

INFLUENCE DU COUVERT VEGETAL
SUR LE REGIME HYDRIQUE DU SOL
EN DIFFERENTS SITES DU BASSIN VERSANT DE L'OUED SIDI BEN NASSEUR
- TUNISIE -

M. DELHUMEAU

Pédologue O.R.S.T.O.M.

Tunis, le 30 Octobre 1976

SOMMAIRE

Dans le cadre d'une étude pluridisciplinaire du bilan de l'eau et des éléments au sein d'un bassin versant représentatif du Nord de la Tunisie une vingtaine de tubes ont été implantés dans des sols bruns lessivés hydromorphes à textures très contrastées et les profils hydriques suivis régulièrement à l'aide d'une sonde à neutron NEMO.

Trois types de couvert végétal différents ont été choisis de façon à suivre l'influence de la végétation sur le régime hydrique de ces sols.

Au bout de deux ans de mesures on peut dire que l'économie de l'eau est fortement modifiée par la végétation : prédominance de l'évaporation dans le maquis dégradé, prédominance de l'action racinaire sous peuplement d'eucalyptus, situation intermédiaire dans le cas du maquis bien conservé.

I - DESCRIPTION DU MILIEU ET DU DISPOSITIF EXPERIMENTAL

I.1. - LES SOLS

Une grande partie des sols de la région des Mogods est constituée de sols bruns lessivés hydromorphes où l'importance relative du lessivage et de l'hydromorphie est en relation directe avec l'épaisseur des différentes couches de colluvions qui participent au développement du profil.

Le paysage géologique étant fait d'une succession de bancs d'argile et de grès correspondant au flysch numidien il est de règle très générale d'observer sur les versants une nappe de colluvions argilo-gréseuses plus ou moins grossières recouvrant des argiles hydromorphes elles-mêmes plus ou moins colluvionnées.

On est donc en présence de profils texturaux très contrastés qui favorisent des circulations d'eau obliques.

Profil type (fosse B)

- 0 - 28 gris foncé (10 YR 4/2) humifère sablo-argileux - structure polyédrique moyenne à nuciforme - très bonne porosité - bonne activité biologique - nombreuses racines fines bien réparties - quelques cailloux de grès (5%) - transition nette.
- 28 - 35 gris clair (10 YR 7/3) argilo-sableux - caillouteux (30 % d'éléments grossiers) poreux - appauvri en argile - blanchi (à sec).
- 35 - 45 beige (10 YR 7/3) sablo-argileux - caillouteux - très poreux - transition nette.
- 45 - 55 Ocre rougeâtre (5 YR 4/6) - argileux - structure polyédrique fine - rares cailloux de grès - ensemble compact - peu de racines - transition progressive.
- 55 - 80 finement marbré ocre jaune et ocre rouge - argileux - structure à débit polyédrique fine - transition assez nette.
- 80 - 120 Très argileux hydromorphe marbré rouge (2,5 YR 4/8) et gris (5 YR 8/1) humide - racines peu nombreuses gainées de gris - pas de cailloux - ensemble compact - transition progressive.
- 120 - 150 gris jaunâtre (7,5 YR 6/6) argile altérée avec petites plaquettes bien individualisées - structure polyédrique moyenne peu développée - non calcaire - transition progressive.
- 150 et plus argile géologique fragmentée en plaquettes gris jaune olive avec quelques passées ferruginisées.

Les variations autour de ce profil type concernent l'épaisseur et la pierrosité des colluvions argilo-gréseuses (40 à 80 cm avec 30 à 70 % d'éléments grossiers) et dans une moindre mesure l'intensité des manifestations d'hydromorphie en profondeur.

Pour suivre au mieux la dynamique de l'eau dans ces sols en fonction de la végétation quatre parcelles (deux sous maquis bien conservé, une sous maquis dégradé et une sous peuplement d'eucalyptus) de cinq mètres sur vingt dans le sens de la pente (20 à 25 %) ont été isolées du contexte par des tôles fichées en terre sur trois côtés (1 mètre latéralement, 2 mètres en amont).

A l'aval une fosse a été creusée le long du quatrième côté permettant de recueillir les eaux de ruissellement ainsi que le drainage oblique à deux niveaux en période de saturation (vers 40-50 et 80-100).

Trois tubes (à l'aval, au milieu et à l'amont) ont été implantés dans chaque parcelle permettant de suivre l'évolution des profils hydriques, seule méthode possible dans ces sols très caillouteux et hétérogènes.

