pénéplaine au Nord Ouest de la Haute Volta)

Ouahigouya { latitude 13°55'N  
longitude 2°26'W

II. MILIEU PHYSIQUE

A - CLIMAT. Type sahélo-soudanien

1 - Saisons (cf MARSHALL, 1974)



2 - Pluie (mm) : moyenne 1948-1979

Probabilité non dépassement	Annuel	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
20%	571	-	10	61	114	146	89	2
50%	673	12	25	86	168	207	121	16
80%	784	18	48	123	228	278	159	44

(cf analyse fréquentielle F. FOREST, Ministère Coopération 1974)

3 - Vent

- Harmattan, NE ou E-NE, sec, "frais" de Novembre à début Février  
très chaud en Mars
- Mousson, S-SW, de Mai à Octobre

## 4 - ETP Penman décadaire

	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
1ère décade	80	69	59	53	52	56
2ème décade	76	68	57	51	53	59
3ème décade	70	60	55	50	55	60

## 5 - Conséquences agro-climatiques

. Période de végétation (méthode Frankin)

90 jours : 4 années sur 5

. Crêtes de déficit de bilan hydrique fréquentes au cours de la saison des pluies, accrues par le ruissellement, important.

B - MORPHO-PÉDOLOGIE

1 - Modelé pouvant être relativement accentué, avec des pentes accusées (collines, glacis), en moyenne entre 1 et 2%.

Ruissellement à valeurs élevées : de 10 à 40%

Erosion importante.

2 - Roches mères

Complexe volcanique birimien

Complexe sédimentaire (schistes argileux, gréseux)

Granites et migmatites

Formations sableuses éoliennes

Cuirasses

3 - Sols (cf toposéquence-type du GERES)

Sur le finage du village de Sabouna dominant 6 types de sols :

. sols bruns eutrophes sur roche mère Birimien, piedmont des collines (Dagaré ?)

. sols gravillonnaires (Kougouri)

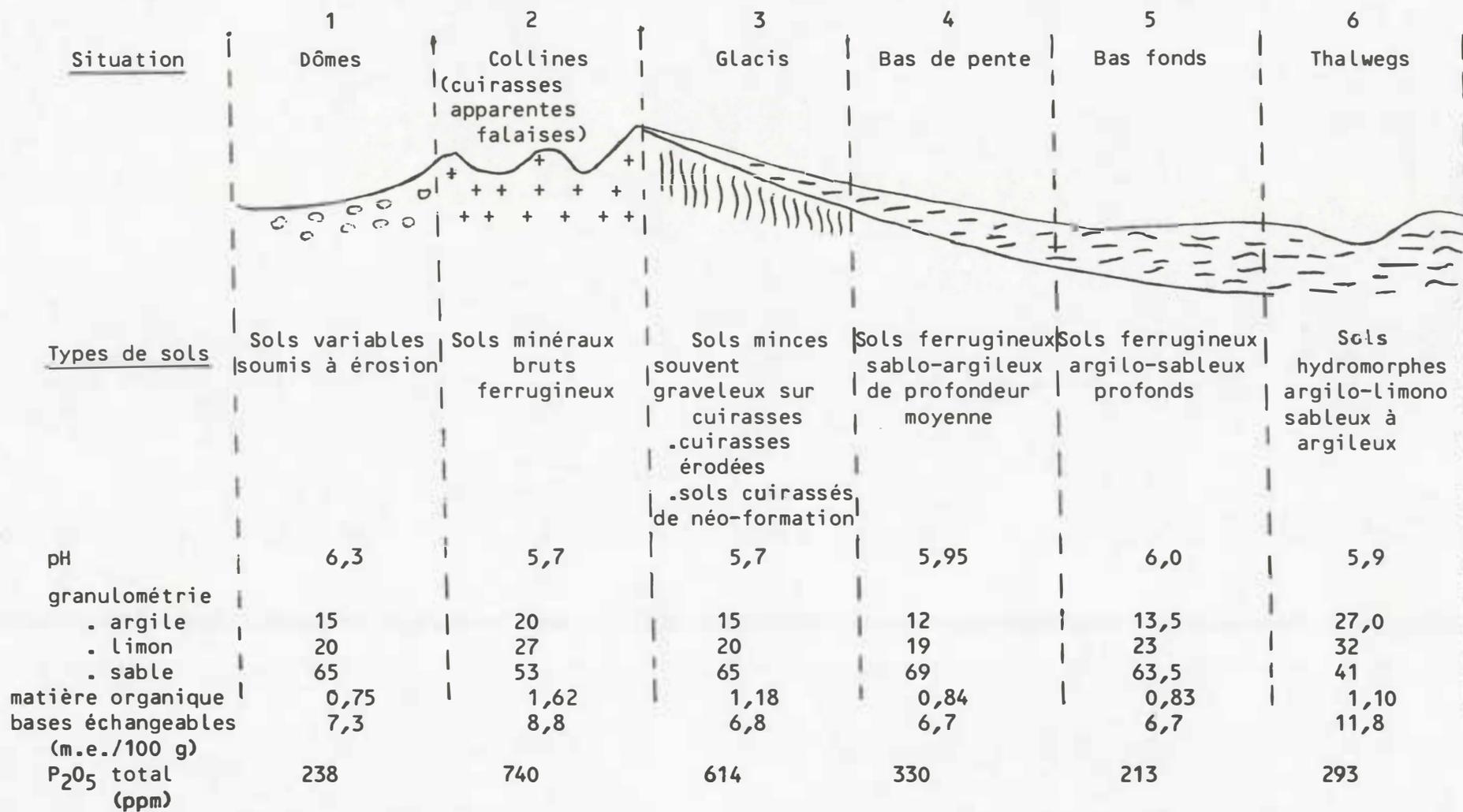
. sols ferrugineux tropicaux sablo-argileux (Bissigou)

. sols ferrugineux tropicaux argilo-sableux (Dagaré), à hydromorphie temporaire

. sols ferrugineux tropicaux argilo-sableux à affleurement alcalin (Séelogo)

. sols hydromorphes

Toposéquence-type du périmètre GERES



Les sols à contraintes minimales pour la culture sont les ferrugineux tropicaux sablo-argileux ; ce sont d'ailleurs les plus cultivés.

