

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER
20, rue Monsieur
PARIS VIIe

COTE DE CLASSEMENT n° 4749

PEDOLOGIE

L'UTILISATION DES TERRES EN CULTURE DE DECRUE

par

J. MAYMARD

in: C. R. 3^{me} Conf. Inter-Américain des
Sols - Salvador (Rep. Guinée), 1959,
t. II, p. 885-889

n° 4749

M.A.S. St-Louis
1959

B 13753

MAYMARD A

L'UTILISATION DES TERRES EN CULTURE DE DÉCOUPE

par J. MAYNARD - Maître de Recherches
à l'ORSTOM,
Mission d'Aménagement
du Sénégal

DAKAR-LOUIS

Dans l'Ouest Africain, la limite septentrionale de la zone
sédimentaire déborde l'isohyète 300 % grâce au système de culture de dé-
coupe. L'agriculture traditionnelle tire ainsi partie des réserves en
eau accumulées temporairement dans le sol, là où ces réserves peuvent
exister : ouvertures interdunaires à fond argileux collectant les eaux de
pluie, lits d'oueds parfois équipés de barrages pour augmenter les super-
ficies submergées, et surtout grandes vallées fluviales régulièrement
soumises à une crue annuelle.

A cet égard la vallée du Sénégal est typique. Dans un domaine
subtropical, seule ce grand fleuve allochtone, nourri par les pluies
du Fouta Djallon et de ses contreforts orientaux. Une grande crue qui,
d'Avril à Octobre submerge près d'un million d'hectares, alterne avec une
période d'épilage très prononcée. Après le retrait des eaux, 120.000 ha en
environ sont mis en culture. Dans le sol ressuyé, au fond d'un trou de
10 à 20 % de profondeur creusé d'un seul coup de pieu affilé, on laisse
tomber quelques graines de sorgho qu'on recouvre d'une grosse pipette de
caille. La densité du semis est faible : 5.000 à 8.000 poquets à l'hec-
tare. La graine en contact avec le sol humide germe rapidement. Ensuite,
il importe essentiellement de limiter le développement des mauvaises her-
bes et de défendre le champ des prédateurs. Tout le cycle végétatif (en-
viron 120 jours) se déroule en pleine saison sèche.

Il s'agit comme on le voit d'un système de culture extensif,
sans travail du sol, sans fumure, sans rotation, mais parfois avec une
jachère de durée très variable. Les rendements observés vont jusqu'à
1.500 kg/ha à l'hectare avec une moyenne voisine de 400. On n'est étonné
qu'il n'ait pas été possible d'augmenter la production, non pas certainement

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

Collection de Référence/...

n° 3753

pour 3^{ème}
Conférence
Internationale
des sols

4749

75 FEB 1971

à l'aide des procédés habituels d'intensification, d'ailleurs difficilement adaptables, mais aussi par l'amélioration des facteurs naturels du rendement dans les conditions habituelles de culture. Des aménagements hydrauliques peuvent en effet modifier dans une certaine mesure la durée de submersion et la date de décrue. Il est par conséquent indispensable de connaître l'influence de ces facteurs sur les terres, les cultures et les rendements.

Un aperçu sur les sols est d'abord indispensable car les alluvions du Sénégal donnent naissance à des terrains variés. Les dénominations vernaculaires sont très nombreuses. Pour simplifier on distinguera simplement :

- Le "Fondé" qui résulte d'apports solides importants effectués jadis par les eaux courantes en un système de puissantes levées suivant les chenaux principaux ; c'est un sol battant, brun-jaune pâle, dur quand il est humide, dur quand il est sec, contenant de 10 à 30 % d'argile, 5 à 10 % de limon, 45 à 60 % de sable fin, 1 à 2 % de sable grossier.

- Le "Oualléré", dépôt de décharge dans les courbes qui est constitué des angles morts de la sédimentation fluviale. C'est donc un sol argileux (50 à 60 % d'éléments inférieurs à 2 microns), brun-rouge, brun-gris ou brun-noir, qui se désagrège profondément et se divise en agrégats plutôt grossiers.

L'évolution pédologique n'est pas nette : plusieurs processus éolien, alluvionnement, hydromorphisme, lessivage, salinisation, alternent ou se relaient. Les sols proprement alluviaux ont une très faible expansion. Ils sont appelés "oualléré" lorsque les dépôts s'effectuent dans la plaine inondable et "Fondé" lorsqu'il s'agit d'atterrissements sur la berge convexe d'un méandre.

La teneur en matière organique est généralement faible, inférieure à 1 % ; il en est de même pour l'azote total 0,05 % et l'acide phosphorique total 0,05 %. Les autres éléments nutritifs : chaux, magnésium, potasse, sont abondants. La répartition des cations dans le complexe adsorbant est assez peu équilibrée : Ca = 42 %, Mg = 36 %, K = 3 %, Na = 10 %, H = 9 %. La teneur en sels solubles n'est pas toujours négligeable : beaucoup de sels, surtout à l'aval, peuvent être considérés comme des solonchaks internes du type sulfate - chlorure. L'argile comporte à peu près à parts égales de la kaolinite et des hydrouxides avec montmorillonite interstratifiée.

