

LES CARTES D'UTILISATION DES SOLS A MADAGASCAR

par

J. RIQUIER

Maître de recherche de l'O.R.S.T.O.M., Pédologue de l'I.R.S.M.

Le développement du service de la conservation des sols de Madagascar a nécessité le levé de cartes d'utilisation des sols. Ces cartes constituent la base scientifique et la synthèse des connaissances sur lesquelles repose tout travail ultérieur de conservation. Elles fixent les vocations des différents sols d'une région, permettant de mettre la culture, le pâturage, le bois à l'endroit précis où le rendement sera le meilleur, où l'ensemble sera en équilibre biologique.

C'est du classement des terres en fonction de leurs possibilités agrologiques que dérivent les mesures à prendre pour une exploitation rationnelle.

Principe de la carte

Nous avons cherché d'abord à unifier le système de cartes pour Madagascar. Nous avons adopté le principe même des cartes d'utilisation des terres réalisées aux U.S.A. et nous avons cherché à l'adapter aux possibilités de Madagascar, en personnel, en crédit et à l'état d'avancement des travaux topographiques. Des modifications ont été apportées pour faciliter l'établissement de la carte, la vitesse d'exécution et pour tenir compte des possibilités agrologiques spéciales des sols tropicaux. Une classe de sols a été ainsi ajoutée : les sols à vocation rizicole.

Moyens matériels disponibles à Madagascar

Une première équipe composée de : un pédologue et un botaniste agrostologue de l'I.R.S.M., tous les deux agronomes diplômés de l'O.R.S.T.O.M., a déjà levé 5 cartes (dont 3 publiées). Une nouvelle équipe également constituée d'un pédologue et d'un botaniste sera recrutée bientôt.

Le fond topographique est tiré soit d'une carte au 1/50.000, soit de photos aériennes au 1/40.000. Un pantographe précis permet d'a-

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

17306

grandir au 1/20.000 ou au 1/10.000. Les corrections sont effectuées sur le terrain et à l'aide des photographies aériennes. Madagascar possède une couverture presque complète au 1/40.000. Pour les prochaines cartes nous disposerons sans doute de photographies au 1/10.000 prises au cours d'une mission spéciale.

Les analyses de sols, les déterminations botaniques sont faites aux laboratoires de l'Institut de Recherche Scientifique de Madagascar. L'impression des cartes établies par l'I.R.S.M. est assurée par le Service Géographique.

Les frais sont supportés par l'Institut de Recherche Scientifique et le Bureau de Conservation des Sols subventionné par le Plan.

Travaux effectués sur le terrain

Un fond topographique est préparé d'avance. L'équipe parcourt ensuite la région, notant sur le fond topographique toutes les indications nécessaires : type de sol, érosion, pente, etc... De nombreux sondages à l'aide d'une sonde-tarière à main sont effectués pour reconnaître le profil du sol. Des échantillons sont prélevés. Les pentes sont notées à l'aide d'un clisimètre. Des prises de contact avec les agents de l'agriculture, avec les colons du secteur envisagé, permettent de connaître les principales productions, les besoins économiques de la région, les pratiques agricoles les plus courantes.

Travaux effectués au laboratoire

Les échantillons de terre sont analysés. La carte est mise au propre. Une notice, comprenant des commentaires aux analyses, des conseils pour les engrais, les rotations, les pratiques de conservation, etc... est rédigée et sera publiée en même temps que la carte.

Demandes de cartes

Les cartes d'utilisation des sols sont demandées par le Gouvernement, le service du Plan, les collectivités, les particuliers, en principe dans toutes les régions où une certaine surface de nouvelles terres doit être mise en valeur. A Madagascar, les demandes actuelles dépassent les possibilités du personnel. Les services administratifs envisagent d'autre part d'imposer le lever de ces cartes à chaque demande de nouvelle concession. Elles constitueraient un plan de mise en valeur évitant toute dégradation des sols par usage abusif du nouveau propriétaire.

Système de cartographie utilisé

MM. ROCHE ⁽¹⁾, BOSSER ⁽²⁾ et moi-même ⁽²⁾ avons participé à l'élaboration du projet que nous exposons. Les trois premières cartes sont parues avec une légende un peu différente.

⁽¹⁾ Pédologue de la Station agricole du Lac Alaotra.

⁽²⁾ Respectivement agrostologue et pédologue de l'I.R.S.M.