L'étalonnage des mesures n'est pas parfait la sonde n'ayant pas été disponible lors de la mise en place des tubes et les prélèvements effectués pour l'optention des paramètres du sol en bloc graphite étant trop peu nombreux.

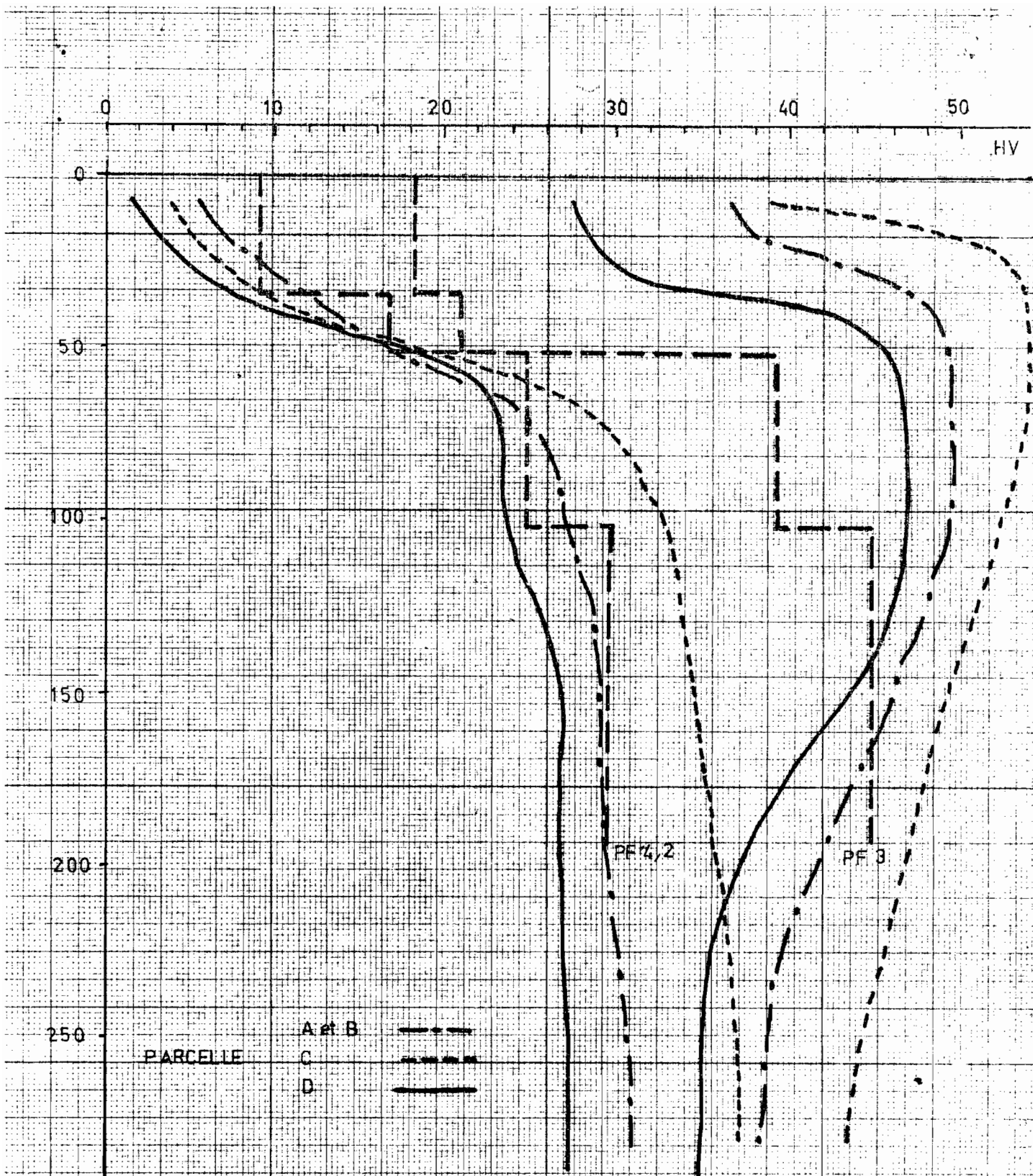
Un étalonnage plus précis sera effectué à postériori à la fin de l'expérimentation.

