

Commission Consultative Nationale
d'Evaluation et de Suivi de la Mise
en Œuvre de la Strategie Alimentaire

République du Mali
Un peuple - Un But - Une Foi

ZONAGE AGRO-ECOLOGIQUE DU MALI

VOL. III

Evaluation des Zones
Agro-Ecologiques

GRUPE ZONAGE AGRO-ECOLOGIQUE
ET ADEQUATION DES PROJETS

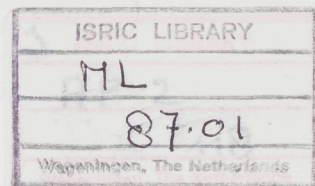
ISRIC LIBRARY

ML - 1987.01

Wageningen
The Netherlands

PIRT 1987

AVANT PROPOS



L'évaluation des zones agro-écologiques a été exécutée par le Projet Inventaire des Ressources Terrestres (P.I.R.T) dans le cadre de l'étude du zonage agro-écologique du Mali. Elle a été menée pour le compte du groupe no.1 de la Commission Consultative Nationale d'Evaluation et de Suivi de la mise en oeuvre de la Stratégie Alimentaire (CESA).

L'étude a été financée par la Commission des Communautés Européennes (C.C.E) et l'Agence pour le Développement International des Etats-Unis d'Amérique (U.S.A.I.D) dans le cadre du Zonage agro-écologique du Mali.

L'évaluation des zones agro-écologiques (Z.A.E) a été inspirée du "Cadre de la FAO pour l'évaluation des sols". Les principes et méthodes énoncés dans ce cadre ont été modifiés et adaptés à la situation nouvelle qui est celle des zones agro-écologiques.

Les difficultés d'une telle étude sont de plusieurs natures et leur complexité est telle que les méthodes suivies sont très compliquées.

La première difficulté est relative à la nature même des zones agro-écologiques et au concept de l'évaluation, qui suppose une comparaison entre les exigences d'un mode d'occupation ou d'un type d'utilisation des terres avec les qualités/caractéristiques d'une aire géographique donnée. Or, cette aire, en l'occurrence les zones agro-écologiques, ne peut être qualifiée ou caractérisée qu'à un niveau relativement grossier. En effet, les exigences d'un type d'utilisation (mil/sorgho) sont mises en relief à un niveau de détail (disponibilité en éléments nutritifs par exemple) qui devrait correspondre à des qualités (profondeur du sol, drainage, texture du sol) prises elles aussi au même niveau de détail.

Scanned from original by ISRIC - World Soil Information, as ICSU World Data Centre for Soils. The purpose is to make a safe depository for endangered documents and to make the accrued information available for consultation, following Fair Use Guidelines. Every effort is taken to respect Copyright of the materials within the archives where the identification of the Copyright holder is clear and, where feasible, to contact the originators. For questions please contact soil.isric@wur.nl indicating the item reference number concerned.

Pour la présente étude, ceci est impossible, car les zones agro-écologiques sont des complexes de sols ayant chacun ses propres qualités et une zone agro-écologique ne peut pas être caractérisée par un seul type de sol quel qu'il soit.

Il y a lieu de souligner aussi les difficultés liées à l'échelle de travail (1/1000.000è). En effet, à cette échelle, le rapport entre la distance figurée sur la carte et les distances réelles sur le terrain est petit. C'est-à-dire que de grandes surfaces sur le terrain sont réduites à de très petites portions sur une carte. Les techniques cartographiques sont incapables de donner sur ces petites portions toutes les caractéristiques des grandes surfaces sur le terrain. Elles permettent de donner seulement le niveau d'information correspondant au rapport carte/terrain.

Les résultats globaux, bien que satisfaisants, demeurent incomplets. Néanmoins, cette étude constitue une bonne base pour la compréhension de la vocation des terres et pour une meilleure allocation des terres dans le cadre de la Stratégie Alimentaire.