Comme dans le système du « Soil Conservation Service » une fraction composée de chiffres et de lettres indique sur la carte le type de sol, l'érosion, la pente, l'utilisation actuelle. Tous ces facteurs sont relevés sur le terrain et portés directement sur la carte. Ils sont ensuite synthétisés par une couleur qui exprime la classe du sol, sa vocation culturale et son mode de traitement. La notice apporte les détails complémentaires.

Nous allons passer en revue tous les facteurs notés sur la carte en signalant au passage les modifications apportées au modèle américain.

Classement des sols

La première division est créée par la vocation du sol. C'est cette vocation qui doit être, avant tout, mise en évidence. Elle doit, pour ainsi dire, sauter aux yeux de l'utilisateur de la carte. Une seconde se base sur les dangers d'érosion et d'autres obstacles à la culture tels que : présence de pierres, sols trop secs, etc... Une troisième division est fournie par la fertilité du sol à l'état naturel : sol fertile ou peu fertile chimiquement, sol nécessitant de gros travaux d'aménagement.

Il est évident que le classement ne peut être dichotomique, une qualité du sol en excluant une autre, exemple : un sol peu fertile ne paierait pas les travaux d'aménagement en banquettes (donc une seule classe IV, IV B étant exclue). Il ne peut être non plus parfaitement logique pour éviter la pulvérisation des classes à l'infini.

Définitions plus précises des classes

Classe I — Pas de mesures antiérosives nécessaires.

Classe I_A — Sols fertiles, profonds, pouvant porter des cultures riches, drainage et irrigation possibles et faciles.

Érosion nulle, pente nulle ou faible < 2 %.

Classe I_B — Sols de fertilité moyenne (plus sableux par exemple), ne se prêtant pas à des cultures exigeantes. Drainage et irrigation possibles et faciles.

Cultures possibles avec entretien intensif de la fertilité par fortes fumures (surtout organiques) et rotation appropriée des cultures.

Erosion nulle : pente nulle ou faible. Peu ou pas de travaux antiérosifs.

Classe I_C — Sols de culture sèche nécessitant de gros travaux d'aménagement avant la mise en valeur (défrichement, drainage, irrigation) mais peu ou pas de travaux antiérosifs.

Classe II — Sols de bas-fonds, à nappe phréatique proche de la surface et dont l'utilisation optimum est la rizière.

Plutôt alluvionnement qu'érosion.

TABLEAU

Culture	Sols peu soumis à l'érosion : pente faible ou sol non érodable.	Ia Sol de bonne fertilité. Ib Sol de médiocre fertilité. Ic Sol assez fertile mais gros travaux de mise en valeur.	Peu ou pas de travaux antiérosifs.
	Sols soumis à l'érosion, pente forte ou faible mais sols érodables.	II Sol bon pour rizière.	
		IIIa Sol de bonne fertilité. IIIb Sol peu fertile, entretien délicat. IIIc Sol fertile mais gros travaux de mise en valeur ou régénération de la fertilité coûteuse au départ.	Travaux antiérosifs courants.
		IV Sol assez fertile mais gros travaux antiérosifs.	Terrassements, banquettes, etc. contre l'érosion.
Culture arbustive	Sols soumis à l'érosion ou ne convenant pas à la culture (sécheresse, cailloux).	V Culture fruitière et arbustive. Prébois.	
Pâturage	Sols soumis à l'érosion ou incultivables (éloignement des centres, manque de main-d'œuvre, etc.).	VIa Bon pâturage à entretenir. VIb Pâturage médiocre à régénérer par mise en défens, engrais, etc.	
Bois	Sols ne convenant ni au pâturage ni à la culture (forte pente, sols pauvres, etc.).	VIIa Bois exploitable économiquement. VIIb Végétation naturelle ou réembrous-saillement.	

Aménagement par irrigation et drainage, pâturage en rotation avec les rizières. Pisciculture.

Classe III — Sols soumis à l'érosion, soit à cause d'une pente forte (2 à 15 %), soit à cause de la nature érodible du sol lui-même. Nécessité de culture en bandes alternées, de terrasses en lit en pente, labour suivant les courbes de niveau, etc...

Ou sols soumis à l'érosion éolienne et, dans ce cas : plantation de brise-vent, cultures en bandes perpendiculaires au vent, etc...

