

**DEVELOPPEMENT D'UNE STRATEGIE NATIONALE**  
**DE GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS**  
**AU BURKINA FASO**

Communication présentée au séminaire sur le thème 'Lier la gestion de la fertilité des sols au développement du marché des intrants et des produits agricoles pour une agriculture durable en Afrique de l'Ouest". LOME (Togo) du 19 au 22 Novembre 1996.

Par :

**- Issa Martin BIKIENGA, Ingénieur agronome et économiste.**  
**Unité de Gestion de la Fertilité des Sols.**  
**Ouagadougou, Burkina Faso.**

et

**- François LOMPO, Docteur - Ingénieur agronome,**  
**Attaché de recherche - Institut de l'Environnement**  
**et de Recherches Agricoles.**  
**Ouagadougou, Burkina Faso.**

Novembre 1996

**TABLE DES MATIERES**

<b>SIGLES ET ABBREVIATIONS</b> .....	<b>3</b>
<b>RESUME</b> .....	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>6</b>
<b>1. LE CONTEXTE ET LES CARACTERISTIQUES DU SECTEUR AGRICOLE AU BURKINA FASO</b> .....	<b>6</b>
1.1 <u>PLACE DE L'AGRICULTURE DANS L'ECONOMIE</u> .....	7
1.2 <u>UTILISATION DES TERRES, SYSTEMES DE PRODUCTION ET INSTITUTIONS</u> .....	7
<b>2. SITUATION ALIMENTAIRE ET FERTILITE DES SOLS AU BURKINA FASO</b> .....	<b>8</b>
2.1 <u>LA SECURITE ALIMENTAIRE</u> .....	8
2.1.1 <i>La demande alimentaire et les besoins nutritionnels</i> .....	8
2.1.2 <i>L'offre alimentaire</i> .....	9
2.1.3 <i>L'insécurité alimentaire et la pauvreté rurale</i> .....	9
2.2 <u>PROBLEMATIQUE DE LA FERTILITE DES SOLS AU BURKINA FASO</u> .....	9
2.3 <u>OBJECTIF DE PRODUCTION AGRICOLE A ATTEINDRE POUR L'AUTOSUFFISANCE ET LA SECURITE ALIMENTAIRE AU BURKINA FASO</u> .....	10
<b>3. LA PLACE DE LA FERTILITE DES SOLS DANS LE POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DU BURKINA FASO</b> .....	<b>10</b>
3.1 <u>LES GRANDES LIGNES DE LA POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE</u> .....	11
3.2 <u>OBJECTIF GLOBAL ET OBJECTIFS SPECIFIQUES</u> .....	11
3.2.1 <i>Objectif global</i> .....	11
3.3 <u>STRATEGIES</u> .....	12
3.4 <u>MESURES D'ACCOMPAGNEMENT</u> .....	12
<b>4. LES ACQUIS DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE</b> .....	<b>13</b>
4.1 <u>LES TECHNOLOGIES AMELIOREES</u> .....	13
4.1.1 <i>Les techniques de gestion de l'eau en pluvial</i> .....	13
4.1.2 <i>Les techniques de conservation des eaux et des sols</i> .....	14
4.1.3 <i>Système de fertilisation et de gestion de la fertilité des sols</i> .....	15
4.1.4 <i>Les technologies en matière d'agroforesterie</i> .....	23
4.2 <u>LES TECHNOLOGIES LOCALES DE GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS</u> .....	24
<b>5. LES STRUCTURES CHARGEES DE LA GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS</b> .....	<b>25</b>
5.1 <u>DE LA MISE EN PLACE DE L'UGFS</u> .....	25
5.2 <u>DES MISSIONS DE L'UGFS ET DE SON COMITE AD HOC</u> .....	26
5.2.1 <i>Des missions de l'UGFS</i> .....	26
5.2.2 <i>Des missions du comité ad hoc</i> .....	26
5.2.3 <i>Approche méthodologique et programme de travail de l'UGFS</i> .....	27
5.2.4 <i>Appréciation critique</i> .....	35
- <b>CONCLUSION</b> .....	<b>37</b>
- <b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>38</b>
- <b>ANNEXES</b> .....	<b>39</b>

## **SIGLES ET ABREVIATIONS**

- AGF	: Agroforesterie
- AGRI-RA	: Agriculture et Ressources Animales
- ADRK	: Association pour le Développement de la Région de Kaya
- BP	: Burkinaphosphate
- BUMIGEB	: Bureau des Mines et de la Géologie du Burkina
- CES	: Conservation des Eaux et des Sols
- CNRST	: Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique
- CRPA	: Centre Régional de Promotion Agro-Pastorale
- DIMA	: Direction des Intrants et de la Mécanisation Agricoles
- DRS	: Défense et Restauration des Sols
- DVA	: Direction de la Vulgarisation Agricole
- GRNT	: Gestion des Ressources Naturelles du Terroir
- GT	: Gestion des Terroirs
- GV	: Groupement Villageois
- ICRISAT	: International Crop Research Institute in the semi Arid Tropics
- IFDC	: Centre International pour la Gestion de la Fertilisation des Sols
- IITA	International Institute of Tropical Agriculture
- INERA	: Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
- INSD	: Institut National de la Statistique et de la Démographie
- IRAT	: Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières
- IRBET	: Institut de Recherche en Biologie et Ecologie Tropicales
- ONG	: Organisation Non Gouvernementale
- PAE	: Programme Agro-Ecologie
- PDI	: Projet de Développement Intégré

- PDRI : Projet de Développement Rural Intégré
- PSB : Programme Sahel Burkinabé
- SAFGRAD : Semi Arid Food and Grain Research and Development
- SNVA : Système National de Vulgarisation Agricole
- SOFITEX : Société des Fibres Textiles
- SOFIVAR : Société de Financement et de Vulgarisation de l'Arachide
- TIMAC : Traitement Industriel du Maerle et Amendement Calcique
- UGFS : Unité de Gestion de la Fertilité des Sols
- UNSO : Organisation des Nations-Unies pour le Sahel

## **RESUME**

Le Burkina Faso compte plus de 80 % de ruraux et l'agriculture constitue la principale source de revenus et d'emplois. La sécurité alimentaire n'est pas encore réalisée, et cela est principalement dû à la faible fertilité des sols qui entrave les progrès de l'agriculture. En vue de résoudre de façon sûre et durable ce problème, le Burkina Faso a inscrit la gestion de la fertilité des sols dans sa politique de développement agricole. Les acquis de la recherche agronomique dans le domaine de la fertilité des sols sont nombreux. Il a été alors créé l'Unité de Gestion de la Fertilité des Sols pour valoriser ces acquis et élaborer une stratégie nationale de gestion de la fertilité des sols qui prend en compte le développement du marché des intrants et des produits agricoles.

## **INTRODUCTION**

L'Afrique au sud du Sahara se trouve face à une crise de développement dont l'issue est incertaine. En effet, elle est confrontée à de lourds défis tels que la forte croissance démographique et la croissance urbaine encore plus forte qui vont se poursuivre, alors que jusqu'à présent la production agricole croît à un rythme très insuffisant.

Tout le monde s'accorde sur le fait que cette partie de l'Afrique, pour sortir de la crise, doit s'appuyer en priorité sur le développement agricole dynamique comme moteur principal de la croissance. Il n'y a pas d'autre solution que d'accroître la production de façon durable en maintenant la fertilité des terres.

Dans le cas spécifique du Burkina Faso, la population totale croît au rythme de 2,67 % par an, avec des taux de 6,8 % pour OUAGADOUGOU et de 3,0 % pour BOBO-DIOULASSO. Quant à la production agricole, elle évolue en dents de scie et l'autosuffisance alimentaire n'est pas assurée tous les ans.

De façon prospective, on peut affirmer que la recapitalisation de la fertilité des sols constituera pour le Burkina Faso un moyen efficace pour assurer la sécurité alimentaire, réduire la pauvreté, sauvegarder l'environnement et créer des bases de production solides à la fois pour les populations actuelles et futures.

Au Burkina Faso des initiatives importantes ont été prises pour le développement d'une stratégie nationale de gestion de la fertilité des sols. La présente note a pour but de les décrire et de les analyser. Elle expose successivement les contraintes et les potentialités du secteur agricole, le lien entre le bilan alimentaire et le bilan de la fertilité des sols, la place de la gestion de la fertilité des sols dans la politique de développement agricole, les acquis de la recherche agronomique et enfin les structures de gestion de la fertilité des sols mises en place.

**Nous souhaitons par cette communication contribuer à sensibiliser l'opinion nationale et internationale sur la nécessité de restaurer et de maintenir la fertilité des sols des pays sahéliens pour permettre d'assurer la production agricole et le bien-être des populations de façon durable.**

### **1. LE CONTEXTE ET LES CARACTERISTIQUES DU SECTEUR AGRICOLE AU BURKINA FASO.**

## **1.1 Place de l'agriculture dans l'économie**

Le Burkina Faso comptant plus de 80 % de ruraux, l'agriculture est la principale source de revenus et d'emplois. Celle-ci, qui fournit plus de 30 % du PIB est largement dominée par la petite exploitation familiale de 3 à 6 hectares avec 3 à 5 actifs agricoles. C'est avant tout une agriculture de subsistance basée sur les céréales (sorgho, mil, maïs, riz) qui occupent 88 % des quelque 3,7 millions d'hectares cultivés annuellement.

