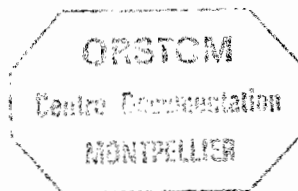


INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION
(ORSTOM)

PROJET DE PROTECTION DES FORÊTS SUD
(PPFS)

APTITUDES DES SOLS EN AGRO-FORESTERIE
DE LA ZONE D'INTERVENTION
DU PROJET DE PROTECTION DES FORÊTS SUD DE ZIGUINCHOR



28 AVR. 1993

J.P. MONTOROI

Département Eaux Continentales de l'ORSTOM

68
PEDAPP
MON

ZIGUINCHOR, JUILLET 1991

#200065844
2ex FDI
Non Num
F 37.285

AVANT-PROPOS

Dans le cadre du protocole de collaboration qui lie l'ORSTOM et le PPFS, Messieurs P. GAGNE et P.H. TREMBLAY (consultants canadiens en foresterie), sous couvert de Monsieur M. DIALLO, Directeur du PPFS, m'ont contacté pour participer à la phase finale du projet forestier. Il m'a été demandé d'effectuer, au cours d'une mission de 5 jours (du 24 au 28/7/1991), un travail de réflexion devant permettre l'élaboration de la carte d'aptitudes des sols situés dans la zone d'intervention du projet.

La carte d'aptitudes des sols sera dessinée par le PPFS sur la base de la légende présentée dans ce document. Celui-ci sera inclus dans le rapport final du projet qui sera édité et remis aux autorités sénégalaises fin 1991.

AGS
FELAIT
NUN

INTRODUCTION

L'évaluation des aptitudes des sols à l'agriculture et à la foresterie nécessite un certain nombre d'éléments permettant d'élaborer un diagnostic suffisamment précis.

Il s'agit de connaître:

- . la répartition des sols dans le paysage en se référant à une organisation selon le modelé,
- . les facteurs limitants ou favorisants leur utilisation agricole et/ou forestière,
- . les contraintes édaphiques des espèces végétales proposées.

1. DOCUMENTS UTILISES

Les documents de base pour réaliser cette étude sont les suivants:

- une carte des sols au 1/30.000 (agrandissement de la carte pédologique au 1/100.000 réalisée par PEREIRA-BARRETO, 1986),
- une carte géomorphologique au 1/30.000 dressée à partir de la photo-interprétation d'une couverture aérienne au 1/10.000 (mission AFRIQUE AERO PHOTO-PPFS SEN avril 1990),
- une carte d'occupation des sols au 1/30.000.

L'ensemble de ces cartes sont planimétrées.

2. DEMARCHE SUIVIE

Dans un premier temps, un document morpho-pédologique est réalisé en confrontant les deux premières cartes mentionnées ci-dessus. Un certain nombre d'unités cartographiques se dégage. Il existe une bonne adéquation entre les types de sols rencontrés et le modelé du paysage. Un tableau à double entrée synthétisera l'information.

Une évaluation des surfaces occupées par chaque unité sera effectuée par planimétrie. Nous indiquerons pour chaque unité, le mode d'utilisation actuel du sol en nous référant au troisième document de base.

Un inventaire des contraintes à la mise en valeur de ces sols constituera l'étape suivante. Nous tiendrons compte du contexte environnemental actuel particulièrement défavorable. Les facteurs retenus seront aussi bien physiques que chimiques. Cependant, l'accent sera mis sur les premiers car ils intéressent plus particulièrement le développement des espèces forestières. Un certain nombre de risques peuvent apparaître et seront indiqués. La contrainte socio-économique ne sera pas prise en compte, bien qu'elle constitue le principal moteur de la mise en valeur.

Cette identification, une fois réalisée, nous permettra de préconiser pour chaque unité des recommandations quant aux possibilités de mise en

valeur des sols. Une appréciation sera émise d'un point de vue agricole, forestier et également pastoral. Les unités morpho-pédologiques présentant les mêmes possibilités seront rassemblées en classes d'aptitudes. Un tableau récapitulatif constituera la légende du document cartographique final.