Classe III_A — Bonne fertilité, mais entretien de cette dernière par : fumure, rotation des cultures, engrais vert, prairie temporaire pour compenser les pertes dues à l'érosion.

Classe III_B — Fertilité médiocre ou sol déjà dégradé par la culture. Nécessité de forte fumure, peut-être de jachère de régénération sous légumineuse pérenne ou prairie temporaire. Donc à la fois mesures de régénération et mesures antiérosives.

Classe III_C — Sols nécessitant des travaux antiérosifs et, en plus, un gros travail de mise en valeur avant culture (défrichement, canaux d'irrigation, etc...).

Classe IV — Sols très érodables ou pente forte (> 15 %) nécessitant de gros travaux antiérosifs : banquettes par exemple, murs de soutènement. Cette classe ne doit intervenir que dans les régions où les terres cultivables manquent par rapport à une population excédentaire.

Classe V — Terres caillouteuses ou trop sèches pour être mises en culture, mais propres aux cultures arbustives (culture fruitière, *Aleurites*) ou pâturages extensifs et pré-bois.

Les cultures arbustives ne sont pas limitées à cette classe, mais peuvent être faites dans les autres classes, chaque fois qu'elles peuvent être rentables (caféiers sur alluvions : *classe I_A*, par exemple).

Classe VI — Sols trop en pente pour être cultivables ou qu'il serait trop onéreux d'aménager pour la culture, trop difficiles à régénérer, trop éloignés des villages, des pistes, manque de main-d'œuvre, ou encore sols de pente faible, voire nulle, mais trop humides.

Classe VI_A — Pâturage de bonne valeur à l'état naturel : couverture végétale fournie, bonnes espèces fourragères. Entretiens normaux des pâturages.

Classe VI_B — Pâturage médiocre : signes d'épuisement, surpâturage, trop grande fréquence des feux. Dans ce cas, il est nécessaire de faire une régénération par mise en défens et de semer de bonnes espèces fourragères avec engrais.

Classe VII — Terre ne convenant ni à la culture ni au pâturage, à utiliser sous couverture forestière.

Classe VII_A — Forêt existante et exploitable à conserver ou sol assez bon pour porter des peuplements économiques, ou encore zone qu'il est impératif de reboiser pour des raisons climatiques.

Classe VII_B — Forêt non exploitable, végétation naturelle à conserver, ou zone à réembroussailler (bois de feu, réserve de chasse) pour éviter une dénudation plus complète du sol.

Ces 13 classes possèdent chacune leur couleur représentative sur la carte. Cependant nous avons cherché à nous rapprocher des teintes américaines ; ainsi les subdivisions de la classe I sont représentées par trois tons de vert.

Nos principales modifications sont la création de la classe II et l'individualisation de la classe V. Pour les autres classes on retrouve des définitions un peu différentes, car nous avons cherché à faire entrer la fertilité intrinsèque du sol en restant d'ailleurs dans les limites : bonne terre et terre médiocre.

La vocation de la classe II est la riziculture. Il existe, en effet, à Madagascar, toute une série de fonds de vallée dont l'utilisation la plus rationnelle, par suite des difficultés de drainage et du peu de valeur du sol, est le riz. C'est aussi une nécessité économique créée par les habitudes alimentaires des autochtones.

La classe V est aussi intéressante à considérer. De nombreuses régions de Madagascar vivent de cultures arbustives : *Aleurites* dans l'Itasy, caféiers sur la Côte Est, ylang-ylang à Nossi-Bé, etc... D'autre part, les Hauts plateaux malgaches sont trop secs durant la saison froide, pour porter des cultures pérennes, seuls les arbres peuvent prospérer car leurs racines peuvent aller chercher l'humidité à plus de 50 cm de profondeur et aussi les éléments nutritifs lorsque le sol superficiel est trop érodé. Ils assurent une production économique sur des sols pauvres ou à forte pente, à condition évidemment que certaines pratiques antiérosives soient prises (petits fossés, couverture du sol). Ils demandent moins d'entretien qu'une culture ordinaire et sont donc adaptés à une population très peu dense comme à Madagascar.

Nous insisterons aussi sur la classe VII_B. Il est souvent impossible de créer une forêt rentable sur des sols trop fortement dégradés, mais l'abandon de ces sols ne doit pas s'ensuivre. On doit réembroussailler par des arbustes peu exigeants, d'espèces locales de préférence, afin de protéger et si possible de régénérer ces sols et tout au moins de diminuer le ruissellement sur les parcelles situées en aval. Le bois de feu, les fruits sauvages et le gibier compensent d'autre part les faibles dépenses de réembroussaillage.