La réponse de l'économie après la dévaluation du F CFA, a été globalement encourageante et le pays possède, par ailleurs, bien des atouts susceptibles d'assurer la promotion du secteur agricole. Il s'agit notamment :

\* d'un potentiel humain disponible et jeune (58,9 % de la population agricole a moins de 20 ans) ;

\* d'un potentiel productif disponible se traduisant par :

- une superficie agricole utile (SAU) de l'ordre de 9 924 300 ha, soit 36 % de la surface totale du pays dont le tiers seulement est actuellement cultivé ;

- des superficies sylvo-pastorales évaluées à près de 16 311 800 ha ;

- des ressources en eaux de surface (10 milliards de m<sup>3</sup>) en eaux souterraines (113 428 milliards de m<sup>3</sup> dont 9 509 milliards de m<sup>3</sup> renouvelables) ;

- une diversité biologique estimée à 1 222 espèces végétales et à plus de 400 espèces animales et environ 121 espèces végétales et à plus de 400 espèces animales et environ 121 espèces de poissons ;

- un important cheptel totalisant 4 345 900 têtes de bovins, 5 850 900 têtes d'ovins et 7 459 400 têtes de caprins (source : Bulletin annuel statistique de l'élevage / AGRI-RA, 1995) ;

- l'expansion d'un fort mouvement associatif dont les ONG (au nombre de 200 environ organisées en collectifs) et des organisations paysannes (coopératives, groupements et mutuelles) avoisinant 14 000 structures commises à des tâches diverses de développement local.

## **1.2 Utilisation des terres, systèmes de production et institutions**

Le Burkina présente une grande variété de conditions pédo-climatiques et phytogéographiques. Toutefois, l'inégale distribution spatiale de la population et la croissance démographique ont conduit à des taux d'occupation très élevés de l'espace dans certaines régions du pays (plateau central), à des migrations et à

l'introduction de pratiques préjudiciables à l'environnement (courte durée des jachères, défrichements massifs, etc.)

Sur plus de 9 millions d'hectares cultivables (SAU), les potentialités en terres irrigables sont actuellement estimées à environ 165 000 ha, soit 2 % de ces terres. Cette estimation du potentiel irrigable correspond surtout aux périmètres formels constitués essentiellement de superficies aménagées autour de près de 300 à 400 petits barrages disséminés sur l'étendue du pays et sur de grands périmètres (Sourou, Bagré). Le potentiel de développement des autres formes de contrôle de l'eau en agriculture n'étant pas connu avec précision, il est toutefois à relever l'existence d'environ 153 000 ha de bas-fonds aménageables ainsi que celle de sites anti-érosifs (75 000 ha actuellement équipés) qui sont autant de systèmes possibles de mobilisation de l'eau et de mise en valeur des terres au Burkina Faso.

Les superficies irriguées restent à ce jour très modestes par rapport aux surfaces totales cultivées du pays (0,6 % seulement), en raison d'une introduction relativement récente et de la difficulté de mobiliser des financements pour des coûts d'aménagement parfois élevés, notamment en maîtrise totale de l'eau. S'y ajoute le fait que les systèmes de production qui associent cultures pluviales et cultures irriguées posent souvent des problèmes de choix et d'organisation dans l'affectation des capacités de travail de la main d'oeuvre familiale. Dans l'ensemble, à part l'irrigation informelle ou privée en voie de développement avec un appui de la part du Gouvernement, le sous-secteur de l'irrigation est encore très fortement dépendant de l'Etat et le processus de transfert des compétences du public n'est pas encore suffisamment opérationnel.

## **2. SITUATION ALIMENTAIRE ET FERTILITE DES SOLS AU BURKINA FASO**

### **2.1 La sécurité alimentaire**

#### **2.1.1 La demande alimentaire et les besoins nutritionnels**

La demande alimentaire au Burkina Faso peut être estimée indirectement à partir des bilans de disponibilités alimentaires. Ces bilans montrent que ces disponibilités exprimées par habitant et par jour ont fortement augmenté au cours des dernières années puisqu'elles sont passées de 1680 kcal en 1980 à 2470 en 1993.

L'augmentation des disponibilités alimentaires totales exprimée en énergie qui a été de 106 % entre 1980 et 1993 doit être comparée à l'augmentation du besoin total en 'énergie de la population du Burkina Faso qui a été de 28 % pendant la même période. Toutefois, l'effort d'accroissement des disponibilités alimentaires devra donc être poursuivi afin de satisfaire une augmentation des besoins énergétiques pour l'ensemble de la population qui sera, selon les prévisions relatives à l'accroissement démographique et aux changements de structure de la population, de 64 % entre 1993 et 2010. Ceci semble possible compte tenu des performances passées du secteur agricole mais exigera, en tout état de cause, un effort soutenu.



Il faut, en outre, constater que cet accroissement des besoins énergétiques totaux sera beaucoup plus important pour la population urbaine (120 %) que pour la population rurale compte tenu du rythme élevé d'urbanisation.

En termes de structure des disponibilités alimentaires, l'importance de la contribution des céréales à l'apport énergétique total a augmenté pendant cette période (de 71 % à 76 %) et celle des produits d'origine animale a légèrement augmenté (de 4,3 % en 1980 à 5 % en 1993). La contribution des racines et tubercules qui est peu importante au Burkina Faso a, quant à elle, diminué au cours de la même période, de 2,1 % à 0,9 %.

### **2.1.2 L'offre alimentaire**

Le sorgho, le mil, le maïs et le riz constituent la base de l'alimentation. La production céréalière excluant le riz est approximativement de 2 à 2,5 millions de tonnes par année et couvre plus ou moins les besoins de la population. Par contre, la production nationale de riz paddy qui avoisine de 50.000 tonnes par an ne représente que 25 à 30% de la consommation domestique du produit. Le déficit est comblé par les importations. Les importations sous forme commerciale concernent surtout le blé et le riz dont les quantités croissantes sont passées de 60.000 tonnes en 19980-19981 à 100.000 tonnes en 1990. Les importations sous forme d'aide alimentaire portent aussi particulièrement sur le blé et le riz dont la consommation croissante est liée au phénomène d'urbanisation grandissant.

### **2.1.3 L'insécurité alimentaire et la pauvreté rurale**

Les données préliminaires recouvrées dans le cadre du profil de la pauvreté (étude INSD) montrent que près de la moitié de la population (45%) n'a pas les moyens de se procurer la ration alimentaire minimum et d'acheter autre chose que de la nourriture et peut donc être considérée comme vivant en-dessous du seuil de pauvreté (fixé en 1996 à 44.099 F CFA, soit 88 dollars EU par adulte et par an). Du point de vue régional apparaît, également une forte corrélation entre le régime pluviométrique, la détérioration des sols et l'incidence de la pauvreté. En considérant les catégories socio-économiques, il ressort que la pauvreté absolue est principalement un phénomène rural, qui affecte surtout le secteur agricole. Le régime alimentaire inadéquat et monotone de ces populations pauvres auquel s'ajoute l'influence des mauvaises conditions d'hygiène dans lesquelles elles vivent sont à l'origine du taux élevé de malnutrition existant.

## **2.2 Problématique de la fertilité des sols au Burkina Faso**

Une analyse objective de l'évolution de la fertilité des sols au Burkina Faso, basée sur les études pédologiques, la mesure des bilans minéraux et organiques des sols cultivés et les observations de la végétation, montre des états de pauvreté et de dégradation inquiétants.

La plupart des sols présentent les problèmes suivants:

- faible taux de matière organique, carence générale en phosphore, azote et potassium, faible capacité d'échange cationique, dégradation physique assez avancée, capacité de rétention en eau insuffisante, exposition aux phénomènes d'érosion.

A cela, il faut ajouter les difficultés d'approvisionnement en engrais et la faible utilisation d'engrais qui constituent de sérieux obstacles à la restauration et au maintien de la fertilité des sols.

De façon résumée, on peut dire que la plupart de systèmes de culture utilisés au Burkina Faso et dans la sous-région aboutissent à brève échéance, à la dégradation des sols. Celle-ci se traduit par une baisse spectaculaire des réserves en matière organique par érosion et surminéralisation. Une dégradation de la structure physique du sol accompagne généralement cette perte de matière organique maximisant ainsi le danger d'érosion des terres.

Au vu de ce constat, il paraît clair que le maintien de la fertilité des sols passe par la gestion du stock de matière organique qui permet d'en assurer la conservation. Il ne s'agit pas d'un choix par rapport aux engrais minéraux, mais d'une obligation qui conditionne le maintien de la fertilité et l'efficacité de l'utilisation des engrais à long terme.