### III. VEGETATION

#### A - FORMATIONS VEGETALES NATURELLES

- . Domes ) sol nu ou
- . Falaises ) savane herbacée
- . Collines : brousse tigrée (cassia, acacia, mimosa, combretum, guiera, banhinia...)
- . Carapaces, cuirasses : savane arbustive (combretum, acacia, pterocarpus, guiera, balanites, zizyphus...)
- . Bas de pente : savana arborée (guiera, acacia, banhinia, adamsonia, faidherbia, sterculia...)
- . Bas fond : savane arborée dense (zizyphus, parkia, adamsonia, faidherbia, sterculia, tamarindus, bombax, butyrospermum...)
- . Hydromorphes : forêt galerie (acacia, anogeissus, ficus, khaya, mitragine...)

#### B - FORMES VEGETALES CULTIVEES

(par ordre d'importance décroissante, en première et grossière approximation)

##### 1 - Cultures

- Mil ) 80-90% des surfaces
- Sorgho ) cultivées
- Niébé ) 10% des surfaces cultivées
- Arachide ) (associations possibles avec céréales)
- Sésame
- Voandzou
- Riz en bas fond
- Quelques cultures irriguées :  
cultures maraichères  
maïs, cotonnier

##### 2 - Jachères et friches

La proportion des jachères et friches est, en paysage sahélo-soudanien, un remarquable indicateur des voies possibles pour un développement agricole.

Bien que la région du Yatenga soit généralement décrite comme une région à espace saturé, pour lequel le recours à la jachère comme mode de "reconstitution" de la fertilité (ou au moins son maintien) apparaît très difficile, il ne semble pas que le finage du village de Sabouna ait réellement atteint la limite supérieure d'occupation.

On constate, en particulier, que si certaines terres (ou certaines unités de milieu) sont intensément cultivées (longues périodes de culture continue), d'autres ne semblent utilisées qu'occasionnellement :

contraintes techniques ?  
 éloignement ?  
 problèmes fonciers ?  
 conflits culture-élevage ?

#### IV. LA SOCIÉTÉ VILLAGEOISE (d'après Y. DIAWARA, Sociologue IPD-AOS)

##### A - FONDATION ET ORGANISATION SOCIALE DU VILLAGE

Le village de Sabouna a été fondé au 15<sup>ème</sup>-16<sup>ème</sup> siècle, à partir du village de Ronga, par un KOME, de l'ethnie KURUMBA, sur un site déserté par le peuplement DOGON chassé, à la fin du 15<sup>ème</sup> siècle, jusqu'aux pieds de la falaise de Bandiagara par des conquérants Mossi.

Des vestiges Dogon se rencontrent d'ailleurs encore : puits, tumulus.

Il s'est installé au pied des collines à l'abri des razzias dans un site facile à défendre.

Le village est divisé en quartiers ("Saha" = quartier), représentant chacun les lignages d'un clan fixé en un même lieu (les groupes familiaux les plus importants descendent des clans de la première vague de création du village).

Chaque quartier se divise en segments de lignages, de plus en plus autonomes (affaiblissement de la structure traditionnelle avec la pénétration de la religion musulmane) et en concessions ou cellules familiales : segment de lignage ou famille simple.

Chaque "concession" ("Zaka") peut ainsi regrouper de 1 à plus de 30 habitants ou de 1 à 10 ménages.

Au sein du lignage le pouvoir est aux mains de l'ainé.

##### B - CONSTITUTION DU "TERROIR" ET ORGANISATION DE LA STRUCTURE FONCIÈRE

Le "terroir" (en fait, le finage) s'est constitué par :

- appropriation permanente et amélioration des patrimoines familiaux

- défrichement et exploitation collective d'un vaste espace de brousse vacante (qui permet encore des prêts de terres aux villages voisins).

L'organisation foncière épouse donc l'organisation du système de parenté à chaque lignage :

- a ses terres que l'ainé répartit entre les membres
- a un droit d'appropriation collective sur une portion géographique localisée du finage du village

#### C - STRUCTURE POLITIQUE ET RELIGIEUSE

La chefferie est détenue par le clan des KOME, fondateurs de village.

Le chef de village, assisté d'un conseil, n'exerce cependant qu'un pouvoir limité.

Les fonctions et rites religieux sont répartis entre différents lignages.

La religion musulmane s'est introduite et étendue depuis une soixantaine d'années.

#### D - ORGANISATION FONCIERE, DU TRAVAIL, DE LA PRODUCTION-CONSOMMATION

Au sein de l'unité familiale (concession = Zaka) existent des champs :

- individuels, attribués (correspondant, en gros, aux ménages et dépendants) dont la production est entreposée en greniers individuels pour la nourriture des ménages,
- collectifs, gérés, comme les greniers correspondants, par le chef de Zaka et devant permettre de nourrir les travailleurs, hôtes, nécessiteux... et la famille entière en période critique.

#### E - DEMOGRAPHIE

La population de Sabouna s'élève actuellement à 1681 habitants :

- 1621 Mossi, en fait des Kurumba assimilés culturellement
- 60 Peulh

1/3 de la population a moins de vingt ans.

11% sont absents pour migration (de travail), phénomène ancien et important, comme pour l'ensemble du Yatenga.

#### F - EXPERIENCE DU DEVELOPPEMENT

La société villageoise a en fait connu trois expériences de développement dans ses générations vivantes\* :

---

\* une étude des occupations anciennes, Dogon notamment, du Yatenga fait cependant émettre à J.Y. MARCIAU (cahiers ORSTOM - Sciences humaines n° 1978) l'hypothèse selon laquelle certains vestiges (levées de terre, buttes anthropiques) pourraient être les traces du "creusement de fossés pour canaliser l'eau de ruissellement vers les citernes".

