MICROFICHE N°

01967

République Tunisienne
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
CENTRE NATIONAL DE
DOCUMENTATION AGRICOLE
TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة
المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

AISS ISSS

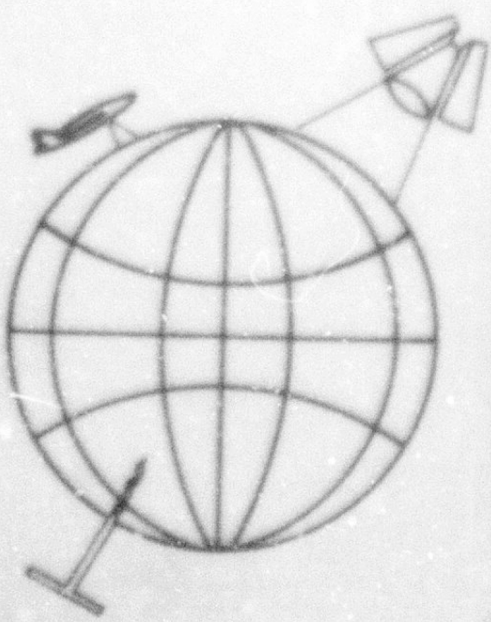
ROME

1977

1er Colloque

PEDOLOGIE

TELEDETECTION



29 Août

9 Septembre

COMITE D'HONNEUR

-:-

Dr. R. DUDAL	- Secrétaire Général de l'Association Internationale de la Science du Sol.
Dr. M. ČIRIČ	- Président de la Commission V : "Genèse, cartographie et classification" de l'Association Internationale de la Science du Sol.
Dr. DEWAN	- Secrétaire de la Commission V.
Dr. J.S. TOLCHELNIKOV	- Président du Groupe de Travail "Pédologie et Télédétection".
Dr. S. BIAŁOUSZ	- Secrétaire du Groupe de Travail "Pédologie et Télédétection".

-:-

TABLE DES MATIERES

Comité d'honneur 3

Comité d'organisation 5

Table des matières 7

Avant propos 9

Discours d'ouverture 11

SESSION I 13

"Use of remote techniques in soil science". *A.R.P. JANSE.* 15

"Discrimination of Exitances. A theoretical approach for parallel ridges". *J.C.O. VAN GIJSEN - A.R.P. JANSE.* 31

"Examen des possibilités des hyperfréquences en pédologie". *Mme C. KING.* 43

"Mesure d'écho de sol en micro-onde actif". *J. LEVERD, Y. GERVAIS de LAFOND, G. FLOUZAT, F. MARSY.* 51

"Télédétection de la surface du sol". *M-C. GIRARD & C-M. GIRARD.* 55

SESSION II 65

"Détermination de l'humidité des sols par télédétection". *Dr. A. MUSY, P. MEYLAN, C. MORZIER.* 67

"The use of satellite imagery in detecting and delimeating salt affected soils". *F.I. MASSOUD.* 77

"Télédétection des zones irriguées par photographies infra-rouges couleurs". *J. DUCHESNE.* 85

"Exemple d'étude de la salinité des sols sur clichés IRC. *A. PEYRONNET.* 99

SESSION III 107

"The use of landsat imagery for assessing soil degradation in Morocco". *A. PACHECO.* 109

"Les apports des images par satellite à la cartographie morpho-pédologique de synthèse. L'exemple de la carte de Sbeitla au 1/200 000ème". *A. HAMZA, M. EL-AMAMI, T. ALOUI.* 125

"Les marques de l'érosion éolienne dans le Sahel du Niger d'après les images satellites et les photographies aériennes". *Mme M. MAINGUET, Mme M.C. CHEMIN.* 139

"Quantification des processus érosifs à partir d'une analyse cartographique du bassin du Sefid Rud, Iran". *J. HEUSCH.* 149

SESSION IV 157

"Application of satellite remote sensing to landscapes and soils". *R.A. PACHECO - J.A. HOWARD.* 159

"Interprétation des images satellites et caractéristique des unités du paysage de la vallée du fleuve Sénégal". *T.G. BOYADGIEV.* 173

"Visual interpretation of landsat MSS imagery for a reconnaissance soil survey of a part of the indo-gangetic plain, India". *F.W. HILWIG.* 183

"The application of high fligh aerial photography to reconnaissance land resources survey in Sierra Leone". *C.J. BIRCHALL* 203