Pour ce faire, l'amélioration des propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols et la lutte contre l'érosion devront constituer les principaux axes d'intervention du programme de restauration et de maintien à long terme de la fertilité des sols au Burkina Faso.

### **2.3 Objectif de production agricole à atteindre pour l'autosuffisance et la sécurité alimentaires au Burkina Faso**

Comme évoqué ci-dessus la croissance démographique a créé une demande alimentaire qui dépasse les possibilités actuelles de production de l'agriculture burkinabé basée sur les systèmes traditionnels et dépendant principalement des pluies de plus en plus aléatoires. Même si cette croissance démographique peut être considérée comme un atout, car constituant un marché à satisfaire, il demeure cependant qu'elle représente un lourd défi à relever. Face à ce défi, il faut prendre toutes les mesures nécessaires pour impulser une croissance de la production agricole de l'ordre de 4% par an. Or, dans les conditions actuelles d'exploitation, les sols burkinabé ne possèdent pas une réelle capacité à soutenir une agriculture intensive et durable, d'où la nécessité d'élaborer une véritable stratégie nationale pour la régénération et le maintien à long terme de la fertilité des sols, condition première à satisfaire pour un développement durable véritable.

## **3. LA PLACE DE LA FERTILITE DES SOLS DANS LE POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DU BURKINA FASO.**

### **3.1 Les grandes lignes de la politique de développement agricole.**

Le Burkina Faso est en train d'élaborer sa politique de développement agricole. Les grandes lignes de cette politique sont déjà décrites dans un document intitulé "lettre de Politique de Développement Agricole Durable" (LPDAD). En termes de perspectives, elle vise l'horizon l'an 2005. La LPDAD se donne pour ambition de relancer la production agricole, en intégrant les aspects de réformes institutionnelles et économiques de façon à assurer une adéquation entre **agriculture, environnement et population.**

Il est accordé une place prépondérante à la fertilité des sols dans la politique de développement agricole du Burkina Faso. Cela peut être constaté dans la description des objectifs, de la stratégie et des mesures d'accompagnement de cette politique, qui sera donnée dans les paragraphes ci-dessous.

### **3.2 Objectif global et objectifs spécifiques**

#### **3.2.1 Objectif global**

Le gouvernement assigne au secteur agricole l'objectif global suivant dans sa politique de développement :

**Assurer de manière continue la production agricole pour satisfaire les besoins des populations tout en maintenant et améliorant la qualité de la vie et de l'environnement.**

La notion de durabilité évoque le long terme, l'utilisation des ressources sans dégradation préjudiciable et leur reproductibilité. Elle est liée aux aspirations d'atteindre une qualité de vie qui sera maintenue pour les générations futures.

L'objectif global sous-tend cinq (5) idées forces qui sont :

- l'accroissement de la production agricole
- la satisfaction des besoins de la population
- la continuité (durabilité) des actions menées et la reproductibilité des ressources naturelles
- l'amélioration de la qualité de la vie
- l'amélioration de la qualité de l'environnement.

Les objectifs spécifiques'

Pour atteindre l'objectif global, dix (10) objectifs spécifiques, cohérents et interdépendants ont été retenus parmi tant d'autres.

Objectifs d'ordre économique :

1. Diversifier et spécialiser la production agricole de façon régionale
2. Intensifier et accroître la production agricole
3. Mettre sur le marché des produits compétitifs

#### 4. Améliorer les revenus des producteurs agricoles

Objectifs d'ordre écologique :

5. Freiner la dégradation des ressources naturelles, restaurer et maintenir l'équilibre écologique du milieu
6. Améliorer la gestion de la fertilité des sols
7. Assurer la maîtrise de l'eau et l'exploitation rationnelle des aménagements hydro-agricoles

Objectifs d'ordre social :

8. Assurer l'autosuffisance et la sécurité alimentaire
9. Contribuer à la lutte contre la pauvreté en zone rurale
10. Promouvoir le rôle de la femme et des jeunes dans le secteur agricole.

### **3.3 Stratégies.**

Les stratégies de mise en oeuvre de cette politique sont de trois ordres : stratégie générale, stratégie opérationnelle et stratégie des filières. Nous développerons ici exclusivement la stratégie opérationnelle où apparaît clairement la gestion de la fertilité des sols.

En ce qui concerne la stratégie opérationnelle, il s'agit pour les services agricoles de mener ou de confier au secteur privé, des actions en vue d'atteindre les objectifs spécifiques retenus. Des dispositions seront prises pour développer un partenariat et un partage des responsabilités entre les différents secteurs du développement rural.

Pour chacun des objectifs spécifiques il y a des actions à entreprendre parmi lesquelles l'amélioration de la gestion de la fertilité des sols est des plus importantes. De façon plus détaillée cette amélioration de la gestion de la fertilité des sols comprend :

- l'inventaire et l'évaluation continue des ressources naturelles ;
- l'augmentation de la production et l'utilisation de la matière organique par une meilleure intégration agro-sylvo-pastorale ;
- l'utilisation des engrais minéraux en complément ;
- l'utilisation des techniques de lutte anti-érosive et de préservation des ressources naturelles.

### **3.4 Mesures d'accompagnement**

Des mesures d'accompagnement ont été étudiées pour donner à cette politique agricole beaucoup de chances de succès. En rapport avec la gestion de la fertilité des sols, il est prévu spécifique d' :

- **Assurer la valorisation des phosphates naturels du Burkina et de la matière organique pour recapitaliser la fertilité des terres et diminuer le coût des importations d'engrais minéraux.** Ainsi l'Unité de Gestion de Fertilité des Sols (UGFS) a été mise en place pour élaborer la stratégie et le plan d'action pour la recapitalisation des terres. Partant de la nécessité de conserver et de rehausser les capacités productives des sols, le Burkina Faso voudra en faire une affaire de toute la communauté mais en gardant le maintien de la fertilité restaurée sous la responsabilité du producteur.

#### **4. LES ACQUIS DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE.**

La recherche agronomique du Burkina Faso a déployé d'énormes efforts dans le domaine de la gestion des ressources naturelles en général, et de la gestion de la fertilité des sols en particulier. A ce propos, un important travail de capitalisation a été réalisé à travers un document de synthèse élaboré par Michel SEDOGO (Directeur Général du CNRST), François LOMPO (Chef de programme à l'INERA) et André BATIONO (chercheur en chimie des sols à l'ICRISAT-Niamey).

Dans les paragraphes ci-dessous, il sera donné un aperçu des technologies de gestion de la fertilité de sols mises au point par la recherche agronomique au Burkina Faso. Ces éléments constituent une base solide pour l'élaboration d'une stratégie nationale de gestion de la fertilité des sols, et il en sera fait à dessein un long développement.

##### **4.1 Les technologies améliorées**

Il est important de souligner, avant de s'intéresser davantage au sol, qu'il existe des données importantes en rapport avec les connaissances sur les ressources de base. Il s'agit essentiellement :

- des cartes de reconnaissance pédologique, cartes morpho-pédologiques, cartes pédologiques, cartes d'aptitudes culturales et d'affectation des terres etc. ;
- de l'étude des séries chronologiques de données climatiques ayant conduit à définir les conditions actuelles d'adaptation de plusieurs durées de cycle de culture de sorgho, mil, maïs ;
- du zonage agro-climatique à partir du système d'Information Géographique (SIG) de cultures telles le riz, le maïs, le sorgho.

##### **4.1.1 Les techniques de gestion de l'eau en pluvial.**

Un important travail de recherche collaborative entre l'ICRISAT, l'IITA à travers le SAFGRAD, l'IRAT et l'INERA a permis d'identifier des techniques d'économie de l'eau à la parcelle.

#### **4.1.2 Les techniques de conservation des eaux et des sols**

Les recherches entreprises depuis 1956 ont abouti à des résultats, en rapport avec la susceptibilité des sols à l'érosion, l'influence des techniques culturales ou des types d'aménagement et le rôle de divers couverts végétaux ou plantes cultivées sur le ruissellement et l'érosion. Les principaux acquis sont :

- \* Les sols ferrugineux ont une plus grande susceptibilité à l'érosion que les sols vertiques ; de plus ils présentent de graves problèmes d'encroûtement superficiel,

- \* Le classement des différentes formations végétales en fonction de leur influence décroissante sur le ruissellement et l'érosion est le suivant :

- jachère ou savane mise en défens,
- jachère jeune ou jachère améliorée,
- savane brûlée,
- niébé rampant,
- arachide,
- céréales,
- coton ;

- \* Les méthodes biologiques réduisent considérablement les risques érosifs (couvertures végétales) ;

- \* Le billonnage cloisonné a donné de très bons résultats pour limiter le ruissellement ; mais les risques de rupture des billons existent lors de fortes pluies ;

- \* De nombreuses techniques culturales favorisent les conditions d'infiltration et de ce fait limitent le ruissellement :

- l'effet bénéfique du labour doit être relayé par plusieurs sarclages,
- la restitution de la matière organique, des résidus de récolte, le paillage, la fertilisation permettent soit de protéger le sol, soit d'améliorer la stabilité de la structure.