Pour étudier le facteur submersion, on a créé, il y a trois ans, un dispositif expérimental comportant, côte à côte, un grand nombre de parcelles endiguées, qui sont soumises à des durées d'inondation différentes, puis cultivées en sorgho (1). Dans l'intervalle testé (2 à 5 semaines pour le "fondé", 2 à 4 mois pour le "hollaldé") il ne semble pas que la durée de submersion ait une influence sur le rendement. Dans tous les cas, l'approvisionnement est suffisant. Pour les sols argileux toujours largement cravassés, l'eau circule dans les larges fissures et humidifie les horizons profonds avant même d'humecter la surface ; ensuite la percolation devient ^{rapidement} nulle, le plus souvent.

Au dessous de 1m,50 de profondeur, la teneur en eau du profil reste à peu près constante toute l'année (21 % en moyenne pour le "hollaldé", 10 % pour le "fondé") ; et ce n'est que tout à fait en surface qu'elle varie vraiment beaucoup, passant de 40 % à 4 %. Le calcul de l'évapotranspiration réelle à partir des profils hydriques, du sol à la récolte, donne des valeurs très basses : 150 % pour le sorgho, 210 % pour le coton (cycle végétatif plus long). Dans ces chiffres n'est pas compris l'apport par diffusion capillaire, mais étant donné le profondeur de la nappe phréatique (6 mètres), cet apport est sans doute minime. Ainsi les cultures de décrue paraissent très économes d'eau.

L'effet résiduel de la submersion se traduit de façon plus marquée :

- en sol légers, par la ségrégation du fer en plages osse ou en petites concrétions ferrugineuses ;
- en sol argileux, par l'apparition d'une structure très granuleuse indubitablement liée au séjour prolongé de l'eau.

Nous avons trouvé, pour les parcelles expérimentales, que la porosité nette était d'autant plus réduite et le volume occupé par les sels de retrait d'autant plus grand, que la durée de submersion est plus longue.

A. Cornou (2), appliquant à certaines parcelles le traitement mis au point par S. Léchin pour la détermination d'un indice d'acidité structurale, obtient des chiffres qui situent ces sols au voisinage des sols à alcalis. Il lui semble de plus, par comparaison des moyennes obtenues pour chaque traitement hydraulique, qu'on puisse déceler une évolution des propriétés physiques dans le sens d'une dégradation progressive, sous l'influence conjuguée d'une inondation plus longue et plus fréquente.

Mais P. Dugrin (3), travaillant en Mauritanie sur les sols en bordure de barrage, croit pouvoir établir que les submersions répétées provoquent une modification assez profonde de la distribution des pores, réduisant la capacité pour l'air et aboutissant en conséquence à une perte d'agilité du sol à l'intérieur des gros blocs formés par les lames de retrait.

Ainsi des méthodes d'étude différentes donnent des résultats convergents. Par contre, il n'est pas du tout certain qu'il y ait entre structure et rendement une relation de cause à effet, ainsi que le suggère un certain nombre de faits : baisse de la production dans les parcelles artificiellement submergées par les barrages des oueds sahariens, déplacement des zones cultivées vers les parties hautes, etc. une

succession de fortes crues dans la vallée du Sénégal, examen superficiel des résultats obtenus dans les parcelles expérimentales. En effet dans ce dernier cas, si l'on compare, toutes autres choses égales, l'indice de stabilité et rendement, on ne trouve plus de corrélation.

D'un point à un autre assez proche, la variation de pH est importante. On avait d'abord pensé que les phénomènes consécutifs aux sécheresses d'assèchement devaient entraîner de profondes modifications. Des prélèvements nombreux effectués à des dates différentes ont donné des moyennes qui ne diffèrent pas statistiquement. Il existe seulement une tendance (probabilité comprise entre 0,2 et 0,5) pour que le pH du sol pendant la submersion soit supérieur de 0,1 unité à celui du sol desséché. Il ne semble pas y avoir de relation entre le rendement et la réaction du sol, non plus qu'avec la salinité. Cette dernière évolue peu au cours de l'année sauf pour l'horizon compris entre 30 et 75 % de profondeur ; ce qui confirme le caractère de solentchack interne de ces sols. D'après les observations au champ, la teneur limite en sels solubles compatible avec un développement végétatif normal du sorgho est voisine de 10 milliéquivalents pour 100 grammes de sol.

