

CARTOGRAPHIE PEDOLOGIQUE DU MASSIF FORESTIER DES BENI-GHOBRI FACTEURS DE REPARTITION DES SOLS

FERRAHI MOHAND OULHADJ - INRF, Station régionale de Tizi-ouzou
B.P. 30, Yakouren 15365 - oferrahi@yahoo.fr - Fax: 026.34.29.45

ملخص :

إن غابة بني غوبري تحتوي على مساحة 5000 هكتار ، و نصف منها تقريبا خصصت لجرد أنواع التربة . تحليل العلاقة المتبادلة بين التربة و التضاريس في تنوعه : منحدر ، النوعية الطبوغرافية ، إتجاه ، مكنت بتحديد أربعة نماذج للتربة . إن هذه الأخيرة تنتشر في الطبيعة حسب مبدأين مهمين: عمق ظهور طبقات غضارية و كمية الحصبة الموجودة على سطح الأرض .

كلمات مفتاح : غابة بني غوبري - رسم الخرائط - تحري طبقات الأرض - تجمعات التربة - طبقات صلصالية - حصبة .

Résumé :

Sur les 5000 ha que compte la forêt des Béni Ghobri, la moitié a fait l'objet d'une cartographie pédologique. L'étude du relief dans sa diversité (pente situation topographique, exposition) et son incidence sur la répartition des sols a permis de définir quatre formations pédologiques. Ces dernières se succèdent dans le paysage selon deux critères essentiels: la profondeur d'apparition des assises d'argiles ferrugineuses ainsi que l'importance de la charge caillouteuse. Les résultats d'analyses des sols montrent que les paramètres chimiques et physico-chimiques évoluent dans une gamme assez large au sein d'une même formation pédologique.

Mots clés:

forêt des Béni-Ghobri - cartographie - sondages - formation pédologique-assises argileuses - charge caillouteuse.

INTRODUCTION

La cartographie pédologique du massif forestier des Béni-Ghobri a été abordée en premier lieu sur une superficie de 2500 ha, à l'échelle 1/25000°. Le but recherché est de dresser un inventaire partiel des grandes unités de sol, de les caractériser sur le plan physique et chimique et de mettre en relief les différents facteurs pédogénétiques responsables de leur diversification. Les différents travaux pédologiques menés dans le passé au niveau de la forêt de Béni-Ghobri et de l'Akfadou se sont orientés essentiellement sur l'étude des propriétés globales des sols et de leurs comportements. La description réalisé par DURAND (1959) a permis ainsi de mettre en relief l'influence de la roche mère et du climat sur la genèse et l'évolution du sol tels la perméabilité, le lessivage, et le degré d'évolution du profil entre autres. Cependant, la connaissance des sols implique aussi la maîtrise de leur distribution dans le paysage (BONNEAU et SOUCHIER, 1979). La carte pédologique constitue un moyen efficace pour délimiter les différents types de sols à l'échelle souhaitée. Le choix d'une méthode fiable et adaptée à la situation écologique de la forêt des Béni-Ghobri a permis d'établir des conclusions à l'échelle de toute la superficie retenue.

La réalisation de ce travail a pour objectifs principaux :

- Entamer une étude complète sur la typologie des stations forestières.

Cette dernière permettra au gestionnaire forestier de s'orienter sur le choix des essences à favoriser selon le type de sol (BECKER, 1986).

- Contribuer à une meilleure connaissance des processus pédogénétiques dans le domaine des recherches fondamentales et appliquées.

MATERIEL ET METHODE

Cadre de l'étude

Le projet de cartographie pédologique s'étend sur une partie de la forêt des Béni-Ghobri comprenant l'axe Azazga-Yakouren.

L'aspect géomorphologique montre que le relief est très variable et accidenté. La topographie est représentée par une succession de lignes de crêtes de Djebel Sidi-el-Abed (1014m), Zraïb (933m), Ighil Bou-Segoun (898m), et Koudiat Hendou (622m). de part et d'autre des escarpements rocheux, un relief modéré (pentes faibles, légers replats) se distingue dans des situations de piedmonts ou bas-versants (ex: Aït Aissi, El Ainseur). L'altitude passe de 400m (Thachroufth Athmane) pour atteindre 1014m sur les hauteurs du Djebel Sidi-el-Abed. Les pentes varient en moyenne de 8 à 35%.

La totalité de la surface retenue est constituée par une assise de grès numidiens aquitaniens (GELARD, 1978). Ce substrat se répartit d'une façon échelonnée en un affleurement de

masse rocheuse sur forte pente et sommet de crêtes. Des argiles intercalaires à épaisseur plus ou moins variable sont localisées par endroits entre les formations gréseuses.