On peut également noter que :

- Les systèmes de culture doivent intégrer des plans d'assolement anti-érosifs avec des rotations.

- Les semis doivent être autant que possible précoces.

- L'association de la culture et de l'arboriculture permet d'améliorer la protection des sols.

- Les bourrelets isohypses ont un effet bénéfique, surtout lors de déficits hydriques, mais les risques de rupture lors de fortes pluies sont possibles.

- L'effet des cordons pierreux est étudié depuis peu, bien que ce type d'aménagement soit utilisé depuis longtemps par les paysans.

#### **4.1.3 Système de fertilisation et de gestion de la fertilité des sols.**

##### **a) . Valorisation des ressources agrominérales locales.**

Il s'agit essentiellement des résultats de la recherche sur les phosphates naturels du Burkina Faso (25 %  $P_2O_5$ , 35 % CaO) et la dolomie de Tiara (19 % MgO, 27 % CaO)

##### **a1) Les phosphates naturels ou Burkinaphosphate**

Les recommandations pour l'utilisation directe des phosphates bruts se résument comme suit :

400 Kg BP/ha en première année (pour corriger la carence quasi générale en phosphore), suivis de 100 kg BP/ha/an pour toute culture ;

ou ;

- 200 kg BP/ha/an pour le sorgho et le mil
- 250 kg BP/ha/an pour l'arachide
- 300 kg BP/ha/an pour le maïs, le cotonnier et le riz.

Ces différentes formules sont associées à une fumure azotée sous forme d'urée aux doses recommandées pour les différentes cultures et parfois avec un complément potassique sous forme de kcl (50 kg/ha).

Des travaux récents (HIEN et al., 1992) ont permis à travers des expérimentations multilocales, de définir des formules de fumure économiquement rentables pour les céréales (sorgho, mil, maïs et riz) en fonction des différentes zones agroécologiques du pays.

Ainsi :

- Sur riz irrigué il est conseillé d'utiliser 500kg BP/ha de Burkinaphosphate en première année, suivis d'une fumure annuelle d'entretien de 200 kg BP/ha. En riziculture pluviale et dans les conditions de sol ferrallitique acide, une fumure de fond de 600 kg BP/ha suivie d'une fumure annuelle d'entretien de 300 kg BP/ha est recommandée.

- Dans les régions à pluviométrie élevée (Sud et Sud-Ouest du pays) les phosphates naturels bruts, finement broyés, permettent d'obtenir des rendements intéressants pour le maïs, et dans une moindre mesure pour le coton surtout en

présence de matières organiques. Cette association permet, en outre, de réduire l'apport de potassium et de mieux valoriser l'azote-engrais.

Ces résultats sont également valables pour le riz et le mil.

Les travaux menés par l'INERA, en collaboration avec l'IFDC, la TIMAC et l'IRAT, indiquent que l'acidification partielle des phosphates naturels est une solution à leur faible réactivité.

Les produits granulés obtenus sont aussi efficaces sur les cultures (à l'exception du mil dans les zones à faible pluviométrie) que les engrais solubles importés. Les produits de ces attaques, contenant dans leur formule de l'azote et du soufre sont mieux indiqués pour les céréales et les légumineuses.

L'apport combiné au champ du fumier et des phosphates naturels est une alternative à l'amélioration de l'efficacité des phosphates naturels. Cette efficacité dépend de la qualité de la matière organique. En outre cette alternative présente l'avantage de réduire, voire supprimer les apports de potassium.

## **a2) La dolomie de TIARA**

Suite aux travaux de caractérisation des réserves de dolomie (BOUSQUET, 1964 ; TRINQUARCH, 1967 et BUMIGEB) des expérimentations ont été menées sur la valorisation agricole de ce sous-produit d'une production artisanale de carreaux, soit comme amendement calco-magnésien, soit pour l'enrichissement des composts. Ainsi il s'avère que cette dolomie peut être utilisée comme amendement aux doses comprises entre 1000 et 1500 kg/ha). Son efficacité sur les rendements est liée au niveau de potassium apporté par la fumure minérale (30 à 60 kg K<sub>2</sub>O/ha valorisent mieux la dolomie). La calcination de la dolomie de TIARA à 800° C permet d'obtenir un amendement aussi soluble et aussi efficace que la chaux agricole.

## **b) Amendements organiques du sol et techniques culturales pour la gestion de la fertilité du sol.**

Des travaux de recherche approfondis, consacrés à la matière organique d'une façon générale ont été conduits au Burkina Faso. Ils ont concerné d'une part, la matière organique du sol et d'autre part les sources de matière organique.

### **b1) la matière organique du sol.**

La pratique de la jachère, méthode traditionnelle jadis utilisée pour la régénération des principales propriétés du sol, a disparu progressivement pour laisser s'installer une agriculture plus ou moins sédentaire mais extensive, et donc une agriculture minière.

Les dispositifs pérennes de suivi de la fertilité des sols sous différents modes de gestion ont été installés en zone céréalière et en zone cotonnière afin de déterminer les moyens de "produire plus et de façon durable".



En zone céréalière, trente années de recherche (SEDOGO, 1993) ont permis de conclure que la nature et les quantités de matière organique présente dans le sol conditionnent la productivité dans les sols ferrugineux tropicaux du plateau central du Burkina. Cette matière organique évolue rapidement dès la mise en culture des sols.

Les effets d'apports organiques sont fonction des quantités apportées et de la nature de ces substrats organiques. Ainsi, le mulch ou l'enfouissement des pailles augmente les rendements et le carbone organique du sol sans empêcher l'acidification des sols, cela par rapport à une gestion avec exportation des pailles. L'enfouissement des pailles permet en outre d'améliorer la productivité en kg d'azote ; cependant cet enfouissement provoque une immobilisation plus importante de l'azote engrais.

La transformation des pailles en composts permet d'améliorer l'efficacité de ces pailles tant sur le plan de l'augmentation des rendements que sur ses effets sur le sol (carbone, azote, CES (capacité d'échange carbonique) et CRU (Coefficient réel d'utilisation) des engrais azotés).

D'une manière générale, les fumures exclusivement minérales, entraînent une baisse du stock de matière organique alors que les fumures organo-minérales à faible dose maintiennent le taux de carbone du sol. Les fortes doses par contre augmentent ce taux.

En zone cotonnière, HIEN (1990) a constaté une baisse de 60% du carbone du sol sur une période de 15 ans (soit 4%/an) sur une rotation triennale coton / sorgho / arachide en traction animale. La CEC, le pH, et les teneurs en aluminium échangeables sont autant de caractéristiques du sol dont l'évolution au cours de la même période a atteint des valeurs qui limitent l'efficacité des engrais.

Une étude de doses de fumier montre que les doses moyennes (7.3 t/ha) et forte (12.8 t/ha) en apport unique pour 4 ans limitent les baisses de carbone et atténuent l'acidification du sol et l'augmentation des teneurs en aluminium échangeable. Aussi ces doses augmentent les teneurs en azote total hydrolysable du sol, notamment la fraction non distillable d'origine microbienne.

Au cours des dix dernières années, l'accent a été mis essentiellement sur le problème du maintien de la fertilité en motorisation intermédiaire. Les résultats obtenus montrent que malgré les apports organiques sous forme de fumier, on assiste à une baisse du pH et des teneurs en K échangeable, ce qui pose la nécessité d'utiliser les amendements calco-magnésiens.

## **b2). Les sources de matière organique.**

L'importance de la matière organique dans l'amélioration de la fertilité des sols pose cependant des problèmes au niveau des exploitations. Il s'agit de la disponibilité des matières organiques et de la faisabilité des restitutions organiques dans les conditions agro-socio-économiques actuelles des paysans.

Les recherches ont été surtout orientées vers la gestion des résidus culturaux et ont concerné, soit leur utilisation directe, soit leur transformation par compostage en conditions aérobie ou anaérobie.

### **b.2.1 Utilisation directe des pailles**

#### **- Le brûlis des pailles**

Dans une synthèse, après douze années d'expérimentation sur la question des résidus de récolte, SEDOGO (1993) a mis en évidence les effets faibles, sinon négatifs du brûlis des tiges de sorgho sur la production du sorgho et du cotonnier, surtout lorsque cette technique est suivie de labour. Le brûlis a un faible effet sur la matière organique du sol., mais par contre améliore la teneur du sol en bases échangeables. Cette technique de gestion des résidus de récolte, ne peut être conseillée dans le cadre d'une intensification de l'agriculture au Burkina Faso.

Le brûlis des résidus entraîne des pertes en carbone, azote et soufre. La cendre obtenue est riche en éléments minéraux (K et Ca principalement) mais qui sont perdus soit par érosion (éolienne) et ruissellement, soit par lixiviation.

Le brûlis des résidus entraîne des pertes en carbone, azote et soufre. La courbe obtenue est riche en éléments minéraux (K et Ca principalement) mais qui sont perdus aux érosions.