3. UNITES MORPHO-PEDOLOGIQUES

3.1. Les unités géomorphologiques

Elles correspondent au schéma classique observé en Casamance (TREMBLAY, 1991). Cependant, on notera que l'existence du talus P3 est rare. Celui-ci présente une pente plus accentuée que sur l'ensemble des versants de la zone d'étude ($> 3\%$). Un niveau induré et ferrugineux (cuirasse) existe à une profondeur variable sous les plateaux continentaux. Il n'affleure pas à la faveur d'une rupture de pente et plonge sous les dépôts fluvio-marins des vallées.

Les unités retenues sont au nombre de 5:

- 3 pour le domaine continental (plateau P1 et P2 et versant des vallées P3),
- 3 pour le domaine fluvio-marin (bas-fond exondé V1 et V2; bas-fond inondé VE).

3.2. Les unités pédologiques

Elles ont été décrites précédemment par TREMBLAY (1991) au paragraphe 1.3. Elles sont affectées d'un numéro d'ordre. Il s'agit des unités 13, 12, 11, 10, 8, 17, 18, 24, 25 et 16.

Ces unités font référence à la classification française des sols dite C.P.C.S. (AUBERT, 1967)

3.3. La carte morpho-pédologique

En combinant ces deux types d'information, nous définissons de nouvelles unités dites morpho-pédologiques. Cependant, cette confrontation de données obtenues à des échelles d'observation différentes doit être réalisée avec prudence. La référence à un modèle d'organisation des sols dans le paysage permet de lever une bonne partie de l'imprécision notamment due à l'utilisation d'une carte pédologique agrandie environ trois fois.

Le document cartographique, qui résulte de cette combinaison, servira de fond à la carte d'aptitudes des sols.

Les unités morpho-pédologiques sont indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1:

Unité	P1	P2	P3	V1	V2	VE
13	X	X				
12	X					
11	X	X	X			
10	X			X		
8				X		
17					X	
18					X	
24					X	
25					X	
16						X

Les superficies occupées par ces 14 unités, pour chaque forêt et pour chaque terroir, sont rassemblées dans les tableaux 2 et 3:

Tableau 2:

Unités	KOUROUK	KALOUNAYES	BIGNONA	TOBOR
P1 13	931	3136	756	470
P2 13	-	131	-	-
P1 12	-	-	402	-
P1 11	370	4803	1449	2262
P1 10	-	179	-	-
P2 11	803	5264	1068	1482
P3 11	-	6	-	-
V1 10	23	127	-	-
V1 08	40	755	169	173
V2 17	-	138	52	16
V2 18	-	-	-	-
V2 24	-	-	12	6
V2 25	-	-	-	-
VE 16	-	-	-	-
Total	2167	14539	3908	4409

Tableau 3:

Unités	ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3	ZONE 4	ZONE 5	ZONE 6
P1 13	465	1913	1565	2083	2508	1953
P2 13	-	-	-	200	-	466
P1 12	184	-	-	-	-	-
P1 11	-	112	80	242	247	1452
P1 10	-	-	-	-	-	-
P2 11	440	1925	1499	1602	1535	2939
P3 11	-	-	63	21	157	82
V1 10	-	-	-	-	-	-
V1 08	169	957	796	799	853	1683
V2 17	80	794	126	595	832	1315
V2 18	-	-	37	-	-	234
V2 24	-	-	-	683	876	824
V2 25	-	-	429	154	-	-
VE 16	-	-	285	226	548	1244
Total	1338	5701	4880	6605	7556	12192

Le récapitulatif pour l'ensemble de la zone d'intervention est donné par le tableau 4:

Tableau 4:

Unités	Forêts	Terroirs	Total
P1 13	5293	10487	15780
P2 13	131	666	797
P1 12	402	184	586
P1 11	8884	2133	11017
P1 10	179	-	179
P2 11	8617	9940	18557
P3 11	6	323	329
V1 10	150	-	150
V1 08	1137	5257	6394
V2 17	206	3742	3948
V2 18	-	271	271
V2 24	18	2383	2401
V2 25	-	583	583
VE 16	-	2303	2303
Total	25023	38272	63295

4. FERTILITE DES SOLS

Nous aborderons la fertilité des sols dans son sens le plus large. Elle peut se définir comme la capacité d'un sol à produire un couvert végétal qu'il soit naturel ou bien anthropique.