SESSION V 211

"Deux remarques sur l'utilisation de la télédétection pour la cartographie pédologique. Introduction à la discussion". *S. BIASSOUSZ.* 213

"Apports de la télédétection a la cartographie des sols : possibilités, limites". *M-C. GIRARD.* 221

"Cartographie pédo-géomorphologique du bassin inférieur du Mékong basée sur l'interprétation des images de satellite Landsat I et II". *J. CERUSE.* 233

"L'utilisation des couvertures aériennes à petite échelle pour les approches pédologiques". *DIZIER.* 245

"Utilisation de la télédétection pour la cartographie de régions mal connues. Application à la Centrafrique". *Y. BOULVERT.* 259

"The uses of remote sensing for the different minds of soil mapping in the world". *M.F. PURNELL.* 269

SESSION VI 283

"Quelques techniques photographiques qui permettent d'aborder la télédétection des sols". *B. NAERT.* 285

"Méthodologie de l'application de la télédétection à la cartographie des sols. Premières conclusions obtenues à partir des traitements photographiques des données". *B. NAERT.* 297

"Applications of teledetection in pedology ". *M.A. MULDERS.* 311

"Les fonctions et les traitements des images satellites. Méthodes d'emploi en Pédologie". *M-C. GIRARD et C-M. GIRARD.* 325

"Exemples d'utilisation des données du satellite Landsat pour l'étude des sols en zone aride (Tunisie pré-Saharienne)". *A. LE COCQ, Mme G. DEBUSSCHE, A. LACAZE, E. LE FLOC'H, R. FONTANIER.* 341

"Expérimentation d'un système de traitement numérique de données Landsat en vue d'une cartographie géomorphologique du bassin versant de la Mare d'Oursi (Haute-Volta)". *A. SIMONIN, G. DANDOY, J. ILTIS, P. MILLEVILLE, J. BOEL, VERCEASY.* 353

SESSION VII 357

Conclusion 359

Recommandations 361

Recommandations 364

Bibliographie 367

Liste des participants 391

CNDA 01967

EXEMPLES D'UTILISATION DES DONNEES DU SATELLITE LANDSAT POUR L'ETUDE DES SOLS EN ZONE ARIDE (TUNISIE PRESAHARIENNE)

-:-

EXAMPLES OF SATELLITE LANDSAT DATA USE IN SOILS STUDY IN ARID AREA (PRESAHARIAN : TUNISIA)

-:-

A. LE COCQ, Mme C. DEBUSSCHE, A. LACAZE
E. LE FLOC'H, R. PONTANIER
O.R.S.T.O.M. et C.E.P.E.
FRANCE-TUNISIE

-:-

I - INTRODUCTION

L'expérience ARIDOTU, lancée en 1974, est réalisée dans le cadre d'accords de coopération scientifique et technique conclus entre le CNRS et l'ORSTOM et plusieurs organismes tunisiens participant au Projet Parcours du Sud de l'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie (INRAT). L'expérience est une étude de pré-faisabilité de systèmes d'inventaires, d'évaluation, de prévision et de surveillance de l'état des ressources terrestres. Les données utilisées sont celles fournies par les satellites LANDSAT entre juillet 1975 et mai 1976. Elles sont analysées conjointement sous forme numérique et sous forme d'images traitées en compositions colorées à l'aide d'une visionneuse en couleurs additives (combinaison des canaux 4 et 5 - 100 % d'illumination - et 7 - 70 % d'illumination -, avec respectivement les filtres bleu, vert et rouge). Le territoire étudié couvre une superficie de 50.000 km2 ; il est situé entre les parallèles 34° et 35° N et les méridiens 8° et 10° E. Il est caractérisé par une grande diversité de formes de terrains, de types de substrats et de systèmes écologiques spontanés et cultivés qui s'associent en un grand nombre de combinaisons. Le réseau hydrographique est souvent de type endoréique ou semi-endoréique. Les précipitations moyennes annuelles varient de 100 mm à 350 mm et les régimes saisonniers sont contrastés ainsi que les régimes photothermo-périodiques. Cette communication s'inscrit plus particulièrement dans un objectif d'inventaire et de cartographie des différents composants du milieu. Surtout d'ordre méthodologique, elle complète les aspects liés aux possibilités et limites d'un sondage qui sont exposés par ailleurs (1 et 2).