#### **- Le mulch ou paillage**

Cette technique a été surtout testée dans le nord du pays dans le cadre de la gestion de l'eau, de la matière organique et de la conservation du sol. Ses effets sur la température du sol et sur les adventices ont également été étudiés.

Sur sol ferrugineux lessivé du Plateau Central, le mulch permet d'augmenter les rendements et d'améliorer les caractéristiques chimiques du sol (C, N, pH, Bases échangeables...). Par contre sur sol ferrallitique, il n'a aucun effet.

La contrainte principale à sa diffusion en milieu paysan est la disponibilité des pailles en quantités suffisantes pour être efficace.

#### **- L'enfouissement des pailles**

Cet enfouissement des pailles (en début ou en fin de cycle) bien que permettant d'améliorer les rendements et certaines caractéristiques physico-chimiques des sols, pose des difficultés. Cette technique peut :

- \* entraîner la production d'acides phénoliques toxiques pour les plantes ;
- \* conduire à une "faim d'azote" pour les plantes si un complément azoté n'est pas apporté au sol.

L'enfouissement nécessite un minimum d'équipement, pas toujours à la disposition des paysans. En outre, la réalisation de cette technique en début de cycle, nécessite des pluies précoces, et en fin de cycle, des pluies tardives.

Cependant, en zone ouest et notamment chez les paysans en motorisation intermédiaire, cette technique est conseillée notamment en ce qui concerne les tiges de maïs.

### **b.2.2. Le compostage des résidus culturaux.**

Les travaux sur le compostage ont porté sur la mise au point des techniques de production et sur l'amélioration de la qualité des composts.

- Les techniques de compostage

Trois techniques ont été mises au point ou adaptées aux conditions du Burkina. Il s'agit :

\* du compostage aérobie qui a été adapté à partir de la méthode mise au point au Sénégal par GANRY et GUEYE (1978), et qui consiste à mettre en fosse et par couches successives des pailles tronçonnées (30 cm) et du fumier (ou poudrette). Des arrosages et brassages sont nécessaires. Une variante de cette technique consiste au compostage de litière obtenu à partir de la stabulation nocturne des animaux de trait sur un apport d'environ 20 kg de paille de sorgho ou de mil par bovin et pour deux nuits.

Cette technique permet d'avoir un compost mûr au bout de trois à cinq mois.

D'autres méthodes de compostage aérobie, comme le compostage en tas sont utilisées pour le compostage de la paille du riz, dans les plaines rizicoles.

\* du compostage anaérobie ou filière biogaz-compost, permet d'obtenir au bout de deux mois, du biogaz (dont 1m<sup>3</sup> équivaut à 0,8 l d'essence et 1,5 kg de bois) et un compost résiduel appelé "compost anaérobie". Cette technique présente les contraintes suivantes: disponibilité de paille et de bouse de vache, coût élevé des installations, exigence en eau et en main-d'oeuvre, nécessité d'une finition complémentaire du compost obtenu.

\* de la technique des parcs d'hivernage mise au point dans l'ouest du pays (BERGER et al., 1987; BERGER, 1990) qui consiste à faire broyer et enrichir par les bovins les tiges de sorgho dans un parc à proximité des champs. Les processus de compostage s'opèrent sous l'effet des pluies. Avec 4T de tiges de sorgho ou de mil enrichies par les fèces des bovins, on obtient 6 tonnes de compost au bout de 18 mois. Ces 6 t de compost, d'un coefficient isohumique d'environ 30%, sont équivalentes aux quantités d'humus que le sol perd par minéralisation au bout de 3 ans (2%) / an avec une teneur moyenne de 1% de MO. Ces quantités sont apportées une année sur trois. Cette technique nécessite donc que le tiers de l'exploitation concernée par cet entretien organique, soit en sorgho ou en mil pouvant produire 4 t de tiges à l'hectare. Aussi l'exploitation doit disposer de 1,6 têtes de bovins par hectare de tiges à broyer, ou alors établir un contrat de parage avec un troupeau extérieur.

- **L'amélioration de la qualité des composts**

Cette amélioration a été envisagée à travers:

\*l'adjonction de produits locaux tels les phosphates naturels, les cendres et la dolomie. Ainsi, l'apport de phosphates naturels en début de compostage permet d'accélérer la décomposition des substrats composés et d'augmenter les quantités de phosphore soluble à l'eau. Les études menées sur les composts améliorés avec les cendres et la dolomie indiquent un effet favorable sur la biodégradation et la qualité de ces composts.

\*l'utilisation d'un inoculum qui a permis de réduire la durée du compostage de paille de riz de 50 p.c., ce qui se traduit par une réduction notable de la quantité d'eau et des temps de travaux. Les mêmes travaux indiquent que l'adjonction des phosphates naturels en présence d'inoculum, devrait être décalée dans le temps et se faire à doses moyennes. Cependant, il faut signaler que l'inoculum n'est pas disponible au Burkina Faso.

- Le fumier présente des caractéristiques chimiques (Ca, Mg, K, N, C) et biochimiques très intéressantes pour le sol.

Cependant, sa production pose des problèmes de disponibilité du bétail (intégration dans les systèmes de production), de sa collecte et de son transport. Sa faible teneur en phosphore (reflet de la déficience des sols du pays en cet élément), est également un problème, du reste mineur.

- **Autres sources de matières organiques**

Les recherches préliminaires sur des sources potentielles de matières organiques ont surtout porté sur les sous produits agro-industriels (sciure de bois, résidus de coton, bagasse, coque d'arachide etc.) et les déchets des grands centres urbains. Une étude réalisée en 1992 a montré que les caractéristiques chimiques de ces substrats sont plus riches en carbone avec des teneurs plus ou moins élevées en N, P et K; les déchets urbains sont pauvres en N, K et surtout en P. (BILOGO, 1992).

Des études complémentaires sont nécessaires pour proposer les meilleures utilisations de ces sources de matière organique en tenant compte de la présence des métaux lourds. Des enquêtes devront également être menées en vue de déterminer les disponibilités des différents résidus.

- **La disponibilité des matières organiques**

Si pour des cultures telles que le riz, les pailles sont disponibles et sont le plus souvent brûlées sur les parcelles, le problème demeure pour les pailles de céréales surtout sur le Plateau Central du pays où la situation de consommation des résidus cultureux se présente comme suit :

- combustion : 90% des résidus récoltés
- confection d'enclos et palissade, alimentation des animaux : 7 à 9%.

Une étude plus récente (SEGDA, 1991) a permis de comparer les productions potentielles et les disponibilités réelles en résidus de récolte et déjections animales dans les cinq CRPA (Centres de Promotion Agro-pastorale) du Plateau Central. Il en ressort que les productions potentielles théoriques en pailles et fèces sont estimées respectivement à 2.588.000 t/ha par an, pour des besoins estimés à 3.900.000 t/ha (en partant de l'hypothèse d'un apport de 5t/ha/2 ans). Les résidus de récolte sont disponibles et devraient couvrir largement les besoins si une certaine réorganisation de l'exploitation (en particulier pour ce qui concerne la gestion du bétail) est entreprise.

En zone ouest, la disponibilité des pailles de céréales ne pose aucun problème.

Dans le nord du Burkina où les systèmes de production sont caractérisés par la coexistence d'un élevage semi-nomade et une agriculture très extensive, QUILFEN et MILLEVILLE (1983) ont, d'une part évalué la disponibilité de résidus culturaux de mil en terme de disponibilité fourragère, et d'autre part quantifié les apports organiques à partir de la fumure animale des animaux en statulation. Ils ont conclu en soulignant la nécessaire complémentarité des deux activités dans la dite zone.

L'estimation des sous produits agro-industriels et des déchets urbains révèle une production de 375.713 tonnes pour l'année 1990.

### **c) Formules de fumure**

L'annexe N°1 résume les formules de fumure issues des tests menés dans le cadre du projet engrais vivriers.

Ces formules se veulent économiquement rentables, adaptées aux conditions agroécologiques et aux types de culture. Elles utilisent des engrais disponibles sur le marché des engrais au Burkina Faso (la SOFITEX est le principal importateur des engrais).

### **d) Assolement / Rotation**

Les recherches effectuées par l'IRAT dans les années 1980 sur les systèmes de culture ont abouti à l'établissement d'une carte proposant des systèmes de culture en fonction des zones écologiques.

Cette définition a été faite à l'issue d'une concertation entre les chercheurs et les développeurs. Elle a tenu largement compte des aspirations des paysans (besoins vivriers et monétaires, etc.) et des structures agraires.

Les aspects suivants ont été également pris en compte :

- cultures présentes à l'époque
- la disponibilité en terre
- la présence ou non de jachère (système itinérant ou permanent)
- disponibilité en main d'oeuvre

- surface moyenne par exploitation
- importance de l'élevage.

Dans ce même cadre, des binômes culturels ont été testés. On retiendra par zone les binômes suivants :

- Nord : mil / niébé et mil / mil
- Centre : sorgho / mil, sorgho / niébé, mil / niébé
- au Sud et au Sud-Ouest : maïs/sorgho, sorgho/arachide, igname/sorgho, riz/soja.