Pour évaluer cette capacité de production, certaines propriétés intrinsèques influencent le développement de la végétation. Elles sont définies par des paramètres aussi bien physiques que chimiques. L'ensemble de ces paramètres détermine une image fidèle de la situation et permet d'évaluer les facteurs limitant la croissance végétale.

4.1. Les paramètres physiques

Ils ont trait à la nature du matériau, à son organisation structurale et au volume qu'il occupe. Leur combinaison conditionnera le stockage de l'eau, propriété particulièrement importante pour le développement des plantes.

La réserve hydrique d'un sol est déterminée par un ensemble de paramètres liés entre eux, qui sont les suivants:

* la texture:

Les sols argileux présentent de bonnes réserves en eau mais sont peu drainants. La reconstitution du stock est lente et les risques d'engorgement importants. Par contre, les sols sableux laissent bien circuler l'eau mais la retiennent peu. Le stock est faible et peut se révéler insuffisant si le dessèchement du sol perdure.

* la structure:

La bonne structuration d'un sol permet son aération, l'infiltration de l'eau et le cheminement des racines. La matière organique bien décomposée aide à la constitution d'agrégats stables en s'intégrant aux particules fines. Une bonne porosité bien répartie dans le sol facilitera l'exploration des racines.

* la profondeur:

Cette donnée est essentielle, notamment pour les espèces ligneuses. Un bon enracinement est l'assurance d'une bonne alimentation hydrique et minérale. Un grand volume de sol bien structuré et à texture bien équilibrée est le cas idéal, car les besoins hydriques seront satisfaits. Les obstacles (horizon induré ou compact), surtout présents à faible profondeur, peuvent constituer une entrave à la bonne croissance des arbres. Cependant, s'ils sont également imperméables à l'eau, ils faciliteront son accumulation. Le système racinaire, en s'adaptant aux nouvelles conditions, pourra puiser l'eau nécessaire, qui viendra compenser le déficit hydrique des couches superficielles.

4.2. Les paramètres chimiques

Ils servent à connaître la réserve minérale du sol. Associée à un bon état hydrique du sol, celle-ci commande la nutrition minérale des plantes. Les éléments nutritifs, véhiculés par l'eau, seront bénéfiques aux plantes s'ils sont disponibles en quantité et en qualité. La réserve minérale, directement liée à la fraction argileuse, devra être suffisante et pouvoir être reconstituée régulièrement. La fertilité chimique sera d'autant mieux maintenue si les prélèvements nécessaires à la croissance des plantes sont compensés par des restitutions raisonnées.

* l'acidité:

C'est un facteur majeur de la fertilité des sols. Le pH permet d'évaluer cette acidité et donne une indication sur la qualité de la réserve minérale. Une faible valeur, correspondant à une acidité forte, est synonyme de pauvreté en éléments nutritifs. Lorsque le pH est inférieur à 5, les risques de toxicité aluminique deviennent grands.

* la capacité d'échange:

Elle indique la réserve minérale maximale d'un sol. Non seulement cette capacité de stockage d'éléments nutritifs doit être importante, mais la nature des éléments stockés et leur disponibilité pour les racines est essentielle.

Cette capacité dépend de la nature des particules fines (argile et limons) et de leur abondance dans le sol. Leurs propriétés colloïdales leur permettent de s'associer aux molécules organiques (complexe argilo-humique) et de fixer des ions présents dans la solution du sol. L'existence de ce complexe révèle l'importance d'une matière organique bien décomposée.