1

2

3

PLANCHE N° I

PLATEAU D'HAMILET EL BABOUCH

Extrait de la scène 205/36.(1)8juillet 1975,(2)29 septembre 1975,
(3) 9mai 1976.
Image du canal 5

II - INFLUENCE DE L'ETAT DE SURFACE D'UN SOL SUR SA REPONSE SPECTRALE

A - ANALYSE DIACHRONIQUE DES IMAGES

Sur l'image du 8 juillet 1975 (photo 1, planche I), on peut délimiter deux zones A et B à taux de luminance élevé. Des taches brun-clair, en forme de traits structurés, peu nettes, peu contrastées dans la zone B permettent de la séparer de la zone A. Dans ce dessin, on reconnaît facilement un réseau hydrographique, qui, interprété dans le contexte permet de conclure à des sols d'érosion. Inversement, son absence dans la zone A laisse supposer des sols plus épais et perméables. Apparemment, le couvert végétal est inexistant.

Sur l'image du 29 novembre 1975 (photo 2, planche I), la délimitation de ces deux zones est encore plus facile. Dans la zone A apparaissent des taches noires, très nettes, très contrastées, de formes géométriques et arrangées en damier. Ces dernières caractéristiques permettent de reconnaître des parcelles cultivées et de confirmer la conclusion précédente sur la présence de sols d'érosion sans intérêt pour la culture d'une part (zone B) et de sols plus épais cultivables d'autre part (zone A). Selon la répartition des parcelles dans la zone A, on peut faire deux sous-zones A1 et A2. La non-culture dominant en A2 laisse supposer des contraintes liées à la qualité du sol. Entre les parcelles de la zone A et dans la zone B, le taux de luminance est très élevé. On note donc la très forte différence de luminance entre les parcelles mises en culture et leur entourage qui ne l'est pas. L'analyse numérique confirme la couleur observée de l'image (cf. figure Ia).

En toute hypothèse, on peut penser que les parcelles cultivées sont au stade labour et que la forte différence de luminance entre les parcelles labourées et leur entourage est à relier à un phénomène de battance particulièrement développé et généralisé, donc à une surface plate et à des sols à texture limoneuse en surface. L'absence d'un réseau de drainage externe et d'autres caractères donnés par la géomorphologie permettent d'avancer que la texture limoneuse de surface se poursuivrait sur une certaine épaisseur.

Sur l'image du 9 mai 1976 (photo 3, planche I), la zone A apparaît régulièrement rouge à brun-rouge clair. Le taux de luminance est particulièrement élevé dans le canal 7, ce qui correspond à un effet de végétation chlorophyllienne. Cette observation confirme l'hypothèse d'une mise en culture. Si on admet qu'à la date du 29 novembre les mises en cultures sont quasiment terminées, on constate que le développement de la végétation est généralisé à l'ensemble de la zone A alors que pour la zone B il est limité au réseau hydrographique. On peut donc penser que la subdivision en A1 et A2 obéit à d'autres contraintes que celles liées à la qualité du sol puisque celui-ci semble favoriser de façon identique le développement du couvert végétal. Dans la zone B, la végétation est donc étroitement liée au réseau hydrographique alors que les interfluves ont un fort taux de luminance dans les trois canaux. Il s'agit donc vraisemblablement de sols bruts d'érosion de la sous-classe des lithosols (classification française). C'est à peu près tout ce que l'on peut déduire de l'imagerie en ce qui concerne la pédologie des zones A et B.