Les définitions ne sont évidemment pas complètes, mais la notice accompagnant la carte traite tous les cas particuliers de la région envisagée.

Utilisation actuelle du sol

Elle est simplement indiquée sur la carte par un chiffre, quelquefois suivi d'une lettre grecque. Contrairement aux cartes américaines nous n'avons pas adopté les signes que nous avons réservés à la végétation naturelle. Voici les chiffres et les lettres choisis pour l'occupation actuelle du sol au moment de la cartographie :

1. Culture : 1 α culture sèche.
1 β culture arbustive ou fruitière.
1 γ culture d'inondation ou de décrue.
1 δ rizière.
1 ϵ jachère.
2. Pâturage : 2 α pâturage naturel pour élevage extensif.
2 β pâturage artificiel.
3. Bois ou forêt.
4. Végétation naturelle et terre sans utilisation.

Nous n'éprouvons pas le besoin de préciser les limites exactes en général, car les cultures indigènes sont essentiellement itinérantes. Si cela est nécessaire nous marquons ces limites par un trait discontinu différent des limites de classes.

Végétation naturelle

Si les cartes américaines portent rarement la végétation, nous avons cru intéressant à Madagascar de la faire figurer sur les cartes. Elle occupe, en effet, presque toute la surface du pays, les parties cultivées étant négligeables en superficie. Elle est donc beaucoup plus intéressante à considérer pour déterminer la vocation future d'un terrain que l'utilisation actuelle du sol. Elle constitue un indice assez sûr de la fertilité des sols (ex : *Imperata cylindrica* = un sol très humifère, meuble, *Aristida multicaulis* = un sol sans humus, compact et dégradé). Elle est même d'une importance primordiale lorsqu'il s'agit de déterminer la valeur d'une prairie naturelle. Les peuplements sont assez homogènes (peut-être à cause des feux de brousse) et relativement faciles à délimiter (influence de la topographie).

Nous utilisons des symboles indiquant l'espèce dominante (\ddagger \ddagger \ddagger telle Graminée par exemple) ou des associations (\wedge \wedge végétation à *Cyperus*).

Cette figuration permet aussi de déterminer les zones à conserver en réserve naturelle, les mises en défens de pâturage, etc... Elle ne charge pas la carte qui reste lisible et cependant la végétation ressort bien.

Type de sol

Un simple chiffre sur la carte renvoie à la légende. Il peut aussi bien exprimer la série, le type ou la phase. La notice explicite le profil,

les caractéristiques physiques et chimiques, et indique la place du profil dans une classification internationale des sols. Un chiffre entouré d'un cercle indique l'emplacement d'un sondage et du prélèvement d'échantillons pour analyse.

Pente

Une lettre a été choisie pour indiquer la pente :

A	0 à 2 %	D	10 à 25 %
B	2 à 5 %	E	25 à 50 %
C	5 à 10 %	F	> 50 %

L'échelle américaine a été étendue vers les fortes pentes car Madagascar est très accidenté dans les régions Nord, Est et Centre. Les limites de pente 3, 7 et 12 % ont été remplacées respectivement par 2, 5 et 10 %.

Erosion

Elle est représentée par un simple chiffre. Nous avons supprimé les divers signes V, O, etc... qui risquaient d'interférer avec les symboles de la végétation. Ces signes n'apportaient rien de plus et nous avons préféré continuer la numérotation vers des chiffres plus élevés plutôt que reprendre les mêmes chiffres et y ajouter un signe.

0 *érosion nulle.*

1 *légère érosion en nappe* : 0 à 50 % de la surface humifère ont été érodés.

2 *érosion en nappe* : 50 à 100 % de la surface humifère ont été érodés.

3 *sévère érosion en nappe* : sous-sol érodé. Dans les sols latéritiques : la zone rouge, jaune ou beige est mise à nu.

4 *très sévère érosion en nappe* : la zone de départ du sol latéritique, la zone d'altération de la roche, l'argile bariolée, affleurent.

5 *roche ou cuirasse mise à nu.*

6 *érosion en nappe + rigoles.*

6 a *rigoles occasionnelles* (plus de 30 m entre chaque rigole).