### 1 - La colonisation du delta intérieur du Niger

Plusieurs familles de Sabouna ont été contraintes de s'installer dans les exploitations créées par l'Office du Niger vers 1940-45. Certaines sont revenues au pays, il y a une vingtaine d'années; deux familles y sont restées.

"Sur place la situation était plutôt bonne" (une certaine expérience technique a pu y être acquise).

### 2 - Le projet GERES - Volta (d'après J.Y. MARCHAL)

Pour limiter la dégradation des terres du Yatenga (érosion, surpopulation, sur-exploitation, sécheresse...), le projet GERES (Groupement Européen de Restauration des sols en Haute Volta) engage en 1962 une opération ambitieuse d'aménagement de 200.000 hectares, intéressant 140 "terroirs" et 110.000 habitants.

En 3 campagnes de 6 mois, 35.000 km de fossés (30 cm de profondeur) sont creusés pour canaliser l'eau de ruissellement, 120.000 ha sont ainsi traités.

Les travaux sont achevés en 1965 et le périmètre officiellement abandonné en 1967, laissant en place des fossés, des barrages collinaires, des pistes.

Le projet ne s'est cependant pas suffisamment préoccupé des sociétés rurales qui avaient aménagé l'espace rural à leur manière.

Les villageois de Sabouna (compris dans l'aire du projet) ne se sont pas sentis concernés, hors la fourniture de main d'oeuvre salariée.

Les vestiges de l'opération restent cependant très visibles. Certains paysans utilisent d'ailleurs les parcelles en amont de diguettes pour des cultures de sorgho, fort belles (humidité du sol accrue).

Deux retenues collinaires importantes subsistent.

### 3 - L'ORD

En 1966, est créé l'ORD (organisme régional de développement) du Yatenga, dont le programme essentiel est la "satisfaction des besoins de consommation par l'accroissement de la production fondée sur une amélioration des méthodes culturales".

"En resituant ses projets au niveau de terroir villageois, l'ORD inaugure ainsi une nouvelle approche du développement rural impliquant une participation des populations" (Y. DIAWARA).

C'est en cela que la Recherche, associée au Développement, peut enrichir largement les propositions technologiques appropriées, dont la pertinence et la portée novatrice (spatiale et temporelle, circonstancielle et structurelle) des réponses apportées par la société rurale de Sabouna au progrès technique.

## VI. SYSTEME AGRAIRE - SYSTEMES DE PRODUCTION

L'emprise territoriale, ou finage, du village couvre approximativement 5.000 hectares, répartis en terres de culture, de parcours, de collines gravillonnaires ou enrochées.

### A - PRINCIPALES PRODUCTIONS

La culture et l'élevage coexistent, plus ou moins pacifiquement, sur le finage du village, suivant des proportions et règles très mal connues, sans doute variables avec :

- les ethnies
- les lignages
- les terroirs...

#### 1 - L'élevage est très diversifié :

- bovins (zébus peulhs)
- équins, asins
- caprins
- ovins
- petit élevage

Il semble que l'approvisionnement en cheptel de trait ne pose pas de problème, encore qu'il reste très réduit dans son utilisation. La "source" (le troupeau) en reste actuellement mal connue dans sa quantité (troupeaux évanescents en cas de besoin).

L'élevage est facilité sur le village par la présence de terres de parcours probablement étendues. L'abreuvement semble satisfaisant, grâce à une retenue d'eau et aux puits (présence d'une nappe à faible profondeur).

Les résidus de récolte constituent, bien entendu, des ressources fourragères complémentaires, mais dans des quantités inconnues : ils seraient largement utilisés pour le feu domestique (cuisine et chauffage).

#### 2 - Les cultures principales ont été citées à la rubrique végétation - Formes végétales cultivées.

Elles sont à 80-90% céréalières (avec possibilités d'association aux légumineuses).

Les rendements en sont malheureusement très faibles.

D'après les observations précises de R. BILLAZ (année 1979) on peut citer :

mil : 100 à 900 kg/ha  
sorgho : 300 à 1.000 kg/ha

A signaler cependant que l'année 1979 a été déficitaire en pluies (430 mm) presque tout au long de la période végétative, mais l'année 1980 ne sera guère meilleure.

Les rendements "moyens" interannuels en céréales seraient d'environ 450 kg/ha, ceux des légumineuses de l'ordre de 400 à 700 kg/ha.

Si la saturation des finages était effective, de tels niveaux de productivité pourraient n'être qu'une étape temporaire dans un processus de dégradation continue de la fertilité des sols, dont la "fragilité" naturelle est accrue par la sur-exploitation.

#### B - SYSTEMES DE CULTURE

1 - Il semble que la culture céréalière continue soit la règle, avec seulement des interruptions d'un an en légumineuse tous les 5-6 ans (?).

Les terroirs d'élection pour les cultures sont généralement les plus sableux (sols ferrugineux tropicaux, sablo-argileux). Ils sont défrichés depuis longtemps (deux à trois générations) alors que d'autres semblent curieusement (on en connaît mal les raisons) très sous exploités.

2 - La culture reste très manuelle, la mécanisation (attelée) n'intervenant guère que pour le transport, et, encore rarement, pour une préparation légère des terres en début de saison des pluies (interactions avec dates de semis, variétés ?).

Aucune mécanisation des semis, entretiens (or le problème de l'herbe reste désespérément entier) et récoltes.

Par contre, le village s'est doté d'un moulin à mil dont la gestion n'est passans difficultés.

3 - La fertilisation organique et minérale n'est pas inconnue, mais reste très insuffisante.

Il apparait une forte dispersion en termes de superficie cultivée/actif (0,3 à 0,7 ha) : elle manifeste une différence des comportements vis à vis de l'intensification qu'il faudra prendre en compte ; elle se traduit en outre par une meilleure productivité du travail (et satisfaction des besoins vivriers) pour les plus "extensifs" (mesure faite par R. BILLAZ en 1979).