B - COMPARAISON DES OBSERVATIONS ET DES DONNEES TERRAIN

Sur le terrain, on a pu vérifier que les sols de la zone B sont, en dehors des bas-fonds d'oued, des sols minéraux, bruts, d'érosion, lithosols. Les affleurements de substrats, les cailloux et pierres occupent parfois plus de 90 % de la surface. La végétation spontanée pérenne est peu couvrante (moins de IO %). La zone n'est ni cultivée ni cultivable et est utilisée comme parcours. Le substrat est une croûte gypseuse blanche. Les sols de la zone A sont développés dans un matériaux limono-sableux avec une majorité de sables fins (SHB I3 : 30 - 45 cm, argiles I9 %, limons 28,5 %, sables fins 46,5 %, sables grossiers 3,5 %) (3). Ce matériau est épais de 50 cm à I00 cm. La surface du sol est fortement glacée et sa couleur tend vers un blanc beige (couleur à l'état sec : IO YR 6-7/4). La rupture de la pellicule de battance par le labour entraîne une forte diminution du taux de luminance due essentiellement à la couleur plus brune et plus foncée (7,5 YR 4/4) de la terre retournée qui, à cette époque est à l'état humide (la céréaliculture dans cette zone est épisodique et les labours ne sont entrepris que si la quantité d'eau tombée laisse espérer une bonne germination). La végétation spontanée pérenne est peu couvrante (moins de 5 %) néanmoins, à la différence de la zone B, si les pluies sont abondantes, un tapis vert d'annuelles peut se développer au printemps, la zone est cultivable et emblavée localement mais généralement utilisée comme terrain de parcours. Le matériau limoneux contient peu de matière organique, mais qui est régulièrement répartie dans le profil croissant du calcaire (I9,7 à 26,4 % de CO_3Ca) ; il contient de nombreux nodules calcaires concentrés à la base. Tous ces caractères permettent une définition meilleure du sol, sa classification et ses potentialités agricoles.

Par ailleurs, la distribution irrégulière du parcellaire en novembre I975 qui a conduit à la division de la zone A en AI et A2 est plus liée à des facteurs socio-économiques qu'à des facteurs édaphiques ; la zone A est un terrain de parcours pour les troupeaux de la tribu des Oulad Sidi Medheb qui réside et cultive des terres à 50 km de là, à l'est. La pluviosité ayant été exceptionnellement élevée à l'automne I975, une partie du terrain de parcours a été mise alors en culture (zone AI). Ce sont des considérations du même ordre qui expliquent la séparation surtout nette en novembre entre la zone A et la zone C située plus au sud. Dans celle-ci, les sols sont toujours du même type mais plus intensément et plus régulièrement cultivés par la tribu des Beni Zid qui y réside.

C - CONCLUSION

Dans la région considérée, il semble qu'une forte différence de taux de luminance, quelle que soit la tranche de longueurs d'onde, entre une terre nue au repos et une terre labourée soit un critère intéressant pour détecter sur les données LANDSAT un sol battant en surface, dont à texture forcement limoneuse. Ce critère et d'autres qui relèvent de la photo-interprétation classique, permettent d'avoir une idée sur le matériau originel lui-même. Pour voir une vision plus précise du sol et pour lever certaines ambiguités de caractères non édaphiques, une étude détaillée sur le terrain est indispensable. Pour confirmer ce résultat, il est nécessaire de mener l'analyse sur des matériaux différents, sableux notamment. Dans ce but, une analyse plus systématique sera faite sur les données I976/I977.

III - INFLUENCE DE LA COULEUR DE LA SURFACE D'UN SOL SUR SA REPONSE SPECTRALE

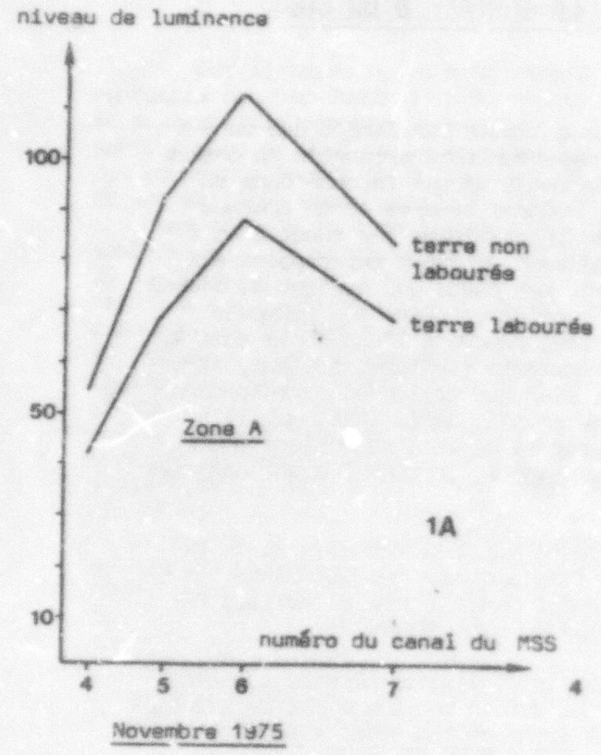
Sur l'image de juillet I975, on délimite facilement une zone A de couleur bleu noir, où des tâches rouge-brun sont arrangées en ovales concentriques. On reconnaît aisément un petit djebel façonné dans un anticlinal composé d'une succession de couches tendres et de couches dures. De part et d'autre de la zone A, on distingue les zones B et C de couleur vert-olive foncé qui apparaissent en creux par rapport aux zones blanches E et F qui les encadrent. Les oueds qui sortent du djebel s'étalent sur ces zones que l'on peut considérer comme des piémonts alluviaux. Une petite zone D apparaît très foncée à l'est de la zone A. L'image des zones B, C est quasiment constante (texture, couleur, structure, limites) sur les autres données, bien que celles-ci correspondent à des saisons très différentes : novembre I975, avril I976, mai I976 (planche 2, photo 2). L'analyse canal par canal et diachronique montre toujours de très faibles valeurs de luminances, la zone D ayant toujours les valeurs les plus faibles.