6 b *rigoles fréquentes* (moins de 30 m).

7 *érosion en nappe + rigoles + ravins à parois obliques.*

7 a *ravins occasionnels.*

7 b *ravins fréquents.*

8 *érosion en nappe + rigoles + ravins à parois verticales* (« lavaka » à Madagascar).

8 a *lavaka occasionnelles.*

8 b *lavaka fréquentes.*

9 *mouvement de masse, solifluxion, glissements de terrain.*

10 *érosion éolienne.*

Là encore nous avons simplifié. Il était en particulier difficile de noter l'érosion de 0 à 25, de 25 à 75, de 75 à 100 % de la partie humifère.

Les subdivisions ont été réduites à deux : 0 à 50 et 50 à 100 %, ce qui correspond en fait à faible érosion et forte érosion pouvant aller jusqu'au décapage de l'horizon supérieur humifère. Les autres degrés d'érosion sont facilement reconnaissables sur le terrain par l'horizon qui affleure. Nous n'avons pas jugé utile de noter la profondeur atteinte par les ravins, seule leur fréquence est intéressante. Un ravin joue en tant qu'obstacle à la culture mécanique, peu importe sa profondeur, d'ailleurs les formes des « lavaka », la manière de lutter contre cette forme d'érosion, sont explicitées dans la notice.

Il est très difficile, d'autre part, d'évaluer les divers degrés d'érosion éolienne. Il faut d'abord faire la part de l'érosion par l'eau et de l'érosion par le vent ; d'autre part, elle n'opère le plus souvent que lorsque le sol est nu, donc à un moment précis de l'année. Dans nos cartes nous relevons les indices qui permettent de faire soupçonner une érosion éolienne et nous la signalons pour indiquer les dangers que courent les sols nus après labour. Les formes typiques d'érosion éolienne : dunes, etc... sont notées en tant que type de sols.

Sédimentation éolienne ou fluviale

Il nous a semblé utile de ne noter que les sédimentations annuelles, c'est-à-dire, celles qui peuvent porter préjudice aux plantes ou au contraire améliorer le sol par des apports fréquents. Pour les alluvions d'épaisseur plus grande, nous les indiquerons par le type de sol plutôt que par le degré de sédimentation (ainsi : sol constitué par 50 cm d'alluvion reposant sur une argile latéritique).

Nous avons adopté des chiffres romains :

I apport fluvial de quelques cm par an I s sableux.

I l limoneux.

II apport éolien.

Disposition de la fraction

Utilisation actuelle du sol $\frac{\text{type de sol}}{\text{pente - érosion et éventuellement sédimentation.}}$

$$\text{ex : } 1 \propto \frac{12}{B - 2}$$

1 α culture sèche, 12 sol d'argile latéritique sur granite, B pente de 2 à 5 %, 2 horizon humifère presque entièrement décapé.

On peut associer plusieurs lettres ou plusieurs chiffres :

ex : AC pente de 0 à 10 %.

3 + 4 association de sols colluvionnés et de sol rouge latéritique en place.

Limites

En général les limites de classe coïncident avec les limites de type, de sol, de pente, etc... Cependant si le besoin se fait sentir, nous adoptons les conventions suivantes :

————	»	limite de classe (aussi limite de couleurs)
- - - - -	»	de sols
.....	»	de pente
— — —	»	d'utilisation du sol.

Echelle de la carte

Nous avons adopté le 1/10.000 ou le 1/20.000 et la légende a été étudiée pour ces échelles. Pratiquement nous pouvons posséder un fond topographique assez précis au 1/20.000 pour tous les points de Madagascar grâce aux photos aériennes. Des échelles plus petites ne se justifieraient pas à cause de la complexité du relief et de l'imbrication des sols sur les hauts plateaux malgaches.

Avec ce système nous pouvons cartographier, dans les meilleures conditions, jusqu'à environ 10.000 ha en 1 mois. Le travail de laboratoire est évidemment plus long ; il demande un mois de travail cartographique proprement dit et plus d'un mois d'analyses. Il est difficile de fixer un temps précis, tout dépend du nombre de dessinateurs et des capacités du laboratoire d'analyse des sols.