L'analyse des facteurs qui déterminent le comportement spécial du sol vis à vis des plantes de culture est assez décevante, soit que l'amplitude de variation de la composante ne soit pas assez grande, soit qu'elle n'ait pas une importance suffisante pour que son action puisse être mise en évidence avec un nombre restreint d'observations. En compensation toutefois en faveur de la relation teneur d'argile - rendement, au-dessus d'un taux, peut-être optimum, voisin de 40 %, le rendement en sorgho est d'autant plus bas que la teneur en argile est plus faible. Dans l'intervalle de variation 10 à 40 % d'argile, la relation qui lie les deux éléments peut être représentée par une ligne de régression rectilinéaire d'équation :

$$y = 22 x + 135$$

y = rendement en kilog de grain par hectare, x = teneur d'argile en %.

Plus le sol est argileux, plus grande est la réserve nutritive et plus forte la capacité de rétention en eau. Nous ignorons si ce sont ces caractéristiques qui entrent en jeu, faute d'avoir pu observer ces plants nettement carencés en éléments nutritifs ou ne souffrant manifestement que de la sécheresse du sol. Dans la première alternative, il semblerait, au vu des analyses chimiques, que l'azote seul pourrait être mis en cause. Mais M. ROBERTSON (4) appliquant à ces sols ses techniques d'étude biologique et biochimique trouve, non seulement que "Tondé" et "hollaldé" sont bien pourvus, mais encore que le premier est dans une situation plus favorable, alors qu'il donne justement les moins bons rendements.

Y a-t-il une baisse de production consecutive à l'épuisement du sol ou inhérente à la succession prolongée d'une même production ?

La réponse est incertaine. On connaît de vastes superficies de terrain "hollaldé" qui sont cultivés tous les ans, sans précaution spéciale, et dont le rendement est stabilisé à un niveau satisfaisant. Par contre le "Tondé" a la réputation de s'épuiser très vite ou tout au moins de nécessiter des jachères fréquentes. En un sens, les essais confirmeraient ce point de vue. Au cours de la troisième campagne, on a vu les plants se dessécher avant la fin du cycle végétatif, le système racinaire étant à peu près totalement détruit par les termites. Si "Tondé" et "hollaldé" n'ont pas le même comportement à cet égard, c'est peut-être parce que les termites pénètrent les sols un peu plus sableux, mais aussi sans doute parce que les nombreuses galeries qu'ils creusent se maintiennent d'une année à l'autre dans le premier sol, tandis qu'elles sont détruites dans le second par le gonflement de l'argile au cours de la submersion.

La tradition fait réserver au sorgho la totalité du "hollaldé" et au mil celle du "oullaldé" ; le mil a la réputation d'être exigeant. Or l'expérience a montré deux années de suite qu'il pouvait fort bien pousser sur du "hollaldé" et donner un bon rendement (2.000 Kg de

(moins à l'hectare) à condition simplement d'être semé en juillet au lieu d'octobre-novembre, ce qui ne peut être envisagé à grande échelle qu'après des aménagements hydrauliques adéquats. Il existe ainsi une sorte de compensation entre les facteurs édaphiques et climatiques et l'on ne saurait donc être trop prudent ou trop précis lorsqu'on définit la vocation culturale d'un sol et son potentiel de production.

Les plantes susceptibles de s'adapter aux conditions normales de la culture de décaus sont peu nombreuses. En plus du sorgho, citons le cotonier qui n'a donné que des rendements médiocres et de coton de mauvaise qualité. Pour ces deux plantes, la date du semis joue un rôle capital : toutes les variétés essayées jusqu'ici ont un comportement analogue et manifestent une baisse de production d'autant plus forte que la décaus est plus tardive. Les moyennes obtenues après 3 années d'essai pour le sorgho et 2 pour le cotonier sont les suivantes :

RENDEMENT MOYEN EN FONCTION DE LA DATE DE
DECAUS

	15 Octobre	1er Octobre	15 Octobre	1er Décembre	15 Décembre
Sorgho (rendu en kg/ha)	664	732	564	411	311
Coton (coton-ramine kg/ha)		426	312	170	150

Il y a là un facteur extra-pédologique que pour la région étudiée a une influence décisive sur le résultat des récoltes. Il mériterait le cadre de cette communication d'exposer plus en détail les résultats obtenus dans cette voie, mais il nous a paru indispensable d'y faire allusion pour montrer que l'établissement d'un diagnostic pédologique est inséparable de la prise en considération des autres facteurs écologiques.

refuse

R E F E R E N C E S

- (1) - J. MEYERD - Etude expérimentale des facteurs naturels influant sur les cultures de coton - Bulletin n° IIC S.A.S. Décembre 1957 -
- (2) - A. COURBAU - (Rapport en préparation)
- (3) - F. BIRAH - Etude sur la fertilité des sols de barrages agricoles en Mauritanie - Centre de Pédologie de Dakar - Hann Novembre 1956 -
- (4) - Y. DOMERGUES - Interprétation des analyses agrobiologiques effectuées sur les échantillons de surface et de profondeur prélevés dans les blocs expérimentaux de Guédi Centre de Pédologie de Dakar - Hann - Avril 1956.