#### C - SYSTEMES D'ELEVAGE

Très mal connus, en dehors des clichés habituels (petits troupeaux, gestion peulh...).

## D - OCCUPATION DES TERRES. GESTION DE L'ESPACE

Mal connues.

1 - S'agissant de l'équilibre agro-sylvo-pastoral, hors les oppositions conflictuelles, classiquement évoquées, entre éleveurs et cultivateurs (ou élevage et culture, ce qui est différent) et les quelques exemples de complémentarité (utilisation de terroirs différents, parcase...), peu de renseignements sont disponibles.

2 - S'agissant de l'utilisation des terroirs à vocation culturale, les connaissances statistiques sont un peu meilleures, mais l'organisation et le fonctionnement des systèmes de culture, a fortiori de production, dans l'espace et le temps, sont très mal perçus, tant au niveau de l'exploitation que de la communauté.

3 - Les formes d'associations culture-élevage sont largement à préciser :

- parcours, parcase
- utilisation des résidus de récolte, fabrication d'amendements organiques
- traction animale (d'ailleurs tant équine que bovine)

4 - De façon générale, il semble que la gestion de l'espace à l'échelle du finage du village puisse être considérablement améliorée.

## E - LES UNITES DE PRODUCTION

Au niveau des unités de production et groupements de base, les travaux actuels, notamment de Y. DIAWARA et R. BILLAZ apportent les premières données précises.

Très schématiquement, l'exploitation agricole "moyenne" de Sabouna peut être ainsi esquissée :

- 3-10 actifs (5-15 résidents)
- 2 à 6 hectares cultivés
- 1 cheval ou âne
- 0 à quelques bovins ?

Autre note possible de bas de page : "A noter une très forte dispersion autour de cette moyenne, les principaux paramètres de différenciation étant : l'ethnie, l'effectif d'actifs, la propriété du bétail (bovin ou non) et, dans une moindre mesure, les disponibilités foncières ; les expérimentations et conseils de gestion devront partir de ces différentes situations".

Il s'agit, bien sûr, d'une agriculture de type familial, dont l'organisation et le fonctionnement socio-économiques commencent à être élucidés.

Aux plans agronomique et agro-technique, la connaissance reste sommaire, les travaux actuels de l'IPD (dont R. BILLAZ) lui ayant cependant donné les premières bases précises.

<p>PROPOSITIONS D'INTERVENTIONS DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE A SABOUNA</p>
---

En préalable :

- ces interventions sont à envisager dans le cadre d'une opération interdisciplinaire concertée avec les organismes et institutions déjà engagées
- leur ordre de présentation ne préjuge pas d'une chronologie directive

I. CARACTERISATION PHYSIQUE ET D'OCCUPATION AGRICOLE DU FINAGE DU VILLAGE

L'objectif "technique"\* fondamental de l'opération étant d'établir les bases d'un processus de développement (et non seulement de croissance) et de l'impulser à l'échelle du village, une caractérisation des ressources et contraintes de départ est indispensable.

Le recours à la cartographie sera pour ce faire systématisé, en évitant tout perfectionnisme dilatoire inutile.

On tentera de rassembler ou établir pour l'ensemble du finage :

- des cartes de base :
  - . photos aériennes (elles existent au 1/50.000)
  - . fond topographique (il existerait à IPD ou CIEH)
- des cartes d'inventaire
  - . limites et parcellaire du village, ou au moins des grands types d'occupation des terres (champ de case, champ de village, champ de brousse, champ de collines, bas fonds, parcours, fronts pionniers éventuels...)
  - . pédologie vernaculaire, avec rapprochement progressif à la systématique orthodoxe
  - . ressources en eau : mares, retenue puits
  - . répartition de la population, implantations des habitats et voies de communication
- des cartes thématiques et systémiques
  - . morphopédologiques et des contraintes
  - . occupation et utilisation de l'espace
  - . organisation foncière

---

\* on n'oubliera évidemment pas que cet objectif "technique" (au sens large de développement grâce à la technologie) est, pour l'IPD, source et support de formation.

Ces dernières cartes devraient permettre une évaluation assez précise et quantifiée de l'utilisation actuelle de la surface agricole utilisable (SAU) et de ses aptitudes potentielles.

Ce premier diagnostic de situation devrait permettre d'esquisser des perspectives réalistes de développement du village.

## II. ANALYSE DES SYSTEMES AGRAIRES ET DE PRODUCTION, DANS LEURS STRUCTURES, ORGANISATION, FONCTIONNEMENT.

Cette analyse ne pouvant être exhaustive, ou s'attachera, dans deux approches à peu près nécessairement simultanées et itératives à :

1 - analyser de façon approfondie ces caractéristiques fondamentales au niveau de quelques "exploitations agricoles", choisies pour leur signification typologique, donc "dispersées" dans le spectre de la population existante. On évitera à ce propos l'habituel et éternel débat préalable autour du concept d'exploitation agricole en Afrique, en admettant qu'on définit ainsi l'unité de production, relevant d'un décideur principal (le chef d'exploitation) qui assume les responsabilités de l'alimentation de la famille, de la répartition du travail, de la mise en valeur des terres, des risques, des relations avec l'environnement socio-économique. On intègre ainsi dans l'exploitation les centres secondaires de décision, les sous exploitations, l'existence de sous-systèmes d'utilisation des terres à limites floues (terres de parcours, de transhumance...) que même les agronomes technocrates connaissent.

2 - identifier les types d'exploitations statiquement et dynamiquement (analyse historique) différents, au travers notamment de critères-clés apparus dans l'approche précédente.

