

ET TECHNIQUE OUTRE-MER
47, bld des Invalides
PARIS-VII^e

PÉDOLOGIE

LES CARTES D'UTILISATION DES SOLS A MADAGASCAR

par

J. BOSSER et J. RIQUIER

PÉDOLOGIE

M.R.D. 56746

n° 3644

37133

B

I.R.S.M. 1956

LES CARTES D'UTILISATION DES SOLS A MADAGASCAR

par

J. BOSSER et J. RIQUIER.

L'évolution du monde moderne est marquée par l'accélération de toute une série de phénomènes, agissant parfois en sens inverse. Il faut, dès maintenant, y être attentif et chercher des remèdes avant que des tensions trop fortes n'obligent à des solutions extrêmes.

Ainsi, depuis quelque temps et dans beaucoup de pays, on note une forte augmentation des populations. Dans les pays d'outre-mer où l'hygiène était autrefois plus précaire, par suite de la constance de grandes endémies tel le paludisme, la lutte s'est organisée, surtout après guerre. La distribution régulière de médicaments dans les écoles, la pulvérisation périodique de D.D.T. dans les habitations, ont fortement réduit la mortalité infantile, et il en découle nécessairement une augmentation du taux d'accroissement de la population. Ce fait est en lui-même heureux, surtout dans un pays à faible densité de population comme Madagascar.

Mais ici intervient le deuxième phénomène, lui, défavorable, dont l'amplification, s'il n'y est pris garde, entrainera à coup sûr des difficultés futures, à des échéances qu'il est hasardeux de préciser. Il s'agit de l'érosion des sols et de leur mauvaise utilisation.

L'homme est pour longtemps encore tributaire de la production végétale du sol pour couvrir ses besoins en nourriture, en vêtements et en éléments divers qui ne peuvent se créer autrement. Or, cette production du sol est liée à la fertilité de la couche humifère superficielle plus ou moins profonde. Cette couche, qui est la partie vivante du sol, se dégrade et finit par disparaître si les systèmes de culture sont mal adaptés et ne restituent pas au sol au moins autant d'éléments qu'ils en exportent, ou si l'érosion est intense et s'exerce sur des terres insuffisamment protégées. D'abord insidieuse, elle se contente d'enlever uniformément une mince couche de terre à la surface du champ, c'est ce qu'on appelle l'érosion en nappe, elle se fait plus mordante en griffant la surface de rigoles et de petits ravins, pour devenir catastrophique, dans le type

d'érosion dite en "lavaka" à Madagascar, où elle creuse, à flanc de collin de véritables gouffres de 30-50 m. de profondeur. Les terres épuisées par mauvaise utilisation, ou ravlinées par l'érosion, ne sont plus aptes à porter des cultures, et, ce phénomène a pris récemment une telle ampleur, que de nombreux cris d'alarme ont été jetés dans le monde, pour signaler le danger qu'il présentait pour l'avenir de l'humanité, à un moment où le progrès de la médecine et de l'hygiène contribuaient puissamment à assurer l'augmentation de la population mondiale.

Il faut donc chercher à préserver et à améliorer le potentiel de production du sol si on ne veut pas qu'un déséquilibre trop important ne se crée un jour entre population et fourniture des biens de consommation. Il est d'ailleurs nécessaire de remarquer que ce déséquilibre existe déjà puisqu'on considère que les 2/3, voire les 3/4 de la population du globe sont sous-alimentés.

Pour nous résumer, la perte de la fertilité des terres est due à la mauvaise adaptation des systèmes de cultures qui sont trop épuisants, à l'intensité de l'érosion surtout sous climats tropicaux, et aussi, souvent au fait que les cultures sont faites sur des sols, ou en des situations (pentes trop fortes) qui ne leur conviennent pas. Il se révèle donc nécessaire de dresser des plans d'aménagement de régions, qui précisent les endroits où les cultures doivent être faites, les techniques qui doivent être employées pour que ces cultures puissent se faire indéfiniment sans dégrader les sols. C'est à ces problèmes que répondent les cartes d'utilisation des sols. Il en était déjà dressé dans des pays où l'érosion sévissait avec intensité comme les U.S.A. A partir de 1952, les premiers en France et en Union française, nous avons adapté un système de classification des terres à Madagascar; et depuis lors un certain nombre de cartes ont été dressées dont certaines ont donné lieu à des réalisations.