La saturation du complexe et les échanges ioniques dépendent de la composition chimique du milieu aqueux. En milieu acide, ce sont les ions H^+ et Al^{3+} qui se fixent préférentiellement. En milieu salé, l'ion Na^+ prédomine. L'assimilabilité des éléments nutritifs par les plantes en sera tributaire. Dans certaines conditions, un élément comme le phosphore peut rester fortement fixé sur le complexe et ne pas être accessible aux racines.

5. CONTRAINTES POUR LA MISE EN VALEUR DES SOLS

Le principal risque pour la mise en valeur des sols est le risque climatique induisant la dégradation des paysages. Depuis l'installation d'une longue période de déficit pluviométrique, ce risque tend à se muer en contrainte car la modification de l'équilibre environnemental devient permanente. Le raccourcissement de la saison des pluies et la mauvaise répartition de ces pluies dans le temps et dans l'espace provoquent un certain nombre d'effets néfastes sur le milieu: érosion hydrique,

salinisation des eaux de surface, baisse du toit de la nappe souterraine, exondation et acidification des vasières

Les contraintes, qui, auparavant, existaient parfois, se trouvent exacerbées dans ce nouveau contexte.

Les contraintes d'ordre socio-économique sont également devenues très fortes. Elles sont des entraves à l'exploitation optimale des terres. Nous ne les considérerons pas dans notre diagnostic.

5.1 Contraintes des sols de plateau et de versant

Elles sont multiples et ont trait à :

* la profondeur d'enracinement: les sols sont en général profonds (plusieurs mètres). Cependant, la présence à faible profondeur du niveau induré ferrugineux peut limiter l'enracinement des arbres. Si les radicelles peuvent y pénétrer, il constitue un obstacle aux grosses racines cherchant à puiser l'eau de la nappe située en dessous.

* la fragilité à l'érosion hydrique: l'appauvrissement des horizons de surface en particules fines diminue leur cohésion. La régression ou l'absence de couvert végétal occasionnée par les pratiques culturales (défrichement de la forêt et brûlis), renforce la susceptibilité de ces sols à l'érosion hydrique et éventuellement éolienne.

* l'acidité: la pédogénèse ferrallitique des sols de plateau a provoqué leur acidification. Les pH sont situés entre 4 et 5.

* la faible réserve en éléments nutritifs: les éléments N, P, K et Ca sont peu présents, la capacité de stockage étant par ailleurs très faible. La matière organique, bien minéralisée, est cependant insuffisante. L'acidité peut engendrer des blocages dans l'assimilation des oligo-éléments et des compétitions préjudiciables entre éléments.

* la faible capacité de stockage hydrique: bien que la teneur en argile soit élevée, la réserve hydrique demeure faible. L'augmentation de la saison sèche impose des prélèvements supplémentaires qui devront être récupérés au cours des prochaines pluies. La recharge de la nappe au coeur des plateaux se fait seulement après la fin de la saison des pluies alors que le sol commence à se dessécher en surface.

* la présence d'une nappe: en bas de versant, la nappe est présente à faible profondeur. Sa fluctuation verticale et latérale provoque la migration d'éléments nutritifs et de particules fines et l'engorgement temporaire. Le matériau devient peu cohérent et carencé

5.2. Contraintes des sols de vallées

Les facteurs limitant leur mise en valeur sont également nombreux. Ils concernent:

* l'ensablement: liée à l'érosion hydrique des plateaux, des accumulations de sable en bas de versant perturbent la mise en valeur des sols de bordure de vallée.

* la salinité: elle est devenue une contrainte majeure car ses effets sont néfastes aussi bien pour le sol que pour les végétaux. Les fortes valeurs enregistrées ces dernières années résultent de la concentration par évaporation des eaux marines, celles-ci venant contaminer les sols.

* l'acidité extrême: ce facteur limitant se combine souvent au précédent. L'évolution en milieu oxydant des vasières pyriteuses du domaine fluvio-marin a engendré leur acidification. Le pH peut atteindre des valeurs inférieures à 2.