Cette analyse des systèmes agraires et de production doit évidemment prendre en compte les composants

- sociaux
- économiques (notamment comptes d'exploitations)
- physiques
- agronomiques (systèmes de culture, d'élevage... par champs, terroirs, chaînes de paysage...)
- agrotechniques (notamment le niveau technique passé, atteint ou possible à court terme : en particulier les équipements).

Les deux derniers composants sont fondamentaux et paradoxalement très insuffisamment connus dans leurs cinétique et dynamique.

Une telle analyse doit permettre d'identifier des groupes d'exploitations à "trajectoires" différenciées.

Pour chacun de ces groupes, les principaux facteurs de blocage et contraintes seront opérationnellement établis et des propositions technologiques diversifiées faites au travers d'un "Conseil de gestion" personnalisé (cf Unités expérimentales du Sénégal).

L'élaboration de ces technologies procèdera de deux démarches simultanées :

a/ le test en milieu réel des techniques disponibles et, a priori, susceptibles d'atténuer les limitations actuelles

b/ la recherche de nouvelles technologies appropriées et performantes (nouveau "référentiel technique") capables d'éliminer les blocages structurels ou fonctionnels.

### III. TESTS EN MILIEU REEL DES "TECHNIQUES" DISPONIBLES

Une action significative d'amélioration des systèmes de production traditionnels peut incontestablement être engagée par épreuve et introduction de "techniques" actuellement disponibles au niveau de la Recherche agronomique et dont la diffusion peut d'ailleurs être engagée par le Développement (ORD du Yatenga, singulièrement).

Il convient cependant de souligner que ces techniques ou thèmes gardent un caractère "passe-partout" (tout type de sol, toute variété, toute exploitation...). En outre, leur compatibilité et cohérence avec les systèmes de production existants n'ont généralement pas été vérifiées.

En particulier, leur insertion dans l'économie (sensu lato) de l'exploitation peut poser des problèmes actuellement sans solutions.

Une phase fondamentale de l'intervention de la Recherche agronomique dans le village de Sabouna est donc, sans doute, la mise à l'épreuve modulée, avec suivi scientifique rigoureux, des techniques disponibles (dont celles déjà vulgarisées).

Cette épreuve (essentiellement sous forme de tests) est à réaliser dans les grandes unités de milieu (physique, humain) du village (terroirs, types d'unités de production...).

Elle doit s'accompagner d'observations constantes, nombreuses, approfondies :

- ponctuelles et qualitatives, dans un premier temps
- répétitives et mieux quantifiées, dans un deuxième temps (avec traitements multivariables des données).

Ces actions tests doivent intéresser les facteurs limitants majeurs (d'autres que ceux évoqués ici peuvent apparaître non moins dirimants) :

A - ECONOMIE DE L'EAU, OU MEILLEURE ALIMENTATION HYDRIQUE  
DES CULTURES

A.B. DABIRÉ, dans son mémoire de fin d'étude l'ISP, souligne très justement, à la suite d'autres auteurs et des paysans eux-mêmes, que "la maîtrise de l'eau apparaît comme le facteur le plus important pour une amélioration de la production agricole". Il rappelle l'intérêt de techniques telles que le labour, la fumure organique, l'endiguement des versants...

Un dispositif expérimental combinant aménagement, travail du sol, fumure organique, mis en place en 1980 à Sabouna, lui permet d'ailleurs de confirmer les effets de telles techniques sur le bilan hydrique des sols sablo-limoneux et argilo-sableux, sous culture de mil, tant à l'échelle du versant que de la parcelle.

C'est incontestablement ce facteur eau qui doit être valorisé en priorité.

1°/ Au niveau du champ ou de la parcelle

Il s'agit de poursuivre et renforcer les études entreprises des différentes techniques capables d'améliorer la gestion de l'eau disponible (réduction de consommation, accroissement de la rétention et du stockage par le sol, accroissement de l'infiltration, réduction du ruissellement...).

Toutefois, on simplifiera les dispositifs d'étude, en évitant les essais trop lourds, au profit de tests simples en couples (avec et sans, traitement traditionnel-traitement amélioré...).

On tentera cependant :

- d'utiliser de grandes parcelles : couvrant, par exemple, toute la largeur entre deux diguettes de rétention, si on veut étudier une façon de préparation du sol, afin que le phénomène que l'on veut modifier (ruissellement ou infiltration, par exemple) soit réellement pris en compte à l'échelle de la parcelle

- d'obtenir des implantations pluriannuelles pour étudier des successions culturales et des systèmes de culture, en particulier dans le cas de pratiques à effet rémanent telles que travail du sol, fumure et organique

Pour ces façons et pratiques à tester on pensera (non limitatif) :

a/ au travail du sol de préparation

1 - labour { début de cycle  
fin de cycle

A noter que la profondeur du labour peut être un paramètre déterminant par son action sur la morphologie et la dynamique racinaires.

2 - travail à la dent, au buttoir

Pour tout travail du sol :

- le profil cultural devra être soigneusement observé ainsi que l'enracinement, et le bilan hydrique tenté, à différents stades de l'hivernage

- la date de réalisation sera notée et l'interaction avec la précocité de la date de semis ou plantation recherchée (par exemple deux dates de semis avec variétés locales).

b/ aux sarclages mécaniques répétés à plat ou avec buttage

c/ à la fumure organique

restitution de paille  
fumier ou compost

...

d/ à l'utilisation de variétés à court cycle semées plus tardivement, mais également précocement (pour des maturations accomplies)

e/ à la promotion d'espèces adaptées à la sécheresse (manioc ?) ou à cycle très court (sésame).