Principe des cartes d'utilisation des sols.

Une étude est faite sur le terrain par un pédologue et un botaniste. Elle porte sur les différents types de sol, leur valeur agronomique, leur situation topographique, leur susceptibilité à l'érosion, les différents types de végétation et leur relation avec les sols, leur signification

écologique, les cultures et les différents systèmes de culture employés. Des analyses sont faites au laboratoire. En possession de toutes ces données, auxquels s'ajoutent chaque fois qu'ils existent les essais de stations expérimentales, il nous est alors possible de décider de la vocation réelle de chaque parcelle de terrain et des méthodes les plus appropriées pour les utiliser avec une efficacité optimum.

Pratiquement toutes les indications sont portées sur une carte. Un certain nombre de facteurs sont traduits pour une fraction qui se présente comme suit:

utilisation actuelle du sol	<u>type pédologique.</u>
	pente - érosion (ou sédimentation)

Chaque facteur est représenté par une lettre ou un chiffre qui renvoie à une classification exposée dans la notice.

ex: 2 $\frac{14}{B-6}$

Nous faisons apparaître la végétation par les signes conventionnels en noir. Les classes d'utilisation des terres, résultats de toutes les observations, sont représentées en couleurs. Nous détaillons dans la notice, les méthodes et les systèmes de culture que nous jugeons les plus appropriés pour une utilisation rationnelle des terres. (Une carte et une notice sont jointes pour exemple).

La classification des terres à laquelle nous nous sommes actuellement arrêtés pour Madagascar est la suivante:

Classé I. - Bons sols de culture où l'érosion est peu ou pas à craindre.

I_A - Bons sols de culture, fertilité potentielle importante, pas de travaux antiérosifs nécessaires, déjà mis en valeur, ou de mise en valeur facile.

I_B - Sols de valeur moyenne, pas de travaux antiérosifs nécessaires, mais potentiel de fertilité moindre, fumures plus fortes;

ou bons sols, mais dont la mise en valeur demande des travaux d'aménagements importants.

Ig. - Sols une fois aménagés demandant peu ou pas de travaux anti-érosifs, mais potentiel de fertilité bas; fortes fumures nécessaires; ou sols de valeur moyenne, nécessitant des travaux importants d'aménagement.

Classe II. - Sols qui, de par leur situation et leur régime en eau, conviennent plus particulièrement à la rizière (le riz est la culture alimentaire de base à Madagascar).

IIA. - Sols fertiles, donnant de bonnes rizières, déjà aménagés ou de mise en valeur facile.

IIb. - Rizières aménagées, de valeur moyenne (fumures nécessaires), ou sols pouvant donner de bonnes rizières mais travaux d'aménagement importants.

IIc. - Rizières aménagées, de médiocre valeur (fortes fumures nécessaires), ou sols pouvant donner des rizières de valeur moyenne, mais travaux d'aménagements importants.

Classe III. - Sols cultivables mais susceptibles d'être érodés, nécessitant des travaux antiérosifs importants.

IIIA. - Sols de bonne fertilité, travaux antiérosifs courants nécessaires (culture en bandes de niveau, ou terrasses à lit en pente); maintien de la fertilité par utilisation régulière de fumures, assolements, plantes de couverture, prairie temporaire.

IIIB. - Sols épuisés, ou de médiocre fertilité, nécessitant les mêmes traitements que les précédents mais fumures plus fortes nécessaires; ou sols de valeur moyenne mais nécessitant des travaux d'aménagement importants.

Classe IV. - Sols ne pouvant être cultivés qu'au prix de très gros travaux d'aménagement, terrassement, constitution de terrasse, système d'évacuation de l'eau de ruissellement.