* les carences et les toxicités minérales: les sols sont en général fortement carencés en azote, en phosphore et en potassium. Les fortes acidités rencontrées favorisent la mise en solution d'éléments toxiques, tels que le fer et l'aluminium, pénalisant ainsi la croissance des plantes.

6. APTITUDES DES SOLS

6.1. Détermination des classes d'aptitudes

Une échelle d'appréciation des possibilités agricoles, pastorales et forestière est utilisée selon la classification suivante:

N	nulles
M	médiocres
F	faibles
MO	moyennes
B	bonnes

Elle prend en compte les caractéristiques intrinsèques de chaque type de sol et intègre les contraintes actuelles qui pèsent sur leur mise en valeur.

Des aptitudes particulières en découlent parmi les rubriques suivantes:

PF	production de bois
CP	cultures pluviales
P	parcours
R	reboisement
CI	cultures inondées
F	production de fruits

Nous faisons ainsi ressortir 7 classes d'aptitudes différentes.

6.2. Aptitudes des sols de plateaux

Trois classes sont identifiées:

- Classe 1:

Elles regroupent deux unités pédologiques, occupant aussi bien le centre que la bordure des plateaux: les sols ferrallitiques rouges (13) et rouge-jaunâtre (12).

Ces sols sont profonds, un niveau induré ferrugineux se situant à plusieurs mètres de profondeur. Leur structure micro-agrégée facilite l'infiltration de l'eau et son écoulement vers la nappe. La porosité est uniforme. Leur capacité de rétention est relativement faible et est compensée par le grand volume de sol exploitable. En surface, ils sont parfois appauvris en particules fines.

Leur faible réserve minérale et leur acidité, parfois suffisamment forte pour créer des risques de toxicité aluminique, sont les principales contraintes.

Ces sols possèdent des possibilités agricoles indéniables, que l'on qualifiera de moyennes à bonnes, pour peu que l'on intègre dans l'assolement des temps de repos suffisamment longs (jachère). Ceux-ci faciliteront la reconstitution d'une réserve minérale et organique. Le système de cultures sur brûlis, bien que préjudiciable pour la strate ligneuse, est préférable en début de saison sèche car les feux de brousse peuvent être mieux maîtrisés. Les cultures pluviales actuelles (arachide, mil, sorgho) seront conservées, car elles sont peu exigeantes en éléments nutritifs. Des rendements satisfaisants seront obtenus par une fertilisation complémentaire (résidus organiques, amendements minéraux). Le travail du sol par billons se fera perpendiculairement à la pente.

D'un point de vue forestier, leurs possibilités sont bonnes. La production de bois à usage multiple (ébénisterie, oeuvre, feu et charbon de bois), associée à des reboisements concertés, constitue la principale vocation. Le choix des essences pour le reboisement doit tenir compte de leur bonne adaptation au milieu casamançais: le caïlcédrat est un bon exemple. La protection des coupes en reconstitution contre les feux devra être assurée avec minutie. La régénération naturelle de la forêt sera favorisée par un entretien régulier du sous-bois. Les arbres préservés lors des défrichements constituent également une ressource directement exploitable par les populations locales. Leurs fruits fournissent un complément alimentaire et ils sont respectés pour leur valeur culturelle. Cependant, les faibles possibilités de régénération limitent cette exploitation. Des reboisements villageois doivent être promus pour compenser les mortalités naturelles ou occasionnées par les feux.

La dualité entre production forestière et agricole crée une situation antagoniste dans l'exploitation de l'espace. Le caractère classé des

forêts de la zone n'empêche pas des actions de défrichement sauvages conduites avec une arme redoutable qu'est le feu. La forêt encore existante en souffre car les feux sont parfois incontrôlés. Les dégâts occasionnés favoriseront les assauts ultérieurs et, d'année en année, d'importants lambeaux forestiers disparaîtront à jamais. Cette situation n'est pas récente. Elle s'aggrave sous la pression anthropique actuelle (besoin de terres fertiles et de zones de parcours pour les animaux, besoin de bois de combustion en milieu urbain, chasse).