Conclusion

Notre système ne diffère pas essentiellement du système américain qui paraît, dans son ensemble, applicable aux pays tropicaux. Nous avons seulement été amenés à :

- 1) créer de nouvelles classes de sol,
- 2) adopter une représentation complète de la végétation, ce qui est possible, sans nuire à la clarté de la carte,
- 3) simplifier les signes et le nombre de classes d'érosion, en ayant toujours en vue les problèmes précis et les moyens techniques disponibles de Madagascar.

Notre expérience personnelle, qui porte déjà sur 5 cartes, permet de juger ces cartes utiles et même indispensables, elles analysent tous

les facteurs régissant la fertilité des sols (fractions imprimées sur le fond topographique) puis en font la synthèse en classant les sols en catégories (couleurs) qui en fixent la vocation culturale et le mode d'utilisation.

RÉSUMÉ

La carte est établie sur le principe des cartes d'utilisation des terres réalisées aux U. S. A.

Ce principe a dû cependant être quelque peu modifié pour s'adapter aux conditions locales.

Le fond topographique est tiré soit de la carte au 1/50.000, soit de photos aériennes au 1/40.000. Dans l'avenir, il est prévu qu'un levé aérien spécial sera effectué au 1/10.000.

La classification des terres porte sur la vocation des sols, sur les dangers d'érosion ou les obstacles à la culture, enfin sur leur degré de fertilité. 13 classes ont ainsi été créées ; chacune est représentée par une teinte qui se rapproche, autant que possible, de la couleur utilisée aux U. S. A. pour la catégorie de sol correspondante.

Une classe a été créée pour les terres à vocation rizicole (classe II) et une classe « V » a été individualisée ; elle correspond, entre autres, aux hauts plateaux secs qui ne peuvent convenir qu'à des cultures arbustives.

La carte indique l'utilisation actuelle des sols, sans du reste, préciser les limites. En raison de son importance dans le pays, la végétation naturelle est indiquée également ; les peuplements sont assez homogènes et relativement faciles à délimiter par suite de l'influence de la topographie.

Les types de sols sont portés en légende. Les pentes sont indiquées par des lettres, les limites de classe étant 2-5-10-25-50 %. L'érosion est représentée par un chiffre arabe, les dépôts fluviaux ou éoliens par un chiffre romain précisé au besoin par une lettre.

Les limites principales sont les limites de classes (de couleurs) mais des traits variés peuvent indiquer des limites de sols, de pente ou d'utilisation.

L'échelle adoptée est le 1/10.000 ou le 1/20.000. La vitesse d'établissement de carte est de \pm 10.000 ha par mois environ.

Les demandes de cartes dépassent à l'heure actuelle les possibilités du personnel. Les services administratifs songent même à imposer le levé de telles cartes à chaque demande de nouvelle concession.

SUMMARY

SOIL USE MAPS IN MADAGASCAR

Maps are based on the same principles on which United States soil maps are based, but with some modifications for reasons of local contingencies.

The base map is taken either from 1/50,000 topographical survey or from 1/40,000 aerial survey maps.

Soil classification takes into consideration : soil allocation, erosion dangers, deterrants to cultivation, lastly their fertility. 13 classes are established ; each represented by a colour approaching that used in the U. S. A. for the corresponding soil category.

A category has been created for rice soils (Class II) and another (Class « V ») for the high dry plateaux only suitable for the cultivation of tree-crop plants.

The map figures actual soil utilizations, without precise demarcations. By reason of its importance natural vegetation is also indicated ; vegetation groups, because of the topography, are homogeneous and easy to demarcate.

Types of soils are given in the list of conventional signs, slopes are figured by letters, for respectively the 2-5-10-25-50 ‰ classes. Erosion is expressed by arabic numerals, river or wind deposits by roman numerals eventually further explicated by a letter.

Class boundaries are the principal ones (colour). Various hachurings indicate soil, slope or utilization limits.

The scale adopted is either 1/10.000 or 1/20.000. The tempo of mapping is at the rate of more or less 10.000 ha a month.

The demand in maps is above the actual production possibilities. Authorities have in mind imposing the production of a soil use map in the case of request for concession grants.

Pédo

Madagascar

LES CARTES D'UTILISATION DES SOLS A MADAGASCAR

par

J. RIQUIER

Maître de recherche de l'O.R.S.T.O.M., Pédologue de l'I.R.S.M.

Extrait des Comptes Rendus de la 2^e Conférence Interafricaine des Sols,
Léopoldville, 9 - 14 août 1954, pages 1189 à 1200, document n° 94

11306

~~11306~~