Les peuplements forestiers sont composés par le chêne liège et le chêne zeen. Le chêne afarès y est présent, mais sa répartition se limite à une surface réduite et se trouve en peuplement mixte avec le chêne zeen.

CARTOGRAPHIE METHODE DE PROSPECTION

Le massif forestier a été prospecté par la méthode des transects. cette méthode consiste à suivre sur le terrain un certain nombre de parcours bien précis de façon à couvrir tout le massif forestier (BRETHES, 1989). Ces transects ont été choisis de façon à cerner la variabilité écologique susceptible d'exercer une influence sur la pédogenèse. Les sondages à la tarière pédologique ont été régulièrement répartis le long de ces transects; cependant pour éviter le risque de laisser échapper certaines variations, des relevés supplémentaires ont été réalisés à chaque modification sensible du paysage.

Chaque sondage est caractérisé par :

- Une identification et reconnaissance de la succession en profondeur des horizons pédologiques. Par ailleurs une description complète du sol est réalisée sur un profil type de chaque zone homogène.

- Une notation simplifiée du degré de la pente, de la position topographique, de l'exposition et du peuplement.

Le degré de la pente a été estimé à l'aide d'un clisimètre et la charge caillouteuse par référence à un guide sur la description des sols de HODGSON (1976).

METHODE D'ANALYSE DES SOLS

Les échantillons de sol ont été analysés conformément aux méthodes décrites par DUCHAUFOR (1970). Ce sont principalement les analyses granulométriques (méthode internationale), du carbone organique (méthode Anne), de la CEC par la méthode KCl au pH du sol. Les bases échangeables ont été dosées par spectrophotométrie à flamme et absorption atomique, et enfin le pH du sol par la méthode électrométrique.

RESULTATS

Sur la superficie totale prospectée, 30 sondages répartis sur 15 transects ont été réalisés. Les données brutes ont été triées et regroupées par classe homogène. Au total quatre types de sols ont été retenus (fig.1).

I - les formations superficielles :

sols peu évolués d'érosion (type A - C).

II - les formations évoluées :

sols lessivés acides peu différenciés (type A₁ - A₂ - C)

sols lessivés acides à horizons d'accumulation argileux profond, de type A₁ - A₂ - B₁ (B₁ ≥ 50cm).

sols lessivés acides à horizons d'accumulation argileux peu profond, de type A - B_t (B_t ≤ 25cm).

Tableau 1 : Résultats des analyses pédologiques.

Formations pédologiques	Type d'horizon	Profondeur cm	Texture	Structure, Etat des agrégats	Matière organique %	pH _{KCl}	Capacité d'échange cationique m.e/100g	Taux de saturation en bases échang. %
Sol peu évolué	A	5 à 8	sableuse	particulaire friable	≤3	3,8 à 4,5	10 à 12	25 à 35
Sol lessivé	A ₁	5 à 12	sableuse	particulaire friable	3 à 5	3,8 à 5,0	13 à 15	40 à 50
Acide peu Différencié	A ₂	30 à 80	limoneuse	à tendance grumeleuse ou particulaire, friable	2 à 3	3,5 à 4,5	10 à 14	30 à 40
Sol lessivé	A ₁	8 à 20	sablo-limoneuse	à tendance grumeleuse, friable	4 à 5	4,0 à 5,8	13 à 18	40 à 60
Acide à	A ₂	20 à 50	limon ou limono-argileuse	à tendance polyédrique, peu cohérent	3 à 4	3,8 à 4,5	12 à 15	30 à 50
B _t profond	B _t	50 et plus	argileuse ou argilo-sableuse	polyédrique, cohérent	≤3	4,0 à 5,0	13 à 18	40 à 50
Sol lessivé Acide à B _t peu profond	A	8 à 20	limono-sableuse	à tendance grumeleuse, friable	4 à 6	4,0 à 5,8	15 à 20	50 à 70
	B _t	20 et plus	argileuse	Polyédrique, cohérent	≤3	4,0 à 5,0	13 à 20	40 à 50

DISCUSSION - PRINCIPE DE CLASSIFICATION

Les formations superficielles sont représentées par un profil peu évolué de profondeur limitée à 5-8cm. Ce dernier évolue en alternance avec des affleurements gréseux situés sur des versants escarpés, très pentus ($P \geq 30\%$) et généralement exposés au sud. La charge caillouteuse avec l'ensemble des fragments grossiers (diamètre moyen supérieur à 50 cm) occupent des superficies importantes avec un taux de recouvrement supérieur à 70%.