II - VARIATION DES STOCKS D'EAU DANS LES SOLS EN FONCTION DE LA VEGETATION

II.1. - INFLUENCE DE LA VEGETATION SUR LE DEGRE DE SATURATION DES SOLS

Lorsqu'on fait l'enveloppe des profils hydriques les plus humides et les plus secs des tubes des différentes parcelles de façon à prendre en compte l'hétérogénéité du sol au niveau d'une parcelle, hétérogénéité qui est du même ordre de grandeur que celle qui existe entre deux parcelles on observe des variations imputables uniquement au type de végétation.

Le nombre de jours d'écoulement par drainage oblique montre bien l'influence de la végétation sur l'état de saturation des sols. C'est ainsi que sous eucalyptus la saturation n'est que très rarement et probablement seulement localement atteinte ce qui ressort bien sur les profils hydriques (fig. 1) et (tableau 1).



PARCELLE

A et B	— · — · —
C	- - - - -
D	—————

ENVELOPPE DES HUMIDITES MAXIMALES ET MINIMALES
ENREGISTREES SUR LES DIFFERENTES PARCELLE

Fig. 4

	Pluies en mm			Vol. ruisselé l/parcelle		
	Maquis	Eucalyptus	M.dégradé	Maquis	Eucalyptus	M.Dégradé
1973-74	650	--	740	604	645	1486
1974-75	813	813	917	234	150	789
Nombre de jours de drainage			Volume drainé l/parcelle			
1973-74	28	11	45	743	570	2400
1974-75	29	4	44	721	311	3273

Tableau N° 1

II.2. - ESTIMATION DE LA CAPACITE DE RETENTION IN SITU

En effectuant des profils hydriques après une séquence pluvieuse ayant saturé les sols à une période où l'évaporation et l'activité végétale sont encore très faibles on peut suivre le ressuyage des sols. Si la capacité de rétention est théoriquement atteinte 48 à 72 heures après la fin des pluies il faut noter que dans ces sols très argileux il y a encore des redistributions d'eau en profondeur au bout de six jours. Ainsi après 47 millimètres de pluie entre le 20 et le 24 Mars (79 au 83e jour) les relevés des 85e et 90e jours montrent que les sols sous maquis sont à la capacité de rétention alors que cette dernière n'est pas atteinte sous eucalyptus.

<u>Maquis bien conservé</u>						
<u>Site 312</u>			<u>Site 313</u>			
Jour	84e	85e	90e	Jour	85e	90e
0-60	257,0	248,1	240,0		250,7	232,5
60-120	286,2	275,7	<u>279,7</u>		299,1	<u>300,1</u>
120-180	277,2	271,1	<u>273,0</u>		256,4	<u>257,6</u>
180-240	239,5	239,1	<u>240,0</u>		239,6	<u>240,0</u>
TOTAL	1059,9mm	1033,2mm	1032,7mm		1045,8 mm	1030,6 mm
<u>Maquis dégradé</u>			<u>Eucalyptus</u>			
<u>Site 319</u>			<u>Site 324</u>	<u>323</u>	<u>326</u>	
Jour	85e	90e	85e	85e	85e	
0-60	286,7	277,9	208,7	201,0	189,9	
60-120	311,8	313,8	249,2	260,3	246,9	
120-180	252,3	252,6	220,6	216,6	216,6	
180-240	239,0	240,1	203,9	196,9	193,8	
TOTAL	1089,8mm	1084,4mm	882,4mm	874,5mm	847,2mm	

III - EVOLUTION DE L'E.T.R. EN FONCTION DE LA VEGETATION

III.1. - EVOLUTION DES PROFILS HYDRIQUES (fig. 2)

En parcelle C le sol se dessèche surtout par évaporation à partir de la surface d'où une consommation d'eau rapidement décroissante avec la profondeur.

Par contre sous eucalyptus les profils hydriques se déplacent parallèlement à eux-mêmes jusque vers 2 m de profondeur mettant en évidence une forte consommation racinaire.

Les parcelles A et B sous maquis bien conservé ont un comportement intermédiaire.