Une réponse à cet état de fait peut être apportée par une exploitation mixte agricole et forestière. La mise en culture de la forêt dégradée est envisageable si elle se fait selon un plan bien défini et si elle est associée à des replantations en bonnes essences forestières. L'assentiment des populations limitrophes sera requis.

- Classe 2:

Elle recense également deux unités de sol situées dans la partie centrale des plateaux: il s'agit principalement des sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et concrétions ou sols beiges de plateau (11). L'unité (10) est marginale.

Les sols sont encore relativement profonds bien qu'un niveau concrétionné puisse apparaître à faible profondeur (environ 1 mètre). Leur structure est moins favorable à l'infiltration, la porosité pouvant varier avec la profondeur. L'ensemble devient plus compact.

Les contraintes sont identiques à la classe précédente. On y ajoutera une sensibilité à l'érosion hydrique plus forte.

Les possibilités de mise en valeur sont moins bonnes que pour les sols de la classe 1. On évitera les cultures, on préférera développer le couvert végétal. Les mesures préconisées plus haut restent valables, le choix des espèces pour le reboisement sera adapté aux conditions édaphiques.

- Classe 3:

Il s'agit exclusivement d'une association de sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et concrétions et à caractère d'hydromorphie (unité 11). Cette unité recouvre la bordure des plateaux (sols beiges de plateau) et le versant des vallées (sols beiges de pente).

Les caractéristiques de ces sols sont similaires à ceux de la classe 2. Leur situation en rupture de pente ne fait que les renforcer. L'infiltration est ralentie par la présence d'un niveau plus argileux. Le ruissellement et la réorganisation superficielle des particules sont favorisés.

Les risques d'érosion hydrique, accentués par la pente, limitent leurs possibilités de mise en valeur agricole. Celles-ci existent, mais, à plus ou moins long terme, le processus de dégradation physique aura pris

une telle ampleur qu'il n'y aura plus de terres cultivables. Des mesures de conservation des sols s'imposent. Des dispositifs anti-érosifs associés à de longues périodes de jachère sont une solution. Le reboisement par des essences fixatrices d'azote combiné à une production fourragère en est une autre. Il permettrait de ménager des aires de parcours. Les déchets organiques des animaux pourront servir à améliorer la fertilité des sols cultivés de plateau. Des possibilités de compostage seraient également envisageables.

6.3. Aptitudes des sols de vallées

* Domaine continental:

Les classes d'aptitudes 4 et 5 appartiennent à ce domaine.

- Classe 4:

Les sols de bas de versant appartiennent à cette classe et présentent un faciès hydromorphe prononcé (unité 8) ou plus ferrugineux (unité 10). Cette dernière occupe une surface réduite, le reste constituant les sols gris.

Leur texture plus sableuse et leur coloration blanc-gris sont causées par les mouvements verticaux et latéraux de la nappe. Le lessivage de particules fines et d'éléments, tels que le fer, les caractérise. L'infiltration des eaux est rapide mais leur stockage reste faible. Ces sols sont occupés par des rizières sous palmeraie ou sous forêt galerie.

Leur sensibilité à l'érosion constitue le facteur limitant. Les écoulements hydriques en nappe sont fréquents dans les axes de drainage entraînant des atterrissements sableux au pied des versants. Leur pauvreté chimique est également à signaler.

Les possibilités agricoles, pastorales et forestières sont dans l'ensemble moyennes. Les sols sont aptes aux cultures pluviales, telles que le riz. Des diguettes de protection limiteront les effets néfastes des eaux de ruissellement. La nappe est facilement accessible par les racines des arbres, ce qui permet le développement d'un couvert végétal dense. Les bois à santan et à caïlcédrat sont nombreux. La production de bois est donc possible et une diversification vers la production fruitière est envisageable. Un entretien de la forêt permettra l'installation d'une strate herbacée propice au parcours des animaux.