2°/ A l'échelle du versant ou du paysage

a/ Les aménagements ORD sont évidemment à encourager. On pourra tester différentes distances hypsométriques de diguettes, différentes techniques de confection et de consolidation (enherbement permanent : Andropogon, par exemple).

b/ L'implantation de brise-vent

\* perpendiculaires à l'harmattan, d'une part,  
\* suivant les courbes de niveau, d'autre part, par exemple,

permettrait de créer un paysage bocager plus "rugueux", capable de réduire l'ETP.

c/ ultérieurement, on pourra penser à une irrigation complémentaire à partir des retenues d'eau

## B - FERTILISATION MINERALE ET ORGANIQUE

Les sols de Sabouna sont chimiquement pauvres (à pH cependant convenables d'après les résultats d'analyse disponibles : à confirmer) et des tests multiples d'apports minéraux peuvent être très spectaculaires dans les deux options :

- fumure annuelle de "stimulation" (P + N)

- fumure de correction P et d'entretien N + K,

à des doses à déterminer, déjà par analogie avec les situations comparables, ensuite par essais précis.

La fumure organique, déjà évoquée à propos de son effet sur les caractéristiques hydriques du sol, est à tester dans ses différents aspects possibles :

- parcage
- enfouissement de paille
- mulch ?
- fumier : une expérience de stabulation semi-libre

est à tenter avec les animaux de trait

#### C - GESTION DES RESIDUS DE RECOLTE. CONSTITUTION DE RESERVES FOURRAGERES

L'amélioration de l'élevage (notamment par une meilleure alimentation des animaux), l'amendement organique, la restitution des résidus de récolte, les besoins domestiques (cuisine, chauffage) et d'habitat (toits, clôtures) sont grandement limités par la production de biomasse autorisée par l'écologie de la région.

Toutes les sorties ou utilisations sont donc gravement concurrentielles.

Une évaluation et un bilan des ressources en biomasse et des besoins sont à effectuer à différents niveaux :

- exploitation
- terroir
- finage du village

En particulier, une connaissance des surplus laissés par l'utilisation domestique est nécessaire. On peut même se demander si ces besoins domestiques n'auraient pas à être satisfaits d'autres manières (gaz butane ou méthane, par exemple) afin de freiner, bloquer, voire renverser un processus dangereux, parce que peut être irréversible, de dégradation de l'éco-système.

#### D - POSSIBILITES AGRICOLES DES TERROIRS DU FINAGE DE VILLAGE

La mise en oeuvre de ces différentes techniques disponibles et, a fortiori, de nouvelles techniques dont on proposera plus loin la recherche, est susceptible de remettre fondamentalement en cause les idées et appréciations que l'on peut avoir actuellement sur les "possibilités agricoles" de tels terroirs.

A titre d'exemple, en d'autres lieux à écologie comparable, des rendements céréaliers de 20 quintaux sont régulièrement atteints, alors que ceux, moyens, du village de Sabouna, sont de 4 à 5 quintaux.

Les raisons essentielles de cette affligeante distorsion sont :

- sans doute, un transfert technologique très insuffisant (une nouvelle stratégie devrait naître de l'opération proposée)

- mais aussi, une connaissance limitée et une conviction réservée, quant aux possibilités agricoles de cette région, lorsque de nouveaux ensembles ou "paquets" technologiques sont proposés (et non plus seulement des thèmes épars, isolés).

Une évaluation in situ des possibilités agricoles (voire des potentialités) des différents terroirs ou types de milieu apparaît indispensable tant pour asseoir les bases de l'opération que pour motiver les paysans.

Sont par exemple à réaliser des "tests de potentialités" sur les principales unités de milieu des séquences-types de paysage, sous forme de parcelles de comportement "vraie grandeur", mais protégées des principaux prédateurs.

Sur ces parcelles seraient réuni le "paquet" technologique disponible (travail du sol, fumures minérale et organique, meilleures variétés...).

Des types de milieu actuellement peu utilisés (sols "lourds" difficiles à travailler à la main) peuvent alors exprimer des potentialités élevées, quand on introduit un facteur nouveau (le travail mécanique du sol, par exemple).

Une nouvelle gestion du paysage et une modification des systèmes agraires pourraient ainsi apparaître possibles au travers de cette redéfinition des potentialités et aptitudes culturelles et pastorales des différents terroirs du finage.

#### IV. ELABORATION D'UN "REFERENTIEL TECHNIQUE" APPROPRIE EN MILIEU MAITRISE

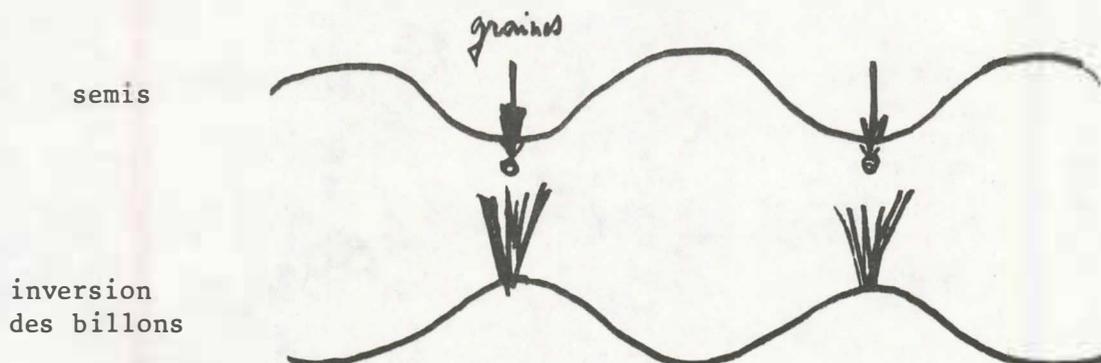
##### A - CONTENU POSSIBLE

Au-delà des techniques déjà disponibles, des thèmes nouveaux, des propositions plus complexes, des ensembles techniques ou technologies plus novateurs, sont cependant à rechercher, car beaucoup plus générateurs de changements que des thèmes passe-partout d'amélioration des systèmes existants.