L'horizon A présente un taux de matière organique ne dépassant que rarement 2,5% et une texture à prédominance sableuse. La capacité d'échange cationique est limitée à 12 m.e/100g de terre (tab.1).

Les formations évoluées présentent plusieurs caractéristiques qui ont permis de les réunir dans une même classe issue du processus de brunification:

- *Lessivage plus ou moins accentué des argiles*: l'indice d'entraînement varie de 1/ 1,5 à 1/ 3 et formation d'un horizon d'accumulation d'argile ferrugineuse (B_t)

de couleur vive. Les horizons de surface sont caractérisés par une texture sableuse ou limono-sableuse.

- *Forte acidification du profil* : le pH_{KCl} varie de 3,5 à 5,5. le taux de saturation en base ne dépasse que rarement 50% (tab.1).

Les sols lessivés acides peu différenciés sont caractérisés par une profondeur variable et sont constitués de deux horizons pédologiques A_1 et A_2 dont les limites inférieures sont en contact direct avec la roche mère altérée. Le relief est représenté par des versants nord, très humides et ombragés. La topographie présente des déformations très complexes. On note la présence d'une charge caillouteuse abondante (30 à 40%) de dimension importante (diamètre de la roche supérieur à 50 cm).

L'horizon B_t est parfois présent par endroits mais non représentatif; celui-ci est très friable, peu développé et se trouve souvent en association avec des grès fins (argile sableuse). L'influence d'une forte pente (25 - 30%), par drainage latéral pourrait empêcher la formation d'un horizon d'accumulation argileux à grande échelle. Sur le plan chimique, ces sols se distinguent par une très forte acidité et une CEC relativement faible (tab.1). sur le plan morphologique (couleur et structure) la limite de transition entre les horizons A_1 et A_2 est diffuse, par conséquent le profil est d'apparence homogène, d'où l'attribution du terme "peu différencié" pour cette classe.

Les sols de type $A_1 - A_2 - B_t$ sont représentés sur des terrains à pentes moyennes (P varie entre 12 et 20%). A l'intérieur de cette gamme de pente la charge caillouteuse occupe un taux de recouvrement de 15% environ. Dans certaines zones caractérisées par un pédoclimat très humide, l'horizon B_t est localisé à plus de 80cm de profondeur. L'horizon A_1 se distingue par un taux de matière organique pouvant atteindre 6%. Par ailleurs le taux de saturation varie entre 40 et 60% d'un endroit à un autre.

Les sols de type $A - B_t$ se distinguent par l'absence de l'horizon A_2 . l'évolution pédogénétique est caractérisée par une remontée des assises argileuses à une profondeur de 25 cm, voire 10 cm de la surface du sol. Les terrains issus de ces formations évoluent sur une pente faible ($p \leq 12\%$) et supportent une charge caillouteuse inférieure à 10%. A ce niveau, le facteur topographique est relativement favorable à une légère amélioration des paramètres physico-chimiques du sol: la CEC et le taux de saturation atteignent respectivement 20m.e/100g et 70%.

CONTRAINTES LIEES A L'HETEROGENEITE DU RELIEF

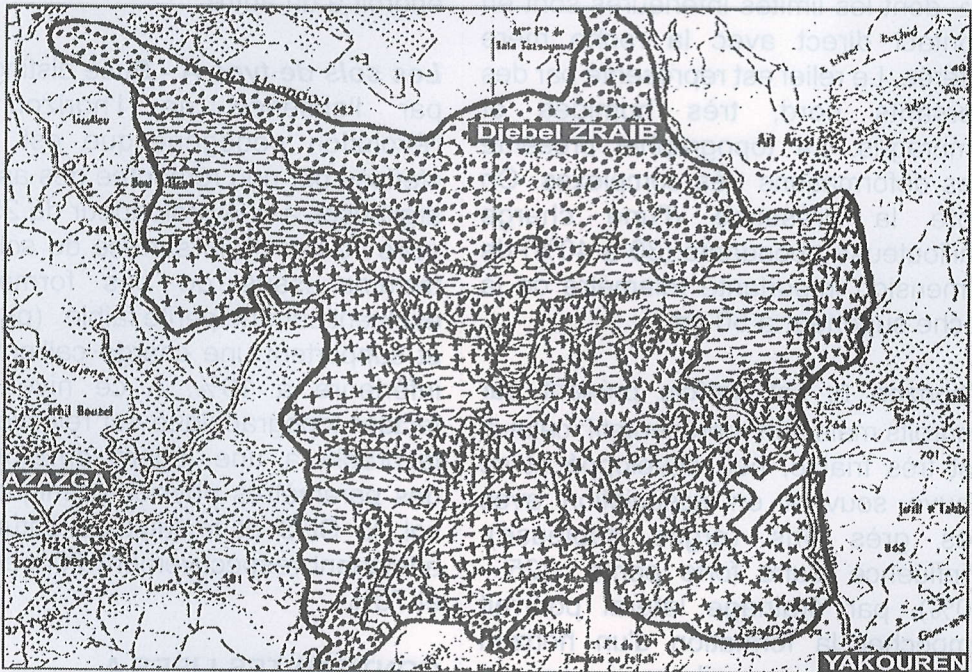
Parallèlement aux différentes classes précédemment répertoriées, il est toutefois nécessaire de rappeler l'existence de certaines zones difficilement cartographiables. Les micro-hétérogénéités répétitives du relief dans l'espace induisent des types de