Chaque élément du binôme était cultivé une fois tous les deux ans. Toutes les techniques culturales étaient testées allant du semis sans travail du sol à l'intensification avec labour à traction animale et des fortes doses de fumure).

En prenant le cas du Centre, l'étude des binômes culturels a montré l'effet bénéfique réciproque d'une alternance sorgho-niébé quel que soit le niveau d'intensification (+ 20 à 70% pour le sorgho, + 15 à 29% pour le niébé). Mais à la longue ce système devient vulnérable aux parasites (striga surtout).

Dans la plupart des cas ces propositions de binôme ne s'adaptent pas aux stratégies paysannes qui consistent à assurer la sécurité alimentaire à court terme plutôt que la pérennisation d'un système.

Les paysans s'accordent à dire qu'ils attachent beaucoup plus d'importance au sorgho blanc parce qu'il se conserve mieux que le mil et que dans de bonnes conditions de pluviométrie et de sol, le sorgho produit plus de graines et de farine que le mil. Cependant, le sorgho exige des terres meilleures et une pluviométrie plus abondante que le mil. Le mil résiste mieux à la sécheresse et aux maladies plus que le sorgho. Si les pluies connaissent un retard, les paysans sèment du mil à la place du sorgho. A cet effet, les paysans disaient : "aussi mauvaises que puissent être les années, on peut toujours récolter du mil".

La comparaison fait ressortir que le sorgho blanc est considéré comme une céréale avantageuse, mais aussi comme une culture à culture risque plus élevé que le mil.

### **e) Association des cultures**

Les travaux menés dans le cadre des associations visaient à améliorer la pratique traditionnelle à travers l'augmentation des rendements de chaque culture.

Les types d'association testés sont : sorgho-niébé, mil-niébé, maïs-niébé, mil-haricot. Les associations ont été faites en poquet et entre les lignes. Elles ont concerné des variétés locales et des variétés améliorées.

Les rendements obtenus sont satisfaisantes mais l'association qui semble d'adapter le mieux aux priorités des paysans est celle qui prend en compte une ligne de niébé pour deux lignes de céréales.

L'avantage de ce système est que l'on obtient un bon rendement grains avec beaucoup de fourrage de qualité.

Parmi les inconvénients nous notons l'utilisation obligatoire des produits phytosanitaires pour l'obtention de bons rendements surtout sur le niébé. On peut également noter l'augmentation des temps de travaux au semis par rapport à la pratique traditionnelle. Le port rampant de certaines variétés de niébé étant gênant pour la mécanisation des sarclages.

#### **4.1.4 Les technologies en matière d'agroforesterie**

Les études agroforestières entreprises depuis les années 1983 ont abouti aux résultats suivants :

- **Sur les haies vives :**

Les travaux conduits à l'IRBET ont montré que les meilleurs taux de survie sont enregistrés avec les espèces suivantes :

- en semis directs : *Acacia nilotica*, *Prosopis juliflora* et *Bauhinia rufescens* ;
- en plantation : *Acacia nilotica*, *Ziziphus mauritania* et *Bauhinia rufescens* ;
- après taille, on observe un regain de vigueur chez *Bauhinia rufescens*.

- **La végétalisation des diguettes**

- Introduction d'espèces forestières en semis directs pour la fixation des diguettes anti-érosives.
- Végétalisation des diguettes et restauration des sols dans le Yatenga.

- **Sur les associations arbres - cultures annuelles**

- Influence du karité, du néré et de l'*Acacia albida* sur le sorgho et le mil.
- La capacité de régénération du sol sous quatre espèces ligneuses (*Butyrospermum paradoxum*, *Parkia biglobosa*, *A. Albida* et *Eucalyptus camaldulensis* associées à des cultures annuelles.
- Association *Eucalyptus camaldulensis* et cultures vivrières (sorgho-arachide).
- Influence d'*A. Albida* sur les cultures du petit mil et du sorgho.

- **Sur le maintien de la fertilité des sols**

- Maintien de la fertilité du sol avec *Prosopis juliflora*.
- Les cultures en couloir :

- \* neem, *Acacia holosericea* à Saria,
- \* neem, *Albizia lebeck* et *Leucaena Leucocephala* et *Gliricidia*.

- **Sur la Régénération Naturelle Assistée de *Acacia albida***
- **Les espèces à usages multiples - sélection de provenances et multiplication végétative**

Les espèces concernées sont : *Acacia albida*, *Parkia biglobosa* : karité (*Burtyrospermum paradoxum*) (biologie, culture, extraction du beurre ; greffage, marcottage).

*Acacia holosericea* - Provenances, taille et ingestibilité.  
*Gliricidia sepium* et diverses autres espèces *A. Nilotica*, *A. Raddiana*, *A. Senegal* et *Prosopis sp.*

#### **4.2 Les technologies locales de gestion de la fertilité des sols .**

Les technologies locales de gestion de la fertilité des sols ont aussi fait l'objet d'un recensement. Les plus adaptées pour la conservation de la fertilité des sols sont :

- fabrication et épandage de fumure organique (fosses fumières et compostières, fumier de parc, déjections animales, etc.)
- Utilisation de la fumure minérale
- les techniques d'assolement /rotation
- parcage de nuit
- la pratique de jachère
- le reboisement
- utilisation de plantes améliorantes (cultures fourragères)
- l'association de cultures (céréale-légumineuse)
- défriche contrôlée
- mise en défens
- les aménagements anti-érosifs (diguettes en pierre et/ou en terre, digues filtrantes, bandes enherbées)
- les techniques d'économie de l'eau (paillage, zaï, labour avant semis, scarifiage à sec, billonnage cloisonné)



- etc.

## **5. LES STRUCTURES CHARGÉES DE LA GESTION DE LA FERTILITÉ DES SOLS.**

Au Burkina Faso, nombreuses sont les structures oeuvrant dans le domaine de la fertilité des sols : services étatiques, projets, ONG, etc. Mais malheureusement, leurs actions sont parcellaires, dispersées et manquent de coordination, ce qui réduit considérablement leur efficacité.

Pour donner une dynamique réelle à la gestion de la fertilité des sols et coordonner les actions en la matière, le Burkina Faso a décidé en 1995 de la création d'une Unité de Gestion de la Fertilité des Sols (UGFS). Cela a été rendu possible grâce à l'appui technique et financier du Royaume des Pays-Bas et de l'IFDC-Afrique (Centre International pour la Gestion de la Fertilité des Sols).

### **5.1 De la mise en place de l'UGFS.**

L'IFDC-Afrique et le Gouvernement néerlandais sont partis du fait qu'au regard de l'appauvrissement et de la dégradation des sols, la pratique d'une agriculture durable dans les pays sahéliens a obligatoirement comme point de départ l'utilisation rationnelle des sols, donc la gestion de la fertilité des sols. A cet effet, l'IFDC et les Pays-Bas ont estimé qu'il était nécessaire de créer dans chaque pays sahélien une unité de gestion de la fertilité des sols.

Le Burkina Faso a été le premier pays à abriter une telle unité. Il s'agit donc d'un projet national dont les résultats doivent servir à d'autres pays de la sous-région.

L'IFDC-Afrique et les Pays-Bas ont formulé ce projet contenu dans un document intitulé :

**“Elaboration d'un programme intégré de gestion de la fertilité des sols pour une production agricole durable au Burkina Faso”.** Toutes les actions dont il va être question ci-dessous ont eu pour base ce document-cadre.

L'IFDC-Afrique et les Pays-Bas ont mis à la disposition de l'UGFS :

- Deux cadres internationaux, dont un spécialiste en développement rural et un spécialiste en marketing agricole ;

- Un expert associé de la coopération néerlandaise spécialisé en socio-économie.

A cela, il faut ajouter des facilités techniques et logistiques de fonctionnement (ordinateurs, véhicules). Le montant de l'enveloppe financière était de 197.000.000 F CFA pour deux ans alloués à titre de subvention.

## **5.2 Des missions de l'UGFS et de son Comité ad hoc**

### **5.2.1 Des missions de l'UGFS**

Les missions essentielles de l'UGFS sont les suivantes :

1. La promotion au niveau national et international d'une prise de conscience de la nécessité de créer un environnement favorable à une stratégie de restauration et de maintien de la fertilité des sols.
2. La formulation de stratégies de restauration et de maintien de la fertilité des sols.
3. L'élaboration de plans d'actions relatifs à l'amélioration de la fertilité des sols et la promotion d'une production agricole durable.
4. La coordination au niveau national des différentes actions de lutte contre la dégradation des sols.

Les activités de l'UGFS sont supervisées par un comité ad hoc qui joue un rôle de Conseil d'Administration. Ce comité ad hoc est composé de membres relevant de l'agriculture, de la recherche, de l'hydraulique, de l'environnement, du commerce, de l'économie et des finances, de la communication, des organisations de producteurs agricoles, et du secteur privé. Les représentants des bailleurs de fonds et des organisations internationales y siègent à titre d'observateurs.