Il s'agit d'aider à l'élaboration, par les paysans, de nouveaux systèmes de production, combinant eux-mêmes des systèmes de culture, d'élevage, de foresterie à composants novateurs dont quelques uns peuvent être évoqués :

- variétés ou espèces nouvelles
- pratiques d'évitement de la sécheresse :

. techniques de préparation du lit de semis. cf, par exemple, la pratique du semis dans sillons en courbes de niveau, avec inversion ultérieure des billons par buttage précoce (avant tallage pour les céréales, par exemple) :



. densités de semis appropriées (celles utilisées semblent excessives)

. traitements herbicides

\*\*\*

- façons culturales mécanisées
- systèmes de culture à besoins hydriques réduits (expérimentation type binomes culturaux)
- systèmes de culture adaptés aux différents types de milieu
- systèmes d'élevage
- systèmes d'aménagement
- technologies post-récoltes (conservation, stockage...)

Cette liste, non exhaustive mais seulement indicative, doit d'ailleurs surtout découler des études et des tests réalisés en milieu réel, permettant d'identifier et hiérarchiser les principaux facteurs de blocage, donc les questions posées aux chercheurs, agronomes notamment.

## B - PROCESSUS ET CONDITIONS D'ELABORATION

Il n'est pas douteux que cette recherche de solutions nouvelles, qui peut, dans certains cas, revêtir un caractère exploratoire ou d'études de base, doit bénéficier d'une maîtrise suffisante de ses conditions de réalisation.

Il y a, en effet, lieu d'être ici très clair quant aux conditions d'une démarche efficace, opérationnelle, mais cependant scientifique, déterministe, explicative et rigoureuse de la Recherche. Il n'est pas seulement question d'adapter des recettes mais de comprendre les mécanismes fondamentaux des phénomènes et de leurs causalités pour agir profondément et extrapoler largement.

Autant donc qu'il est nécessaire que le chercheur, agronome notamment :

- accompagne ses produits dans le milieu réel
- y puise et établisse sa problématique de recherche

(et on peut lui reprocher de ne pas l'avoir fait suffisant jusqu'alors),

autant il serait dangereux et sans portée réelle de ne pas lui assurer les bases (tant scientifiques que logistiques) nécessaires à l'analyse rigoureuse et à l'approche expérimentale.

Ceci implique, en particulier, au niveau Yatenga - Sabouna :

1 - l'intervention et l'appui des stations du réseau national ou international (Saria, Farako-Bâ, Kamboinsé...).

2 - une véritable régionalisation de la Recherche au niveau Yatenga.

On peut à ce propos vivement regretter les contretemps et retards subis par l'établissement du PAPEM de Ouahigouya que la spécificité de la région du Yatenga justifie pourtant amplement. Les écologies de Saria et Kamboinsé ne permettent certainement pas de traiter des problèmes du Yatenga. Or, ce n'est pas au Yatenga d'aller vers la Recherche, mais à cette dernière d'aller au Yatenga, encore faut-il qu'on lui assure les relais régionaux, et même locaux, adéquats.

3 - l'établissement à Sabouna d'une Antenne locale Recherche-Développement disposant de quelques terrains d'essais, protégés, d'ailleurs éclatés dans les principaux types de milieu.

Cette antenne locale (AL R-D) serait à doter de quelque infrastructure (hangar - bureau - chambre de passage en matériaux locaux) et de quelque équipement (unité de culture attelée, paire de boeufs, stabulation, puits...)

Sa gestion serait assurée par un personnel permanent de qualité, mais réduit : un observateur, ou ouvrier.

Les protocoles expérimentaux pour le PAPEM de Ouahigouya et pour l'AL R-D de Sabouna sont à établir par la Recherche, mais leur conception (notamment dans les objectifs et thèmes majeurs d'étude) et l'exploitation des résultats doit être affaire commune entre Recherche et Développement (notamment ORD).

La réalisation et la gestion des moyens nécessaires sont certainement à confier à la Recherche, suivant des procédures de délégation propres aux institutions concernées.

V. CONFRONTATION, EN MILIEU REEL, DES TECHNOLOGIES AINSI ELABOREES,  
AUX STRUCTURES DE PRODUCTION EXISTANTES.

Cette confrontation, d'ailleurs déjà engagée dès III (tests des techniques disponibles), constitue l'essence même de la Recherche-Développement, lorsqu'elle fait appel à des innovations qui supposent, pour leur diffusion, un changement dans les structures et systèmes de production.

Elle se place au double niveau :

- de l'exploitation
- du paysage

Elle implique souvent (entre autres) :

- une participation permanente et active des différents groupes sociaux (toujours)
- une personnalisation des propositions techniques aux différents types d'exploitation (conseil de gestion)
- un suivi dynamique et rapproché des effets et évolutions, au niveau des exploitations (trajectoires)
- une observation rigoureuse des interactions entre diffusion du progrès et données et contraintes de l'environnement socio-économique : ce qui peut permettre les adaptations ou corrections nécessaires
- une itération constante entre actions-terrain et recherches amont, notamment pour corriger, remettre en cause les thèmes proposés
- une intervention active et critique du développeur
- une évaluation permanente de l'opération.

La méthodologie d'une telle confrontation s'inspirera d'expériences réalisées ailleurs (AVV, Unités expérimentales Sénégal...).

Les moyens sont esquissés plus loin.

POUR UN DOSSIER D'OPERATION R-D ?
-----------------------------------

## I. L'ENJEU

Il s'agirait de réussir à Sabouna un raccourci du processus Recherche-Développement dont on commence à mieux connaître et maîtriser finalités, méthodologies et stratégies (cf notamment "La Recherche-Développement appliquée à l'agriculture tropicale et méditerranéenne semi-aride. Objectifs, conditions et méthodes. Analyses à la lumière de cinq expériences. DGRST Comité lutte contre l'aridité tropicale. Groupe d'Etude du Développement. Juin 1979").

Une telle opération, expérimentale, pourrait ainsi concerner et mobiliser :

- la recherche-action (les organismes de recherche opérant au plus près du milieu réel et dans ce milieu : IRAT, IPD, CIEH...)
- la formation (IPD)
- la diffusion (ORD dans sa double vocation de détenteur des objectifs de la politique de développement agricole régional et d'encadreur du monde rural).