- Classe 5:

Ces sols hydromorphes peu humifères à gley ou pseudo-gley se localisent dans les bas-fonds, en bordure et en tête de vallée. L'unité 17 est largement représentée par rapport à l'unité 18.

Ils sont constitués par des matériaux colluvionnés provenant des plateaux. Leur texture est variée, mais un recouvrement argileux plus ou moins épais les singularise. Ils sont soumis à une submersion

temporaire par les eaux pluviales et à des fluctuations relativement importantes de la nappe.

La contrainte dominante est la durée de la période d'inondation selon la position topographique.

Les possibilités agricoles sont moyennes à bonnes car c'est le domaine de la riziculture dite "douce". L'aptitude de ces sols aux cultures pluviales et inondées est admise. Suivant le temps de submersion des parcelles, des cultures de contre-saison (plantes maraichères) permettraient de valoriser l'eau résiduelle.

D'un point de vue forestier, les possibilités sont médiocres, car la période d'engorgement des sols est trop longue. Quelques palmiers épars sont exploitables. Les possibilités de parcours existent après les récoltes, mais ce n'est pas la vocation de ces terres.

*** Domaine fluvio-marin:**

Nous trouvons les classes d'aptitudes suivantes:

- Classe 6:

Les sols salins acidifiés sur vases argileuses ou sols sulfatés acides (unité 24) sont parfois associés à des sols hydromorphes plus ou moins organiques et légèrement acides (unité 25). Ils se situent en bordure des marigots.

Ces sols présentent une structuration des horizons de surface liée à leur exondation récente. La concentration des sels par évaporation y est forte soit à partir de la nappe salée, soit à partir des eaux marines venant submerger ces sols à la faveur de marées exceptionnelles. Cette salure décroît lorsqu'on s'éloigne de l'axe des marigots.

La présence de débris racinaires non décomposés et associés à un matériau argileux et pyriteux est la marque d'une acidité très forte. L'aération provoquée par la baisse de la nappe en saison sèche favorise des processus géochimiques créant cette acidité. Ils sont soit nus, soit occupés par une végétation herbacée lorsque les conditions le permettent.

La sursalure et l'acidité de ces sols ainsi que de la nappe peu profonde limitent leur mise en valeur.

Leurs possibilités agricoles sont nulles. En restant très prudents, elles peuvent exister si les vallées sont soustraites à l'emprise des eaux marines par la construction de barrages. La bonne gestion hydraulique de ces ouvrages est une condition nécessaire pour réhabiliter ces sols dégradées et réintroduire la riziculture. Même en présence de ces aménagements, leurs possibilités demeurent médiocres. Des variétés tolérantes seront privilégiées. Des amendements adéquats seront apportés pour corriger les carences minérales, en particulier en azote, en phosphore et en potassium. Des associations à des plantes

fixatrices d'azote atmosphérique (*Sesbania rostrata*) sont à promouvoir. L'élimination des toxicités ferreuse et aluminique reste délicate car les teneurs en ces éléments sont excessives, car les apports de matières solides provenant des plateaux constituent une alimentation permanente.

- Classe 7:

C'est le domaine exclusif des sols hydromorphes organiques à moyennement organiques, salés et légèrement acidifiés. Ils reposent sur des vases pyriteuses et sont qualifiés de potentiellement sulfatés acides (unité 16).

Ces sols contiennent de nombreux débris organiques non décomposés retenant les particules argileuses. Le matériau est très peu cohérent et constitue des vasières en permanence inondées par les marées. Ils sont peu salés et ont un pH proche de la neutralité. Celui-ci chute brutalement lorsque le matériau est mis à l'air libre. L'acidité est potentielle.

La présence permanente d'une eau salée et l'acidification possible du sol sont les contraintes majeures.

Les possibilités agricoles ont existé lorsque les pluies étaient abondantes. Moyennant des aménagements en casier protégés des marées et régulièrement inondés soit par les eaux pluviales, soit par les eaux marines en saison sèche, ces sols permettaient la riziculture dite "salée". Actuellement, leur degré de salinité les rend inapte à la culture.