A. EVALUATION DES ZONES AGRO-ÉCOLOGIQUES POUR L'AGRI-
CULTURE PLUVIALE

Introduction

La terre devient une denrée rare eu égard au nombre des hommes et à la multiplication de leurs activités. La décision de changer une utilisation de la terre pour une autre peut être une source de grands profits ou de grandes pertes. Aussi, la prise de position en faveur d'une utilisation donnée est une activité politique qui, souvent, soulève des émotions et est beaucoup influencée par la situation économique et sociale. Les terres varient énormément dans la géologie, la géomorphologie, le sol, le couvert végétal et les utilisations. La perception claire des performances et des limitations de ces facteurs permanents de l'environnement est une part essentielle des débats rationnels sur les changements dans l'utilisation des terres.

L'évaluation des zones agro-écologiques concerne ces performances et limitations et tente de traduire la masse d'informations sur les terres en termes pratiques par l'homme, de manière à ce que l'on puisse se demander par exemple: Est-il possible de produire du coton sur ce glacis? Peut-on construire une route dans cette plaine?

Le but de l'évaluation des zones agro-écologiques est de prédire le mode d'utilisation des terres à l'intérieur des zones agro-écologiques avec ou sans amélioration. Dans le cas présent, il s'agit de prédire le mode d'utilisation rurale que l'on peut faire.

I. PRINCIPES

L'évaluation des zones agro-écologiques n'est pas exactement une évaluation des terres au sens commun de l'expression. Elle est basée sur l'analyse des ressources terrestres en partant des différents aspects de l'utilisation des terres, des caractéristiques et des conditions des terres à l'intérieur d'une zone agro-écologique.

Il s'agit donc d'une démarche tendant à procéder à une classification des zones agro-écologiques sur la base des considérations purement physiques et biologiques.

La prise en compte des considérations économiques et sociales, en tant que paramètres de classification des ressources terrestres, a été réservée à des études fines à plus grandes échelles.

Ainsi, l'évaluation des zones agro-écologiques conduit à une première approximation de leur aptitude réelle. Exemple: la Falémé Sud est donnée comme une zone de classe N pour l'élevage, mais à l'intérieur de cette zone, il y a des terres de la catégorie A1 qui ont un potentiel élevé pour les pâturages. L'estimation globale de l'aptitude réduit la capacité de la zone pour l'élevage, en valeur pondérée.

Les classes d'aptitude ont été obtenues en comparant les exigences des modes d'occupation aux caractéristiques des zones agro-écologiques.

1). Mode d'occupation

Le mode d'occupation des terres est la manière par laquelle la terre est utilisée pour une production donnée: la production peut être agricole, pastorale, industrielle, etc. Il s'agit donc d'une division grossière des secteurs de la production.

2). Caractéristiques et qualités des zones agro-écologiques

La procédure consiste d'abord à identifier les caractéristiques des zones agro-écologiques. Ces caractéristiques sont les propriétés quantifiables ou estimables d'une zone donnée (pluviométrie, production fourragère, lame d'eau écoulée, etc.). Ensuite, il s'agit d'identifier les qualités des zones agro-écologiques; c'est-à-dire les attributs agissant soit directement, soit indirectement sur l'aptitude de la zone agro-écologique, si l'on veut la soumettre à une utilisation spécifique.

La procédure continue par la mise en exergue des exigences (qualités qui déterminent positivement les conditions de production) et des limitations (qualité qui déterminent négativement les conditions de production) des modes d'utilisation.

II. CLASSE D'APTITUDE

Quatre classes d'aptitude ont été retenues pour chacun des modes d'utilisation.

- Classe S1: zones ayant peu ou pas de limitations pouvant réduire la productivité des ressources.

- Classe S2: zones possédant des limitations moyennes pouvant réduire la productivité des ressources à telle enseigne que les avantages globaux seraient inférieurs à ceux de la Classe S1.