## II. LES LIMITES

### A - SPATIALES

L'opération serait limitée au finage du village de Sabouna, ce qui signifie que :

- l'environnement politique, socio-économique, institutionnel, logistique serait accepté comme donnée non modifiable

- seraient cependant évaluées :

- . les contraintes imposées par cet environnement à l'opération

- . les modifications éventuellement induites par l'opération sur l'environnement.

### B - TEMPORELLES

Cinq ans

Année 0. Proposition du principe de l'opération au travers d'un schéma d'intention assorti d'un descriptif-cadre des besoins et moyens nécessaires et d'un calendrier approximatif.

### Année 1

Compléments au diagnostic préliminaire déjà réalisé par IPD, CIEH, IRAT...

a/ Interventions préambules utilisant beaucoup les moyens propres des organismes s'étant sentis concernés (études, tests, enquêtes...).

A titre illustratif, la Recherche agronomique pourrait engager, avec l'aide d'autres services :

- la caractérisation agro-pédologique des terroirs et leur cartographie

- l'analyse des systèmes de production de quelques exploitations

- les tests de techniques au milieu réel

- quelques expérimentations en parcelles protégées.

Les moyens propres actuels de l'IRAT pourraient être engagés, à partir de Saria.

Il convient cependant de savoir qu'un tel engagement mobiliserait l'équivalent d'un chercheur à temps plein (ou trois tiers de chercheurs).

Des renforcements et compléments sont, en toute hypothèse, nécessaires sous forme de :

- étudiants, boursiers

- appuis de services nationaux (laboratoire des sols, par exemple)

- VSN

- missions d'appui

- déplacements

- implantations d'infrastructures légères

b/ Décisions quant aux implantations de structures et dispositifs d'études, recherches, suivis, évaluations (PAPEM, AL R-D, bases d'enquêtes...).

c/ Mobilisation des moyens financiers

d/ Elaboration d'un plan opérationnel précis pour les quatre années à venir, au cours d'un atelier d'évaluation réunissant les intervenants de l'année 1 et les tuteurs.

Année 2

- Mise en place des dispositifs complets d'étude, d'enquête et d'expérimentation
- Mise en place et démarrage du dispositif d'encadrement rapproché et du conseil de gestion
- Achèvement de la caractérisation du milieu
- Elaboration avec les paysans d'un plan objectif d'aménagement et mise en valeur
- Evaluation de l'année 2.

Année 3, 4

- Réalisation itérative (avec évaluations et remises en cause) du plan objectif
- Evaluation critique des liaisons avec "l'environnement".

Année 5

- Poursuite des années 3 et 4
- Evaluation globale, conclusions pour une stratégie des relations R-D en vue d'un développement approprié et de ses méthodes.

III. ESTIMATION DES MOYENS NECESSAIRES (à chiffrer)A - PERSONNEL DE RECHERCHE

Une approche analytique de ces moyens n'est pas actuellement possible et, risquerait de plus d'être parfaitement irréaliste, la R-D en étant encore au stade du défrichage des idées et des stratégies et de quelques opérations expérimentales.

On admettra donc pour approcher cependant une enveloppe budgétaire approximative que l'opération devrait impliquer l'intervention à temps plein (voire la présence prolongée sur le terrain) de trois scientifiques ou techniciens de haute compétence :

- 1 agronome de recherche (cf ci-dessus), appuyé par les chercheurs spécialisés
- 1 chercheur en sciences humaines
- 1 développeur,

Ces agents ayant leur programme propre, mais servant également de relais à leurs collègues relevant des institutions engagées (et dont il faut prévoir financièrement les interventions).

A ces "permanents" doivent s'ajouter des missions dont certaines relativement fréquentes :

- de morpho-pédologues et spécialistes de DRS,
  - d'agronomes-systèmes,
  - d'agro-économistes,
- correspondant à environ 6 mois de missions/an.

## B - EQUIPEMENT - INFRASTRUCTURES

### 1. Constructions

Chambre de passage  
Hangars - bureaux  
Stabulations  
Clôtures

### 2. Equipements de démonstration

(à l'exclusion de tout équipement cadeau ou indûment subventionné)

Chaînes de culture attelée  
Matériel de traitement des récoltes  
Installations de stockage

### 3. Equipements de recherche et mesure

Véhicules tout terrain  
Matériel d'expérimentation

## C - DOCUMENTS. EDITIONS. CAPITALISATION

Cartes  
Traitements des données  
Rapports

DOCUMENTATION DISPONIBLE

Etudes du GERES, 1962-1965

- TOURTE (R.) - Notes de voyage en Haute Volta (18-23 Janvier),  
Février, 45 p. multigraphiées.
- MARCHAL (J-Y.) - La cartographie et ses utilisateurs en pays  
africains à propos de la Haute Volta. Cah. ORSTOM, sér. Sci. Hum.,  
vol. XVI, n° 3, 1979 : 261-272.
- BILLAZ (R.) - Programme de Recherche au Yatenga. Sabouna, un village  
du Yatenga. Ses hommes - ses cultures. fascicule 1.
- BILLAZ (R.) - Recherche et Développement au Yatenga (Haute Volta).  
Sabouna, un village du Yatenga. Ses hommes - ses cultures. Juin 80.  
fascicule 2.
- BILLAZ (R.) - Recherche et Développement au Yatenga (Haute Volta).  
Evaluation des projets de développement rural en cours. fascicule 1.
- BILLAZ (R.) - Recherche et Développement au Yatenga (Haute Volta).  
Approche agroécologique. fascicule 2.
- DIAWARA (I.) - Sabouna : la société villageoise.
- LIDON (B.), BILLAZ (R.), DABIRÉ (B.) - Lutte contre le ruissellement  
et l'érosion. Evaluation des techniques de lutte. Protocole de la  
campagne 1980. Sabouna / ORD du Yatenga. Mai 1980.