Il ne s'agit donc pas d'un effet d'humidité des sols ou de labours. Quant à la végétation "verte", elle apparaît peu abondante, irrégulièrement répartie et présente seulement dans la zone B (petites tâches rouges à contours flous sur l'image du mois d'avril).

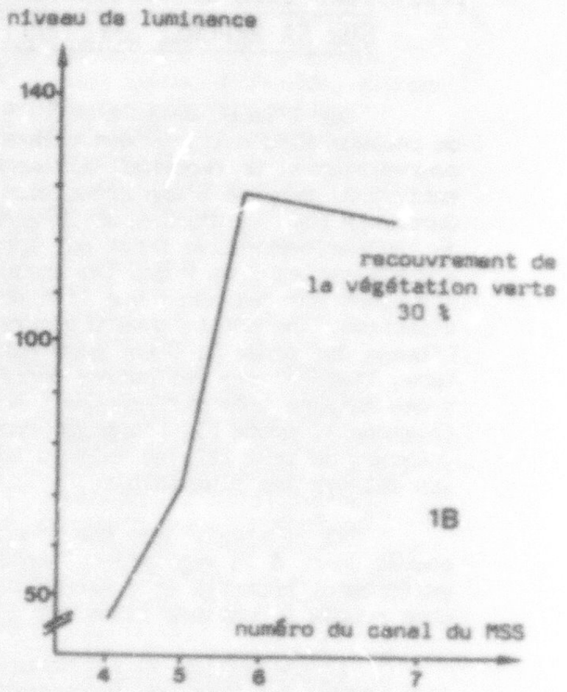
L'observation au sol montre que la végétation pérenne sur ces trois zones est très peu recouvrante. La zone B porte une steppe à chaméphytes représentée par une formation à Arthrophytum schmittianum et Arthrophytum scoparium qui couvre moins de 3 % de la surface du sol. Le taux de couvert végétal est du même ordre sur la zone C et quasiment nul sur la zone D.

Le modelé et la texture du sol en surface sont variables d'une zone à l'autre. Les zones B et C sont bien des piémonts alluviaux mais la zone D est un petit djebel très érodé. La surface du sol est le plus souvent caillouteuse en B, avec par endroit des petits placages sableux d'origine éolienne, favorables à la germination d'espèces annuelles (plages rouges observées sur l'image du mois d'avril), et généralement sableuse en C, celle de la zone D est très variable - argileuse à rocailleuse suivant l'état de désagrégation des marnes et des calcaires qui y affleurent.