III.2. - MESURE DE L'EVAPOTRANSPIRATION REELLE (fig. 3)

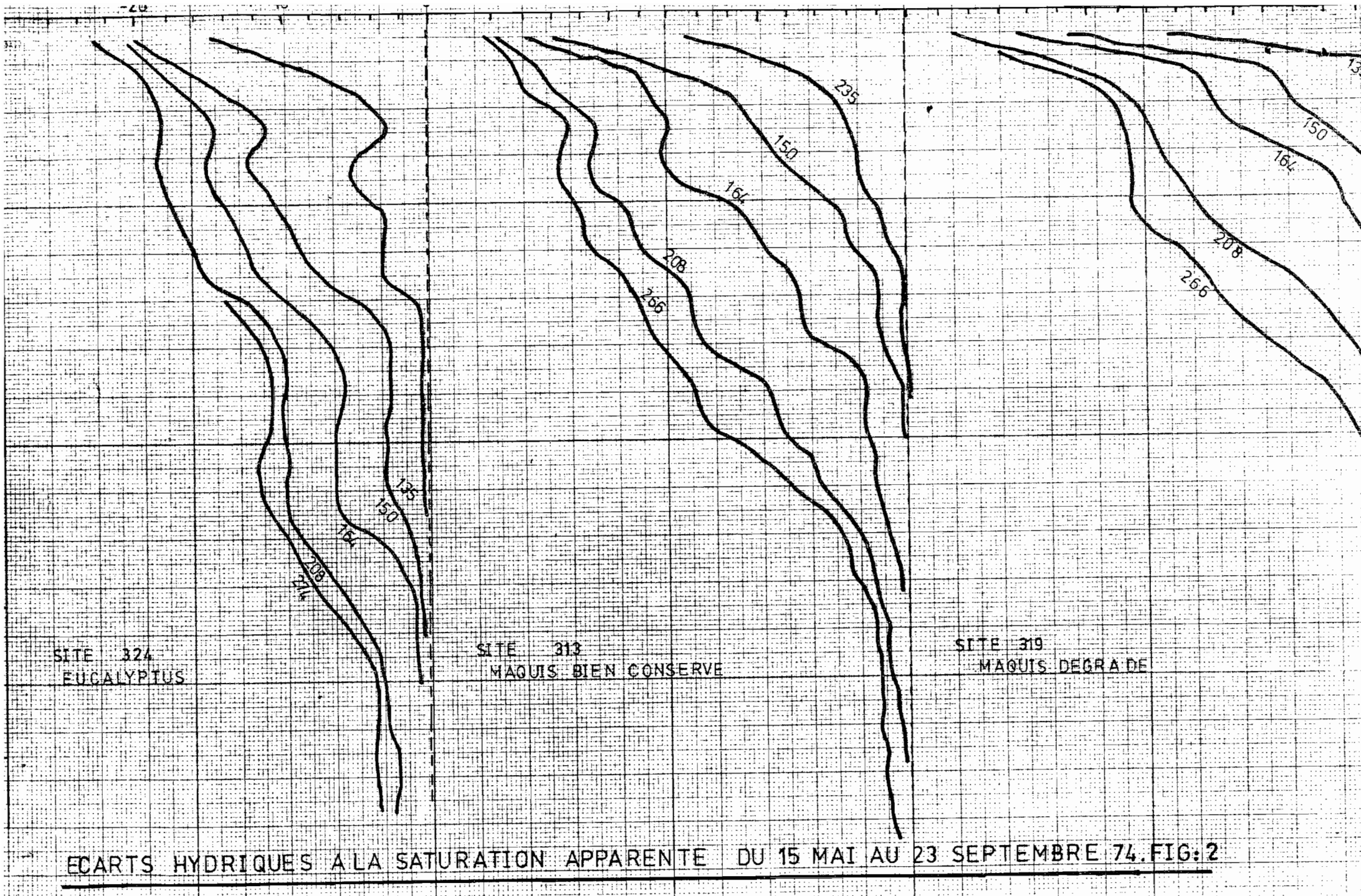
En 1974 il n'est tombé que 6 mm de pluie du 10 Mai au 20 Septembre. Il en fut de même en 1975 (3 mm du 21 Mai au 22 Août). Les variations de stock d'eau dans les sols, tout au moins sur les 2 premiers mètres ne sont alors le fait que de l'évaporation et des prélèvements racinaires. On peut calculer la tranche d'eau quotidienne moyenne ainsi rejetée dans l'atmosphère entre deux relevés successifs de profil hydrique.