- Classe S3: zones présentant un ensemble de limitations sérieuses pour le mode d'utilisation proposé. Ces limitations réduisent la productivité et la persistance de l'utilisation peut causer des déséquilibres écologiques.

caractéristiques des zones agro-écologiques - Classe N: zones dont les caractéristiques écologiques interdisent toute pratique du mode d'occupation proposé.

La classification de l'aptitude des zones agro-écologiques procède à une démarche qui identifie les exigences de l'utilisation et les caractéristiques des zones agro-écologiques avant de les comparer.

1). Exigences de l'agriculture pluviale

a). Disponibilités en eau: elle se réfère d'abord à la gamme pluviométrique de la région (zones agro-climatiques) donc à la quantité d'eau théoriquement tombée dans la zone. Ensuite, elle se réfère à la capacité d'eau du sol, c'est-à-dire la différence entre la quantité d'eau que le sol contient à la capacité de rétention du champ (33 kpa) et la quantité d'eau que le sol contient au point de flétrissement (1.500 kpa).

b). Disponibilités en éléments nutritifs: il s'agit d'abord de la fertilité naturelle des sols et ensuite de leur capacité à retenir ou à libérer les éléments chimiques favorables aux plantes.

c). Facilité de la gestion: cette exigence est relative à l'aménagement des terres de la zone. La manière et l'intensité du travail (labour à la charrue par exemple), sont des aspects dont il faut tenir compte lorsque l'on veut gérer des terres. Le travail est relatif à la topographie du terrain, aux caractéristiques physiques et chimiques des sols, aux susceptibilités à l'inondation, etc.

d). Spectre d'utilisation: les caractères des limitations (pente, érosion, faible profondeur du sol, etc.) sont aussi des exigences pour les cultures sèches. Leur diminution progressive est proportionnelle à l'augmentation de la gamme d'utilisation des terres.

e). Disponibilités en terres arables: la présence ou l'absence de terres arables constitue une exigence pour une production optimum dans le cadre de l'agriculture pluviale.

2). Caractéristiques des zones agro-écologiques

a). Longueur de la saison agricole: la longueur de la saison agricole est définie comme la période continue pendant laquelle la demande évaporative est satisfaite au moins à 50%, rallongée du temps nécessaire pour évaporer 100 mm d'eau résiduelle dans le sol (PIRT-1983). Cette caractéristique est une réponse aux disponibilités en eau. On retient les sous-classes suivantes:

<u>Longueur de la saison agricole</u>	<u>Sous-classes d'aptitude</u>
Plus de 120 jours <----->	S1
De 90 jours à 120 jours <----->	S2
De 45 jours à 90 jours <----->	S3
Inférieur à 45 jours <----->	N

b). Proportion de terres arables: le pourcentage de terres arables influence énormément la capacité des zones agro-écologiques. Pour la présente étude, les sous-classes retenues sont celles qui ressortent de l'étude du zonage agro-écologique.

<u>Proportion de terres arables</u>	<u>Sous-classes d'aptitude</u>
Elevé à très élevé <----->	S
De 50 à 60 <----->	S2
De 10 à 50 <----->	S3
Moins de 10 <----->	N

c). Potentiel de production: le potentiel de production (Cf. PIRT-1985) constitue la réponse aux quatre exigences combinées de l'agriculture pluviale. Ce potentiel est différent d'une catégorie de terres (arables, non arables, humides, etc.).

<u>Potentiel de production</u>	<u>Sous-classes</u>
Elevé à très élevé <----->	S1
Modéré <----->	S2
Variable <----->	S3
Très faible <----->	N

d). Limitations au choix des plantes: cette caractéristique est la réponse directe au spectre d'utilisation. L'absence ou la présence de limitations (mineures ou sévères) constitue un facteur d'élargissement ou de rétrécissement de la gamme d'utilisation possible sur une terre donnée.