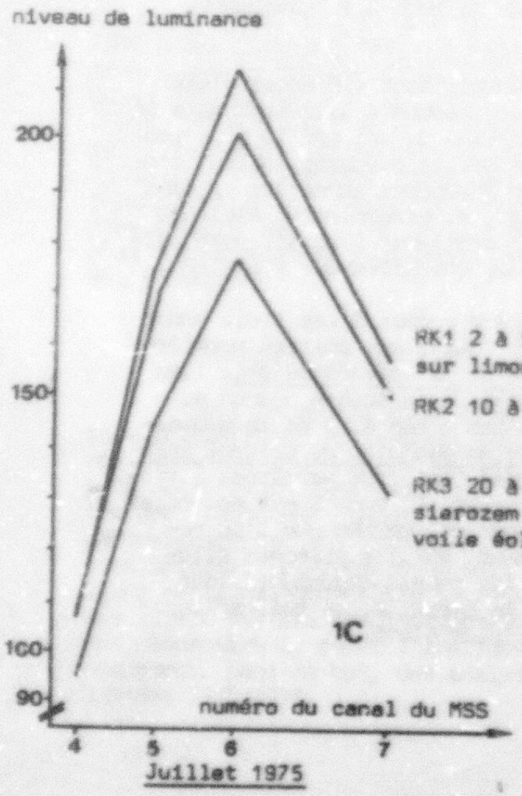
Il apparaît alors que le seul caractère commun à ces trois zones qui présentent un comportement radiométrique équivalent soit en première approximation la couleur violette - violacée de la surface du sol, (les cailloux de la zone B sont également colorés). Ce caractère commun a, en l'occurence, une explication géologique. Les zones A, D et le soubassement des zones C et F appartiennent au faciès Wealdien du crétacé inférieur caractérisé par une succession de marnes bariolées verdâtres à violacées, de calcaires et de conglomérats gypseux. La zone D est essentiellement constituée de marnes violacées. Ce sont ces marnes que l'on retrouve étalées, non évoluées pédogénétiquement, sur les piémonts alluviaux récents B et C ; les remaniements et les débris organiques leur donnant une couleur moins franche que dans le Djebel D, ce qui expliquerait leur taux de luminance comparativement plus élevé.



Novembre 1975



Avril 1976 (écotope n°58)



Juillet 1975

FIGURE 1 : Exemples de réponses spectrales instantanées.

CONCLUSION

Il semble que dans cet exemple, la couleur soit le caractère de la surface du sol (sol nu) le plus influant sur la réflexion de l'énergie solaire incidente. Il en masque d'autres (modelé, texture), et rend l'interprétation pédologique hasardeuse en l'absence de données de terrain. D'une manière générale il est probable que la couleur d'une portion de la surface de la terre (tous objets inclus - roche, sol, végétation...) soit un facteur prépondérant sur sa réflectivité vis-à-vis de l'énergie solaire. Il s'agirait de façon plus ou moins sélective suivant les tranches de longueurs d'ondes considérées.

IV - EXEMPLES D'INTERPRETATION DES DONNEES CONCERNANT LA VEGETATION

Les relations sol-végétation se situent en général à un niveau de précision incompatible avec les possibilités de détection offertes par les satellites actuels. Cependant, la végétation, même considérée globalement, est souvent utilisée comme critère de photo-interprétation ; c'est pourquoi nous essayerons de préciser ci-dessous quelques interprétations de données LANDSAT relatives à la végétation et leurs implications en matière de reconnaissance des sols.

Les modifications de la réponse spectrale d'un sol en présence végétation dépendent essentiellement du taux de recouvrement de la végétation par rapport au sol nu et de l'activité chlorophyllienne de la végétation. (cf. figure Ib). Les exemples suivants montrent l'influence de ces divers paramètres.

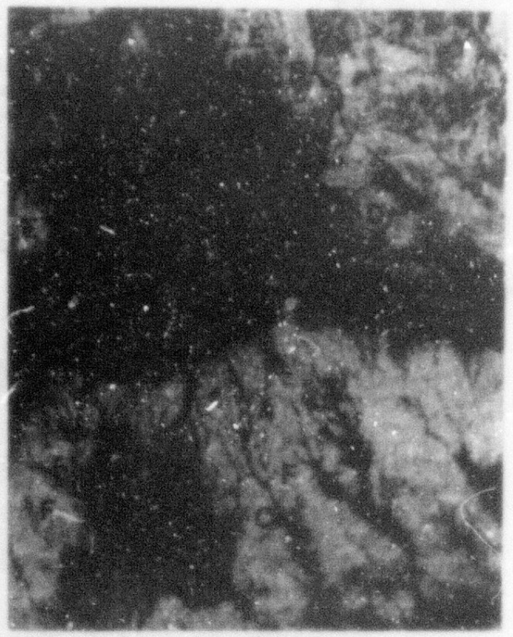
A - EXEMPLE DE VEGETATION "VERTE" PERENNE

Dans l'extrême nord-ouest du territoire étudié, on peut délimiter des taches homogènes de couleur rouge-sombre sur les compositions colorées quelle que soit la date d'enregistrement des données. Cette végétation est associée aux versants des djebels. On peut penser que les sols qu'elle recouvre sont plus développés que ceux des zones géomorphologiquement semblables mais dénudées. Effectivement, l'observation au sol permet d'identifier une forêt de pin d'Alep (Pinus halepensis) sous laquelle les sols calcimorphes à un seul horizon (rendzine) sont plus fréquents que les sols peu évolués d'érosion rencontrés généralement en l'absence de ce couvert végétal. Mais l'extension des forêts dépend également d'autres facteurs (climatiques, anthorpiques) qui rendent l'information déduite sur les sols aléatoire.