Classe V. - Sols ne pouvant être cultivés (pente trop forte, proportion de cailloux et de rochers importante), mais pouvant porter des cultures arbustives (fruitiers).

Classe VI.— Sols ne pouvant être cultivés, mais utilisation possible en pâturage.

VI_A.— Pâturage de bonne valeur à l'état naturel, bonne couverture du sol par des graminées fourragères.

VI_B.— Pâturage médiocre, couvert végétal dégradé, graminées fourragères de valeur moyenne ou médiocre.

Classe VII.— Sols ne convenant ni à la culture ni au pâturage.

VII_A.— Sols portant déjà de la forêt ou des reboisements exploitables; ou pouvant être économiquement reboisés.

VII_B.— Sols de peu d'intérêt pour le reboisement, à laisser se ré-embroussailler naturellement.

Le lever de ce type de carte est un exemple de l'utilisation de recherches scientifiques de base, pour des fins pratiques. En effet, des travaux sur la pédogénèse des sols, leur évolution, leur classification, sur des groupements végétaux et leur écologie, sont nécessaires à la base. Ils peuvent être réalisés soit au préalable, soit simultanément au lever des cartes. Dans ce but, nous avons entrepris tout un faisceau de travaux à base scientifique et à but pratique qui visent à donner à l'utilisateur de la carte les moyens de l'interpréter au mieux. Parmi ces travaux nous citerons des études sur l'érosion, la formation et l'évolution des "leva-ka" (cirques d'érosion), une étude sur les principaux types de sols de Madagascar qui est en cours de réalisation et paraîtra bientôt, des essais sur l'introduction de plantes fourragères à Madagascar où des résultats ont été obtenus et qui a donné lieu à publication, une étude générale sur les Graminées des pâturages et des cultures qui groupe 240 espèces, actuellement en voie d'achèvement, qui paraîtra sous forme d'une flore pratique illustrée, permettra la détermination des différentes graminées et donnera à l'utilisateur de la carte le moyen de repérer les différents groupements végétaux cartographiés.

Il est utile à ce propos de remarquer que les zones qui donnent, à Madagascar, lieu à une cartographie d'utilisation des sols, sont des zones souvent déjà habitées, déboisées, où les groupements végétaux sont surtout

graminés.

La recherche pratique agronomique intervient elle aussi, pour préciser les rotations culturales, les variétés de plantes qu'il serait plus efficace d'employer, les fumures. Ces résultats nous sont fournis par les stations de recherches agronomiques trop peu abondantes malheureusement à Madagascar.

Résultats pratiques obtenus.

Il a été procédé, depuis 1952, à un certain nombre de levés de cartes d'utilisation des sols qui ont en général faites pour des régions à aménager rationnellement (voir bibliographie). Parmi ces zones trois, plus particulièrement, ont été mises en valeur suivant les principes que nous édictions. Il s'agit de la vallée d'Andranorefina dite "vallée témoin" au Lac Alaotra, de la région de Babetville dans la Sakay, de la région de Bealanana dans l'Ankaizinana.

La première est une petite vallée où vivent deux villages possédant quelques rizières dans les bas fonds, et pratiquant sur les collines, sans ordre ni méthode, d'épuisantes cultures de maïs et de manioc. Après le lever de la carte d'utilisation des sols, la région a été prise en main par le Bureau de la Conservation des sols, et organisée comme nous le préconisons. Les rizières ont été étendues et fumées, sur des sols qui leur convenaient, les cultures sèches, sur collines, ont été faites en bandes de niveau pour réduire l'érosion et des plantes fourragères ont été introduites dans les assolements pour maintenir les sols et préserver leur fertilité. Les sols non utilisables par les cultures ont été reboisés. L'élevage a été amélioré, les animaux déficients ont été éliminés pour être remplacés par des animaux d'une production plus rentable. Ceci était rendu possible par les cultures fourragères introduites et en contre partie l'amélioration du troupeau permettait une plus grande production de fumier, donc la fumure d'une plus grande surface cultivée. L'opération s'est révélée une réussite totale. Elle se traduit par une augmentation des rendements et une stabilisation des cultures. Même pour une culture aussi épuisante que l'arachide, les rendements, qui augmenteront avec le temps (au lieu de décroître comme dans un système dégradant le sol), sont de 1^{er},2 à 1 hectare. La région s'est spécialisée dans la culture de semences

sélectionnées. Au point de vue des cultures fourragères on a noté la réussite du *Chloris gayana* que nous avons préconisé et qui est maintenant cultivé en grand.