<u>Limitations au choix des plantes</u>	<u>Sous-classes</u>
Elevé <----->	S1
Moyen <----->	S2
Faible <----->	S3
Très faible <----->	N

CONVERSION POUR LES SOUS-CLASSES

APTITUDE	APTITUDE	APTITUDE	APTITUDE	
CRITERES	ELEVEE	MOYENNE	MARGINALE	NON APTE
Longueur de la saison agricole Jours	Supérieure à 120	90 - 120	45 - 90	Inférieure à 45
Proportion de terres arables (%)	Supérieure à 120	50 - 60	10 - 50	Inférieure à 10
Potentiel de production	Elevé à très élevé	Moderé	Variable	Très faible
Limitations au choix des plantes	Faibles	Elevées	Sévères	Très Sévères
Potentiel pour le choix des plantes	Elevé	Moyen	Faible	Très faible

Les classes définitives font ressortir

les constatations suivantes:

Classes d'aptitude

nombre de Z.A.E.

51

11

52

13

53

20

3). Classification de l'aptitude des zones agro-écologiques pour l'agriculture pluviale

Pour chaque sous-classe, les notes suivantes ont été attribuées:

	S1	S2	S3	N
- Longueur de la saison agricole	30	15	5	0
- Pourcentage de terres arables	20	10	5	0
- Proportion des catégories de terres A1, A2 et B	20	10	5	0
- Pourcentage de terres humides	20	10	5	0

TOTAUX = 90 45 20 0

Les classes définitives sont données d'après les résultats du Tableau de conversion (qui prend en compte les notes ci-dessus) et les résultats sont les suivants:

<u>Total des points des critères</u>	<u>Classes d'aptitude</u>
0 - 25	<-----> N
26 - 50	<-----> S3
51 - 75	<-----> S2
> 75	<-----> S1

Les classes définitives font ressortir les constatations suivantes:

<u>Classes d'aptitude</u>	<u>Nombre de Z.A.E.</u>
S1	<-----> 11
S2	<-----> 13
S3	<-----> 20
N	<-----> 5

B. APTITUDE DES ZONES AGRO-ÉCOLOGIQUES POUR L'ÉLEVAGE

L'élevage a été considéré comme un mode d'utilisation des terres et non pas comme un type d'utilisation. C'est pourquoi, il n'y a pas eu de distinction entre l'élevage sédentaire et l'élevage transhumant ou entre les races d'animaux qui font référence aux types d'utilisation.

Les principes de la classification de l'aptitude des zones agro-écologiques pour l'élevage sont les mêmes que pour l'agriculture pluviale. De même, les classes d'aptitude considérées dans le cadre de l'agriculture pluviale ne sont pas différentes de celles qui sont prises en compte pour l'élevage.

Les différences se situent au niveau des exigences de l'élevage (qui ne sont pas celles de l'agriculture) et des caractéristiques des zones agro-écologiques (qui ne conviennent pas forcément à l'agriculture pluviale).

1). Exigences de l'élevage

a). Disponibilité en fourrage: l'une des exigences évidentes de l'élevage est bien sûr la possibilité d'accéder à la nourriture à tout moment et aussi la qualité de ce fourrage afin que les troupeaux se présentent en bon état pendant au moins les 3/4 de l'année.

b). Disponibilité en eau: l'alimentation régulière de la population animale est aussi une exigence fondamentale pour la vie des troupeaux. Cette alimentation est soutenue d'abord par la présence de l'eau et aussi par l'accès à cette eau.

c). Conditions sanitaires: le développement de l'élevage ou son maintien, demeure tributaire de la présence ou de l'absence de bonnes conditions sanitaires.

2). Caractéristiques des zones agro-écologiques

a). Indice du potentiel fourrager: l'indice du potentiel fourrager est le premier critère d'évaluation des zones agro-écologiques. Il est qualifié ainsi qu'il suit: très élevé (TE), élevé (E), moyen (M), faible (F), très faible (TF) (Cf. Zonage agro-écologique 1986).