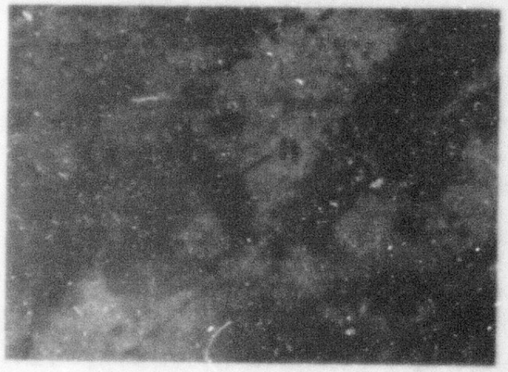
B - EXEMPLES DE VEGETATION "VERTE" SAISONNIERE

On a sur l'image de mai 1976 (planche I, photo 3) ce que pouvait apporter la reconnaissance de la végétation "verte" spontanée et cultivée pour différencier une zone A à sols profonds d'une zone B à sols squelettiques. Mais cette information est tributaire de la pluviosité extrêmement variable dans ces régions de la Tunisie présaharienne. C'est ainsi qu'après une période humide en 1975/1976 a succédé une période sèche en 1976/1977 et l'aspect de la zone A en avril 1977, vu au sol, était fort semblable à celui qu'elle avait en juillet 1975 ; aucune parcelle n'avait été labourée et la végétation spontanée était très réduite.

1



2



3

4

Planche n° 2
Ca al 5 de la scène 205/36.(1) 8 juillet 1975,(2) 9 mai 1976
A: Djebel Oum el Agueil. B: Bled Mehamla. C: Ennfidet Berada

Canal 5 de la scène 206/36.(3) 9 juillet 1975,(4) 22 avril 1976
(H) Périmètre de mise en défens

Sur l'image de mai 1976, la végétation "verte" annuelle permet également de délimiter les bas-fonds d'oueds dans la zone B (planche I, photo 3). On peut penser que les sols y sont profonds et bien pourvus en eau voire hydromorphes. Effectivement, il s'agit de sols peu évolués d'apport modaux ou hydromorphes dans des alluvions de texture fine à moyenne, couverts d'un tapis de plantes annuelles parsemé de jujubiers (Ziziphus lotus).

Il est donc possible sur certaines images LANDSAT de détecter les zones d'épandage d'oueds et d'épandage alluvail en général (seguis) qui sont les seules surfaces productives (céréaliculture) des régions semi-arides à agriculture pluviale.

C - EXEMPLES DE VEGETATION PEU CHLOROPHYLLIENNE

La végétation pérenne des steppes à ligneux-bas (Rhantherium suaveolens) ou à herbacées (Stipa tenacissima) se comporte, en dehors de la période d'activité chlorophyllienne comme un simple masque du sol, qui en général diminue le niveau de luminance dans tous les canaux. Le problème est alors de savoir, si cet effet, dû au recouvrement de la végétation, peut être mis en rapport avec des caractères pédologiques.

- cas d'un rapport significatif : les études écologiques déjà réalisées (4) dans les steppes à Rhantherium suaveolens et Artemisia campestris, ont mis en évidence trois états (RK_1, RK_2, RK_3) du couvert végétal et du sol. Les réponses spectrales observées sur des échantillons, portions de l'espace caractérisées par une combinaison relativement uniforme du milieu (écotope), de la taille d'une station écologique, montrent une différence significative des niveaux de luminance (figure I, I c). L'état RK_3 correspond à une steppe à Rhantherium suaveolens et Artemisia campestris considérée en bon état avec un sol de type isohumique jeune (sierozem) comprenant un voile éolien, un horizon sablo-limoneux (30, 40 cm), un horizon sablo-argilo-limoneux (50, 70 cm) à nodules calcaires et un substrat sablo-argilo-gypseux plus ou moins encroûté. La dégradation de cet état par surpâturage et éradication des ligneux diminue le couvert végétal ce qui entraîne dans un premier stade la disparition du voile éolien puis de l'horizon sablo-limoneux et le matériau à nodules calcaires affleure dans l'état RK_1.