### **5.2.2 Des missions du comité ad hoc**

Le comité ad hoc et l'UGFS devront mener les actions conjointes suivantes :

1. Coordonner et harmoniser les méthodes d'approche des différents acteurs qui interviennent dans la mise en oeuvre des activités de développement.
2. Identifier les technologies d'amélioration de la fertilité des sols (par exemple l'utilisation des phosphates naturels, le recyclage des déchets, l'agroforesterie) et les facteurs qui influencent leur adoption.
3. Identifier des activités qui contribuent à améliorer la communication entre les agriculteurs, les chercheurs, et les vulgarisateurs, ce qui permettra d'accroître le taux d'adoption des technologies.
4. Définir les activités qui permettront d'améliorer l'accès des agriculteurs aux intrants agricoles et la commercialisation de leurs productions.

5. Identifier des systèmes qui permettront de mieux rémunérer les agriculteurs (par exemple la diversification des cultures en vue d'une sécurité alimentaire, le développement de l'agro-industrie, l'amélioration des méthodes et moyens de stockage).
6. Définir un cadre de politique gouvernementale susceptible de favoriser la réalisation des objectifs fixés.

Les missions communes de l'UGFS et du Comité ad hoc consistent à l'élaboration d'un programme intégré de gestion de la fertilité des sols pour une production agricole durable au Burkina Faso. Pour y parvenir l'UGFS bénéficie d'un financement du gouvernement néerlandais et d'une assistance technique de l'IFDC-Afrique pour une durée de deux ans. A l'issue de ces deux ans l'UGFS doit mettre à la disposition des autorités burkinabé un ensemble de plans d'actions concrets pouvant permettre de mobiliser des ressources auprès des bailleurs de fonds internationaux.

### **5.2.3 Approche méthodologique et programme de travail de l'UGFS**

L'état burkinabé a mis à la disposition de l'UGFS un local pour servir de bureau, cinq cadres supérieurs sélectionnés en fonction de profils établis, dont le coordonnateur national de l'UGFS nommé par Arrêté du Ministre de l'Agriculture et des Ressources Animales en mai 1995.

Chaque cadre a reçu des termes de référence précis, devant servir de guide de travail. Ces termes de référence avaient été élaborés en fonction des missions de l'UGFS.

Le 20 Septembre 1995 a été signé entre le Gouvernement du Burkina Faso et l'IFDC-Afrique le protocole d'accord conjoint de mise en place du programme de gestion de la fertilité des sols pour une production agricole durable au Burkina Faso. Ce protocole constitue le cadre juridique de coopération dans lequel sont clairement définies les responsabilités et les obligations des parties contractantes.

L'approche de l'UGFS dans le développement d'une stratégie nationale de gestion de la fertilité des sols est une approche multidisciplinaire qui s'intéresse aux questions en amont et en aval du problème des sols. A cet effet, l'UGFS a défini quatre composantes essentielles dirigées chacune par un cadre ayant la compétence requise : agro-pédologie, agro-économie, vulgarisation agricole et socio-économie. Le contenu détaillé de ces composantes est donné en annexe.

L'UGFS a élaboré son programme d'activités pour la période 1995 - 1997. Ce programme a été soumis au Comité ad'hoc qui l'a adopté lors de sa session du 17 Octobre 1995.

De façon résumée, le programme de travail de l'UGFS se reconnaît à travers ses objectifs et ses activités ci-dessous rappelés.

Tout d'abord, l'objectif général est défini comme suit :

**Mobiliser des ressources pour la restauration et le maintien de la fertilité des sols, afin de permettre aux paysans d'améliorer leurs conditions et de préserver l'environnement".**

S'agissant des objectifs spécifiques et des activités, ils sont précisés dans le tableau ci-dessous :

### **OBJECTIFS SPECIFIQUES ET ACTIVITES DE L'UGFS**

Objectif 1 - Sensibilisation des décideurs politiques, des intervenants du monde rural, des producteurs et notamment des femmes sur l'approche intégrée pour une agriculture durable.

Activités	Indicateurs
1. Atelier de sensibilisation comportant les différents groupes sociaux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre d'ateliers</li> <li>• nombre de participant(e)s selon les groupes sociaux</li> <li>• ratios différents groupes/nombre total des participant(e)s</li> </ul>

Objectif 2 - Identification d'une stratégie pour amender les sols avec le burkina phosphate et la matière organique, selon les conditions socio-économiques de chaque groupe social.

Activités	Indicateurs
1. Modalités d'application des résultats de la recherche en fonction des conditions socio-économiques des bénéficiaires.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Groupes sociaux pris en compte dans l'évaluation</li> <li>• degré de participation des bénéficiaires à la détermination et à l'application des résultats</li> </ul>
1. Enquête en milieu réel sur les stratégies paysannes en matière d'amendement. Analyse de la contribution des différents groupes sociaux (hommes, femmes).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proportion des femmes prise en compte par l'enquête</li> <li>• importance et rôle des groupes sociaux dans les systèmes d'exploitation</li> <li>• sécurité foncière selon le genre</li> <li>• qualité des terres selon le genre</li> <li>• niveau d'implication des femmes dans les activités d'amendement des sols. Notamment avec le BP et/ou la matière organique</li> <li>• nature des organisations paysannes</li> </ul>
1. Sensibilisation des producteurs/trices et des décideurs politiques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveau d'implication des différentes catégories d'acteurs</li> </ul>
1. Modalités de distribution et d'application tenant compte du rôle des différents acteurs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proportion par groupes sociaux</li> <li>• impact selon l'aspect genre</li> </ul>

**Objectif 3 - Identification des paquets technologiques pour valoriser l'investissement sur le sol, selon les conditions socio-économiques de chaque groupe social.**

Activités	Indicateurs
1. Evaluation socio-économique participative des paquets technologiques intégrant l'aspect genre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inventaire des paquets technologiques</li> <li>• niveau d'implication des femmes dans la réalisation de certaines technologies</li> <li>• accès et niveau d'implication des technologies selon le genre</li> </ul>
1. Classification des paquets technologiques selon les critères de rentabilité, selon les zones, selon les cultures et selon les conditions socioculturelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rapports valeur/coût</li> <li>• accessibilité selon les ressources de chaque groupe social</li> <li>• niveau de technicité par culture, par région et par groupe social</li> </ul>

**Objectif 4 - Définition de stratégies de développement du marché des intrants et des récoltes selon les spécificités des différents groupes d'agents économiques, notamment dans les zones non cotonnières.**

**Objectif spécifique A:** Proposition de mesures pour augmenter la disponibilité et l'accessibilité aux intrants pour chaque groupe d'agents économiques, notamment dans les zones non cotonnières.

Activités	Indicateurs
1. Evaluation de l'efficacité des services étatiques dans l'importation et la distribution	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Degré d'implication des différents groupes d'agents économiques dans l'évaluation</li> <li>• Perception des différents groupes d'agents économiques sur l'efficacité des services étatiques dans l'importation et la distribution.</li> </ul>
1. Enquête rapide sur le secteur privé avec l'inclusion du genre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de femmes parmi les commerçants touchés</li> <li>• Niveau de professionnalisme et de connaissance du marché</li> <li>• Capacités organisationnelles, logistiques et financières</li> <li>• Volonté à s'impliquer davantage dans le commerce des intrants et de traiter avec les organisations paysannes sur la base d'une transaction intrants-récoltes</li> </ul>
1. Evaluation de l'environnement économique, juridique, financier et institutionnel, et analyse des contraintes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implication sur les opérations physiques d'approvisionnement (procédures et délais)</li> <li>• Implication sur le coût de revient des intrants</li> <li>• Implication sur l'incitation du privé à s'investir dans le commerce des intrants</li> <li>• Implication sur l'accès au financement (crédit) notamment pour les femmes</li> </ul>

**Objectif B:** Analyse des cultures porteuses notamment pour les femmes, des technologies de transformation et le rôle de chacun des acteurs notamment chez les femmes

<b>Activités</b>	<b>Indicateurs</b>
1. Analyse des opportunités de commercialisation des récoltes pour les différents groupes sociaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de femmes touchées dans l'enquête</li> <li>• Accès des femmes à l'information commerciale et crédit</li> </ul>
1. Analyse des opportunités de transformation des récoltes pour les différents groupes sociaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accès à l'information sur les technologies existantes</li> <li>• Accès au crédit et aux services de formation</li> <li>• Nombre de personnes touchées par le groupe social</li> </ul>

Objectif 5 - Amélioration de la communication entre les différents projets s'occupant de la fertilité des sols, entre les agriculteurs/trices, les chercheurs et les vulgarisateurs

<b>Activités</b>	<b>Indicateurs</b>
1. Création d'un réseau d'information entre les projets et tous les intervenants du monde rural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nature des projets</li> <li>• Spécificités des intervenants</li> <li>• Localisation des acteurs</li> </ul>
1. Elaboration de méthodes pédagogiques pour aborder les problèmes de la fertilité avec les acteurs et bénéficiaires du monde rural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Groupes cibles</li> <li>• Degré de participation</li> <li>• Quels produits selon les groupes?</li> <li>• Quels supports selon les groupes?</li> <li>• Quels outils?</li> </ul>

## **I. AGRO-PEDOLOGIE**

1.1 - Cerner les principaux problèmes et de la conservation des sols.