Ces cinq indices du potentiel fourrager ont été répartis en quatre sous classes d'aptitude.

<u>Indice du potentiel fourrager</u>	<u>Sous-classes d'aptitude</u>
Très élevé/élevé <----->	S1
Moyen <----->	S2
Faible <----->	S3
Très faible <----->	N

b). Présence de la mouche tsé-tsé: la limite d'extension de la mouche tsé-tsé telle qu'elle est donnée dans la première étude du zonage agro-écologique du Mali (Vol.I) a servi de critère de classification pour l'aptitude à l'élevage. Trois sous-classes ont été retenues:

<u>Critères</u>	<u>Sous-classes</u>
- Zones entièrement situées au Sud de la limite Nord de la mouche tsé-tsé	S3
- Zones situées de part et d'autre de cette limite	S2
- Zones situées au Nord de la limite de la mouche tsé-tsé	S1

c). Potentiel des eaux souterraines: les classes de potentiel (a, b, c, d) ont été définies comme des sous-classes d'aptitude.

<u>Classes de potentiel</u>		<u>Sous-classes d'aptitude</u>
a	<----->	S1
b	<----->	S1
c	<----->	S1
d	<----->	N

d). Proportion de terres par rapport à l'eau permanente. Ce potentiel comprend deux aspects: la présence d'une source d'eau permanente (rivières et mares permanentes, forrages avec un débit supérieur à 0,5 m³/heure) et les distances par rapport à cette source (proportion de terres située à moins de 15 Km d'un point d'eau permanent).

<u>Proportion par rapport à l'eau permanente (%)</u>		<u>Sous-classes</u>
> 60	<----->	S1
40 - 60	<----->	S2
20 - 39	<----->	S3
0 - 19	<----->	N

CONVERSION POUR LES SOUS-CLASSES

APTITUDE CRITERES	APTITUDE ELEEVE S1	APTITUDE MOYENNE S2	APTITUDE MARGINALE S3	NON APTE N
Indice du potentiel fourrager	Très élevé Élevé	Moyen	20 - 15 20 10	Faible Très faible
Potential des Mouche tsé-tsé	Zones situées hors de la limite Nord de la mou- che tsé-tsé	Zones de part et d'autre de cette limite	Zones situées au Sud de la mouche tsé- tsé	-
Potential des eaux souterraines pour l'alimenta- tion	Favorable pour l'ali- mentation en eau des villages et du bétail	-	-	Défavorable pour l'ali- mentation en eau des villages et du bétail
Proportion de terres par rap- port à une source d'eau permanents	>60	40 - 59	20 - 59	0 - 19

Les résultats globaux sont :

Classes d'aptitude	Nombre de V.A.E.
S1	15
S2	27
S3	5
N	2

2). Classification générale de l'aptitude des zones agro-écologiques pour l'élevage: la classification finale de l'aptitude des zones agro-écologiques est donnée en tenant compte du Tableau de conversion des sous-classes et des notes ci-dessous attribuées à chaque sous-classe.

<u>Critères</u>	<u>Sous-classes</u>				
	S1	S2	S3	N	
Potentiel fourrager <----->	30	15	5	0	
Position par rapport à la limite de la mouche tsé-tsé <----->	20	10	5	0	
Potentiel des eaux souterraines <----->	15	10	5	0	
Proportion des terres per rapport à l'eau permanente <----->	15	10	5	0	
TOTALS =		80	45	20	0

Les classes finales sont données d'après le score réalisé par zone agro-écologique pour l'ensemble des critères.

<u>Classes finales</u>	<u>Total des points</u>
S1 <----->	> 60
S2 <----->	50 - 60
S3 <----->	40 - 49
N <----->	< 40

Les résultats globaux donnent:

<u>Classes d'aptitude</u>	<u>Nombre de Z.A.E.</u>
S1 <----->	15
S2 <----->	27
S3 <----->	5
N <----->	2