Il en va de même pour leurs possibilités forestières. Ils constituent le domaine exclusif de la mangrove. La ressource en bois de cette forêt est non négligeable. Actuellement, cette possibilité a fortement décliné avec la mortalité des palétuviers. Cette aptitude à la production de bois sera mentionnée à titre indicatif dans l'espoir d'un retour à des conditions climatiques meilleures. Un reboisement sera sans doute nécessaire pour aider à la reconquête du milieu.

6.4. Surfaces occupées par les classes d'aptitudes

Les superficies occupées par ces 7 classes, pour chaque forêt et pour chaque terroir, sont rassemblées dans les tableaux 5 et 6:

Tableau 5:

Classes	KOUROUK	KALOUNAYES	BIGNONA	TOBOR
1	931	3267	1158	470
2	370	4982	1449	2262
3	803	5270	1068	1482
4	63	882	169	173
5	-	138	52	16
6	-	-	12	6
7	-	-	-	-
Total	2167	14539	3908	4409

Tableau 6:

Classes	ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3	ZONE 4	ZONE 5	ZONE 6
1	649	1913	1565	2283	2508	2419
2	-	112	80	242	247	1452
3	440	1925	1562	1623	1692	3021
4	169	957	796	799	853	1683
5	80	794	163	595	832	1549
6	-	-	429	837	876	824
7	-	-	285	226	548	1244
Total	1338	5701	4880	6605	7556	12192

Le récapitulatif pour l'ensemble de la zone d'intervention est donné par le tableau 7:

Tableau 7:

Classes	Forêts	Terroirs	Total
1	5826	11337	17163
2	9063	2133	11196
3	8623	10263	18886
4	1287	5257	6544
5	206	4013	4219
6	18	2966	2984
7	-	2303	2303
Total	25023	38272	63295

CONCLUSION

Les aptitudes des sols de la zone d'intervention sont diverses. Elles sont commandées par leur localisation dans le paysage et par les nombreuses contraintes du milieu.

Bien que la situation climatique soit particulièrement pénalisante, la mise en valeur des terres doit respecter un certain nombre de règles si on ne veut pas détruire en peu de temps un capital qui a mis des ans à se constituer. L'équilibre entre les besoins alimentaires, domestiques et industriels doit être respecté, à fortiori si la pression démographique poursuit, à un rythme accéléré, la courbe ascendante actuelle.

Légende de la carte d'aptitudes des sols:

	Milieu géomorphologique	Milieu pédologique	Caractéristiques du sol	Contraintes
D o m a i n e c o n t i n e n t a l	P1	13	profond, bonne porosité, drainant	réserve en eau faible, acidité
	P2			
	P1	12		
	P1	11 10	épaisseur variable, compact	réserve en eau faible, acidité, sensible à l'érosion hydrique
	P2 P3	11	niveau argileux, infiltration faible, légère battance	risque d'érosion
D o m a i n e f l u v i o - m a r i n	V1	10 08	texture plus grosnière, nappe fluctuante peu profonde	sensible à l'érosion, pauvreté chimique
	V2	17 18	texture variée, niveau argileux en surface, nappe sub- affleurante	engorgement temporaire de durée variable
	V2	24 25	texture fine, structuré en surface organique en profondeur, salé et acide	sursalure, acidité, engorgement
	VE	16	organique, peu cohérent, peu salé à salé, peu acide	en contact avec des eaux salés, acidité potentielle

Légende de la carte d'aptitudes des sols (suite):

	Possibilités			Aptitudes	Classes d'aptitudes
	agricoles	forestières	pastorales		
	MO à B	B	M	PF CP R	1
	M à F	MO	F à MO	PF R P	2
	M à F	M à F	F à MO	R P	3
	F à MO	MO à B	MO	PF CP F P	4
	MO à B	M	F	CP CI	5
	N à M	N	N	CI limitées	6
	N	N	N à m	PF R limités	7