- 1.2 - Suivre l'état de la fertilité des sols au niveau du champ du paysan en étudiant les pratiques traditionnelles d'une part et d'autre part les pratiques améliorées qui ont été adoptées.
- 1.3 - Identifier les principales contraintes techniques à l'utilisation des engrais et des intrants connexes en collaboration avec les projets existants et cela dans leurs zones d'intervention.
- 1.4 - Proposer aux différents projets des itinéraires techniques pour la restauration et le maintien de la fertilité des sols en vue de promouvoir une agriculture durable.
- 1.5 - Proposer en collaboration avec la recherche des types d'engrais adaptés aux cultures vivrières.
- 1.6 - Proposer en collaboration avec les projets et la recherche des techniques culturales d'amélioration de la productivité agricole.

## **II. AGRO-ECONOMIE**

Elle concerne deux aspects: le marché des produits agricoles et celui des intrants agricoles; il s'agira aussi de voir les liens entre les deux marchés. Une base de données nationales sur les deux marchés sera établie.

### **2.1. Marché des produits agricoles**

- 2.1.1. Analyser le marché des produits agricoles : potentialités, contraintes, marges de commercialisation.
- 2.1.2. Proposer en collaboration avec les projets existants des mesures pour la maîtrise du coût de la fertilisation et le financement de la production agricole.
- 2.1.3. Faire une analyse économique des techniques de restauration et de maintien de la fertilité des sols et proposer des mesures pour l'accroissement de la production agricole en collaboration avec la recherche, la vulgarisation et les projets dans leurs zones d'intervention.
- 2.1.4. Promouvoir la diversification des cultures pour améliorer les revenus des paysans.
- 2.1.5. Proposer des mesures d'interconnexion de la commercialisation des intrants agricoles avec celle des produits agricoles au niveau des zones d'intervention des projets.

### **2.2. Marché des intrants agricoles**

- 2.2.1. Analyser les problèmes de commercialisation des intrants agricoles (structures des prix et des marges, rentabilité).

- 2.2.2. Proposer en collaboration avec la DVA, la DIMA et toute autre structure intéressée un schéma de promotion du burkinaphosphate en vue de son utilisation à grande échelle.
- 2.2.3. Proposer des mesures pour l'approvisionnement adéquate en intrants agricoles en collaboration avec la DIMA, la SOFITEX et la SOFIVAR et toute autre structure intéressée.
- 2.2.4. Proposer des mesures permettant d'impliquer davantage le privé dans la commercialisation des intrants agricoles.
- 2.2.5. Proposer des mesures pour le financement et l'approvisionnement en intrants agricoles; définir les rôles de l'Etat et du Secteur privé.

### **III. VULGARISATION AGRICOLE**

- 3.1. Proposer des méthodes d'amélioration du niveau technique des paysans dans l'utilisation des intrants agricoles.
- 3.2. Sur la base du système national de vulgarisation, élaborer des méthodes pédagogiques pour aborder les problèmes de fertilité avec les paysans.
- 3.3. Proposer des mesures pour un meilleur transfert en milieu paysan de technologies éprouvées et rentables de restauration et de maintien de la fertilité des sols.
- 3.4. Elaborer des stratégies pour promouvoir l'utilisation à grande échelle du burkinaphosphate dans les CRPA.
- 3.5. Sensibiliser les paysans aux problèmes de protection de l'environnement et de l'agriculture durable.

### **IV SOCIO-ECONOMIE**

- 4.1. Identifier les principales contraintes à l'utilisation des intrants agricoles et l'accroissement de la production agricole en général avec les CRPA et les projets en cours d'exécution.
- 4.2. Analyser les systèmes de production en vigueur.
- 4.3. Analyser les problèmes relatifs à la propriété foncière.



- 4.4. Proposer des mesures de réduction des contraintes socio-économiques à l'adoption des paquets technologiques pour l'accroissement de la production en rapport avec les réalités socio-économiques du milieu et de façon durable.
- 4.5. Proposer des mesures pour améliorer la communication entre les agriculteurs, les chercheurs et les vulgarisateurs.

## **PROGRAMME D'ACTIVITES SOMMAIRE DE L'UGFS**

### **1er SEMESTRE DE FONCTIONNEMENT**

- Mise en place de l'UGFS, des experts nationaux et internationaux.
- Mise en place du Comité ad hoc chargé de la fertilité des sols.
- Tenue de la première réunion du Comité ad hoc: sensibilisation et information du Comité sur la stratégie et le programme d'activités de l'UGFS.
- Démarrage des différentes activités.

### **2ème SEMESTRE DE FONCTIONNEMENT**

- Poursuite des activités.

### **3ème SEMESTRE DE FONCTIONNEMENT**

- Deuxième réunion du Comité ad hoc: information du Comité ad hoc sur l'état d'avancement des activités.
- 

### **4ème SEMESTRE DE FONCTIONNEMENT**

- Finalisation des rapports d'activités
- Troisième réunion du Comité ad hoc: examen des conclusions des études retenues par l'UGFS.
- Tenue d'un atelier national pour l'adoption des stratégies et plans d'action.
- Table-ronde des bailleurs de fonds.

	Jun 95	Déc. 95	Jun 96	Déc. 96	Jun 97
– Mise en place de l'UGFS					
– Mise en place du Comité ad hoc					
– Tenue de la première réunion du Comité ad hoc					
– Démarrage des différentes activités prévues					
– Poursuite des activités					
– Tenue de la deuxième réunion du Comité ad hoc					
– Finalisation des rapports d'activités					
– Tenue de la troisième réunion du Comité ad hoc					
– Tenue d'un atelier national					
– Table-ronde des bailleurs de fonds					

#### 5.2.4 Appréciation critique

La mise en place de l'UGFS s'est déroulée de façon logique et en conformité avec les règles et procédures administratives en vigueur au Burkina Faso. Elle a été possible grâce à la ferme volonté de toutes les parties à coopérer. Les difficultés n'ont pas manqué, surtout au début, mais ont été dissipées avec la synergie des efforts des partenaires impliqués.

Même si à ce stade l'UGFS ne peut encore être citée comme un modèle parfait, elle est devenue aujourd'hui une structure de référence spécialisée au Burkina Faso. Nous souhaitons qu'à l'âge de la maturité, elle puisse servir d'exemple à la création de structures similaires dans les autres pays sahéliens.

### CONCLUSION

Malgré les efforts déployés depuis de nombreuses années en matière de production agricole, le Burkina Faso n'est pas encore parvenu à assurer sa sécurité alimentaire.

Cela s'explique en grande partie par la faible fertilité des sols et leur dégradation par suite de pratiques culturales inadaptées. A ce propos, l'on peut affirmer à juste titre que le bilan alimentaire, structurellement déficitaire, est en rapport étroit avec le bilan de la fertilité des sols, également déficitaire. La solution sûre et durable est d'investir dans la récapitalisation de la fertilité des sols et faire de cette activité un élément important et permanent de politique agricole.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. - BIKIENGA I. M, COULIBALY O., 1995 Fertilisation et intensification agricole au Burkina Faso. Document présenté au colloque international sur l'intensification agricole au Sahel. (Bamako, 28 novembre au 2 décembre 1995). 36 PAGES
2. - BIKIENGA I. M. , 1995 Proposition de quelques technologies pratiques pour la restauration et le maintien de la fertilité des sols au Burkina Faso. 30 pages
3. - BIKIENGA I. M., 1996 Les grandes étapes de la mise en place de l'Unité de Gestion de la Fertilité des Sols du Burkina Faso. 25 pages
4. - Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales, 1996 Lettre de Politique de Développement Agricole Durable. 20 pages.
5. - SEDOGO P. M., LOMPO F., BATIONO A., 1995 Gestion intégrée de la fertilité des sols pour une production agricole durable au Burkina Faso : évaluation des technologies d'amélioration de la fertilité des sols. 85 pages

# ANNEXES

**ANNEXE 1 : FORMULES ECONOMIQUES ISSUES DES TESTS  
ENGRAIS VIVRIERS**

**ANNEXE 2 : INVENTAIRE NON EXHAUSTIF DES STRUCTURES  
INTERVENANT DANS LA GESTION DES RESSOURCES  
NATURELLES AU BURKINA FASO.**



**ANNEXE 3 : TECHNOLOGIES D'AMELIORATION DE LA FERTILITE  
DES SOLS DISPONIBLES PAR REGION  
DE RECHERCHES AGRICOLES.**

**ANNEXE 4 : TAUX D'ADOPTION ABSOLU DE QUELQUES THEMES  
VULGARISES EN RAPPORT AVEC LA GESTION DE  
LA FERTILITE DES SOLS**

**ANNEXE 5: COMPOSANTES ET PROGRAMME D'ACTIVITES  
DE L'UGFS.**