- cas d'un rapport non significatif : la photographie 3 (planche 2) montre deux zones F et G à niveaux de luminance très différents. Il en est de même, quelle que soit la date (photo 4, planche 2). Cette différence est également perceptibles quel que soit le canal. La forme de la zone F laisse supposer une artificialisation du milieu mais il faut recourir à l'observation au sol pour savoir que cette différence est due à des recouvrements très différents d'une même végétation (steppes à Traganum nudatum et Rhantherium suaveolens), le sol étant invariable d'une zone à l'autre (peu évolué steppisé sur des sables éoliens anciennement fixés). Le taux de couvert élevé (40 %) de la zone F est dû à la mise en défens alors que la zone G est pâturée (10 à 15 % de couvert). La diminution de luminance constatée au niveau de la zone F est également accentuée par la présence de débris végétaux sombres qui recouvrent la surface du sol.

V - CONCLUSION

Les exemples présentés ci-dessus montrent que les indicateurs de sols directement décelables sur les données des satellites LANDSAT sont à l'heure actuelle peu nombreux en régions semi-arides. Les indications qu'ils donnent son souvent aléatoires si on ne dispose pas d'informations concernant les relations sol-végétation et les relations état de surface-nature du sol. L'analyse diachronique des données LANDSAT est pratiquement indispensable pour émettre des hypothèses concernant les sols, qui demandent cependant très rapidement un complément d'étude sur le terrain pour aboutir à une information utile à la mise en valeur.

RESUMÉ

Les capteurs du satellite LANDSAT n'enregistrant que l'énergie électromagnétique visible et infra-rouge proche réfléchie par les objets de la surface de la terre c'est par l'identification et la surveillance de ces objets, plus ou moins indicateurs des sols qui leur sont sous-jacents, qu'il faut passer pour détecter ceux-ci. La présente étude, tirée d'un programme de recherche plus général sur la valorisation écologique des données LANDSAT acquises sur la Tunisie présaharienne en I975 et I976(*), montre sur trois exemples d'objets indicateurs (état de la surface d'un sol nu, couleur, taux de recouvrement du sol par la végétation) les possibilités et les limites d'utilisations des données multispectrales diachroniques correspondantes pour l'étude du sol.

ABSTRACT

The LANDSAT sensors record only the visible and near infrared radiation reflected by the earth's surface ; so the detection of the underlying soils depends on the accuracy of identification and monitoring of soil indicators like soil's surface state, soil colour or vegetation cover. Exemples are drawn from a general study on the ecological use of LANDSAT data obtained in I975 and I976, concerning the presaharian area of Tunisia. They demonstrate some possibilities and limitations of the use of multispectral multitemporal data for soil studies in an arid environment.

(*) *Expérience ARZOTU (étude écologique des zones arides de Tunisie) : responsables : G. LONG (C.N.R.S., France), M. STA-M'RAD (Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie)*
Programme aidé par le Centre National d'Etudes Spatiales (C.N.E.S., France.

BIBLIOGRAPHIE

(I) LONG G, STA-M'RAD M., LACAZE B., DEBUSSCHE G. (Mme), LE FLOC'H E., PONTANIER R., LE COCQ A. (I977)
Expérimentation sur l'utilisation des données LANDSAT pour l'étude écologique des zones arides de Tunisie (expérience ARZOTU) - premiers résultats - Comm. 4° Symp. canadien de télédétection, Québec, I6-I8 mai I977, 9 p.

(2) LONG G., DEBUSSCHE G.(Mme), LACAZE R., LE COCQ A., LE FLOC'H E., PONTANIER R.
Expérience ARZOTU : résultats obtenus à partir des données LANDSAT acquises en I975 et I976. Comm. Colloque du G.D.T.A. sur l'utilisation des satellites en télédétection. IGN, Saint-Mandé, 2I, 22, 23 septembre I977 (à paraître).

(3) SOURDAT M. (I962)
Etude pédologique de Sidi Mzheded (zone sud)
carte des sols au I/I00.000.S.E.P., n° 257, I06 p., 3 cartes h.t. multigr.

(4) FLORET CH., LE FLOC'H E., PONTANIER R., ROMANE F., (I975)
Elaboration d'un modèle écologique régional en vue de la planification et de l'aménagement des parcours des régions arides - INRAT, Tunis, 55 p.

FIM

VUB3