sols "intermédiaires" assez fréquents à ce niveau. Lors des prospections sur le terrain, deux principaux cas ont été mentionnés:

1-au sein des formations superficielles, on a noté la présence de certains sols marqués par un début d'évolution. Cette dernière se manifeste par l'apparition d'agrégats argileux ou limoneux, intercalés entre les

fragments grossiers. à d'autres niveaux, ces sols sont caractérisés par la présence d'un horizon de transition masqué par une importante charge caillouteuse.

2- lorsque la teneur en éléments grossiers dépasse 50% au niveau de la classe des sols lessivés acides peu différenciés, cette dernière se rapproche morphologiquement des formations superficielles.








- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|  | Sol peu évolués. |  | Sol lessivés acides à B _t peu profond. |
|  | Sol lessivés acides peu différenciés. |  | Sol lessivés acides à B _t peu profond (2). |
|  | Succession complexe des types (1) & (2). | | |

Fig. 1: Carte des sols. Ech. 1/50000e

CONCLUSION

Sachant que le climat et le substrat géologique sont relativement homogènes sur la totalité du massif forestier, la répartition dans l'espace des unités de sols décrites précédemment est conditionnée par la variabilité topographique du relief prospecté. Ce dernier influe considérablement sur l'ensemble des paramètres physiques et physico-chimiques du sol qui évoluent dans une gamme assez large d'un endroit à un autre au sein d'une même unité. Les résultats permettent de constater que la contribution de la végétation à la pédogenèse est très limitée.

La clé de détermination des différentes formations pédologiques au niveau de la zone étudiée se base sur les principaux critères suivants :

1- Profondeur d'apparition des assises argileuses:

la situation topographique ainsi que l'exposition conditionnent d'une façon décisive la répartition en profondeur de l'horizon Bt. L'élimination de ce dernier dans certaines zones serait liée directement au degré de la pente.

2- Teneur en éléments grossiers:

l'ensemble des fragments grossiers joue un rôle étroitement lié à la pédogenèse; leur importance détermine les formations superficielles si un certain seuil est dépassé. Le pourcentage en volume occupé et leur mode de répartition varient proportionnellement avec le degré d'évolution du profil pédologique.

SUMMARY

Half of the Beni-Ghobri forest (all of surface: 5000ha) has been chosen to establish cartography of the soils. Analysis of correlation between soils and relief in its diversity (slope, topographic situation, exposure), allowed to describe four pedologic formations. Soils distribution in the landscape is changing according to two main eco-pedologic factors: depth of clay beds and the stone abundance.

KEY WORDS

forest Beni-Ghobri - cartography - sounding - pedologic formation - clay beds -stone abundance.

BIBLIOGRAPHIE

- BRETHES A.**, 1989 - la typologie des stations forestières, recommandations méthodologiques. Rev. For. Vol.XLI, n°1, pp.7-27.
- BONNEAU M.**, SOUCHIER B., 1979- Pédologie, constituants et propriété du sol. Masson, Paris, 460p.
- DURAND J.**, 1959- Sur quelques sols de l'Akfadou et des environs de Yakouren (Grande Kabylie). Annales de l'institut National de Recherche Agronomique, INRA, n° 2, série A, Edit. La diffusion du livre, Alger, 126p.
- DUCHAUFFOUR Ph.**, 1970- Précis de pédologie. Masson, Paris.
- GELARD J.P.**, 1978 - Carte géologique du nord-est de la Grande Kabylie. Ech.1/50000. Travaux du laboratoire associé au C.N.R.S. n°157.
- HODGSON J.M.**, 1976 - Soil survey field handbook, describing and sampling soil profiles. Harpenden, 99p.