En résumé, pour cette région à l'origine pauvre, où les terres de cultures sèches étaient particulièrement dégradées, la mise en pratique de la carte d'utilisation des sols a entraîné un enrichissement progressif des terres, une production considérablement accrue des biens de consommation, ce qui, pour en revenir à notre premier développement, rend possible un accroissement de la densité de population dans la région.

Pour la zone de Babetville, dans la Sakay, la mise en application par le B.D.P.A. de la carte d'utilisation des sols a entraîné le même phénomène d'enrichissement général de la région.

Le pédologue a choisi les meilleurs plateaux, qui ont ensuite été aménagés selon des mesures antiérosives rationnelles, des rotations appropriées ont permis de maintenir le faible potentiel de fertilité de ces terres. Des engrais verts et des cultures de maïs et de manioc ont permis de créer un élevage de porcs important. Des jardins maraichers ont été gagnés sur le marais. Il a été possible de faire vivre quelques dizaines de familles de Réunionnais dans une région de sols latéritiques qui était autrefois déserte.

A Bealanana, la carte d'utilisation des sols a permis de localiser les terres utilisables, c'est-à-dire les terres volcaniques au milieu des sols latéritiques sur gneiss sans valeur. Là encore, le B.D.P.A. a pu y établir une colonisation intéressante sur les surfaces jugées bonnes par l'équipe pédologue-botaniste.

Ainsi il est dès maintenant prouvé que ce genre d'études permet une organisation rationnelle d'une région agricole. Chaque culture peut être faite sur des sols qui lui conviennent et avec le maximum de chances de réussite. Les erreurs grossières (nous pourrions citer maints exemples) peuvent être évitées, ce qui épargne une perte de temps, d'argent, d'énergie, voire de prestige, considérable.

Comme autres résultats des études faites par nous, nous noterons encore la réussite de l'introduction de certaines plantes fourragères, dont la principale est le Trèfle blanc (*Trifolium repens*).

Nous avons, en effet, mis en évidence que sa culture était possible sur les hauts plateaux de Madagascar et précisé les conditions dans lesquelles elle devait être faite: semis de contre saison, sols alluviaux frais ou rizières au repos, bien pourvus en éléments minéraux. Sa culture peut être étendue et révolutionner les conditions de la riziculture dans une zone comprise entre 700 et 1200 m. d'altitude.

Conclusion.

Pour conclure il nous suffira de reprendre quelques points de notre développement.

Les onze cartes d'utilisation des sols (23 feuilles), que nous avons dressées à Madagascar depuis 1952, ont pour but de servir de guide à un aménagement agricole rationnel. Elles s'appuient sur des données scientifiques théoriques: études de pédogenèse et classification des sols, études de phytosociologie et d'écologie, et des données pratiques: recherches sur les systèmes de cultures, la fumure des sols, les variétés culturales, ces dernières fournies par les stations de recherches agronomiques. La carte fait la synthèse de toutes ces données scientifiques et en exprime le résultat final qui est la vocation des divers sols et la manière de les aménager. La mise en application qui a déjà été faite pour certaines de ces cartes a prouvé leur efficacité et leur importance. Les recherches et les résultats dans ce domaine ne sont en général pas spectaculaires; elles consistent souvent en une série de petites améliorations qui visent à préserver le potentiel de fertilité des sols, mais toutes ces améliorations, groupées en faisceau, se répercutent sur la production de bien de consommation, et surtout, assurent la pérennité de cette production.

Ce sont là, certes, des recherches et des réalisations à développer, si on veut assurer pour demain plus d'équilibre et plus de stabilité au monde.