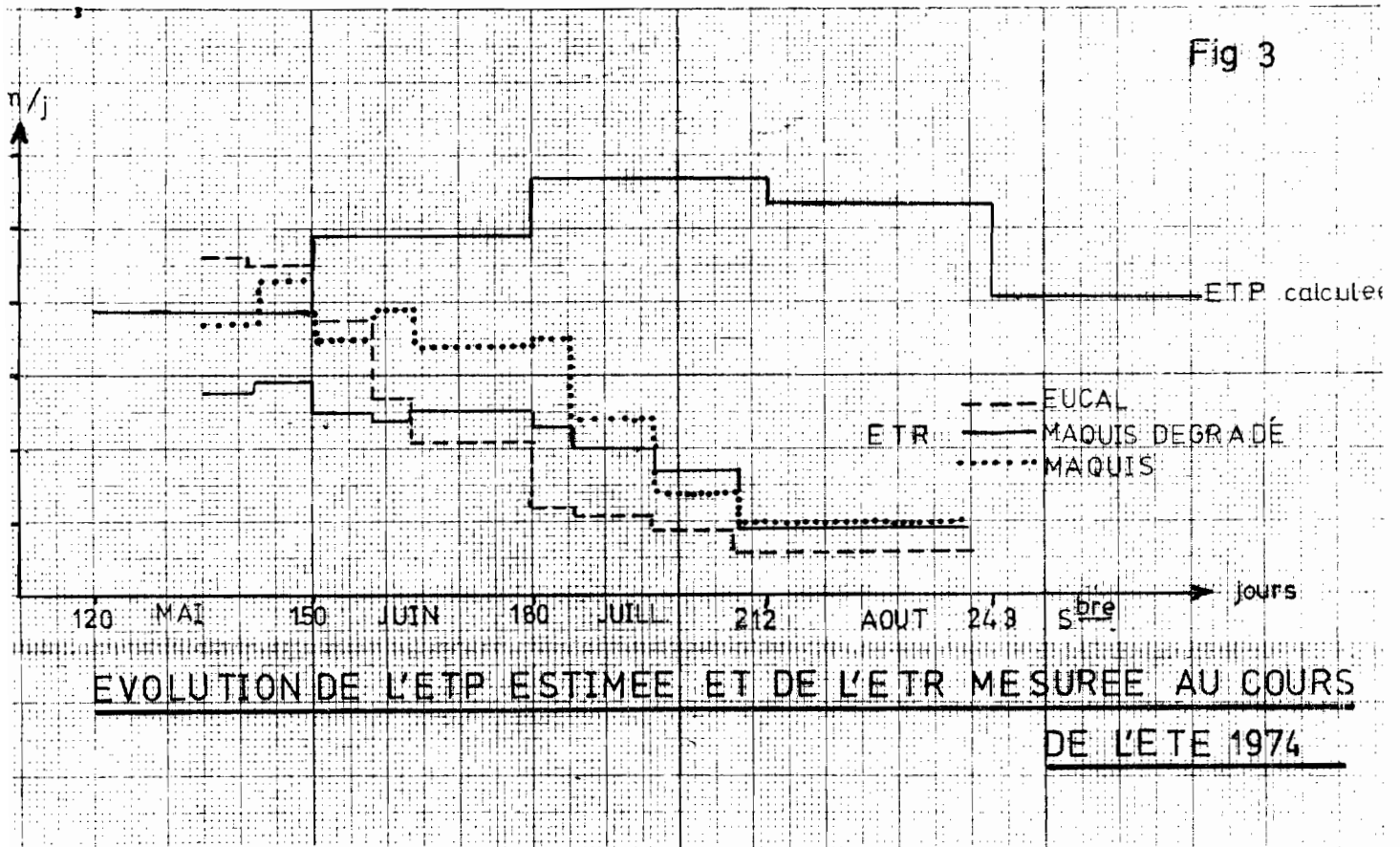
L'impact de la végétation est très net : la consommation d'eau est particulièrement forte en Mai 1974 sous eucalyptus (parcelle D) puis s'effondre en Juin et Juillet malgré des conditions favorisant une forte E.T.R. le sol atteignant alors le pF 4,2 sur une grande épaisseur (fig. 1). Ce qui correspond bien au phénomène de rétraction des troncs en été signalé par Baldy Poupon Schoenenberger (INRFT Tunis 1970 V.4 , fasc. 3).

Le phénomène est du même ordre quoique moins net sous maquis bien conservé (parcelles A et B) où les réserves en eau plus fortes en fin de printemps permettent à l'ETR de se maintenir à un niveau assez élevé jusqu'en Août.

Par contre sous maquis dégradé (parcelle C) l'essentiel de la consommation d'eau revenant à l'évaporation on note une E.T.R. quotidienne assez peu élevée et qui se maintient au cours de l'été, l'accentuation des phénomènes évaporatoires (température, sécheresse de l'air) étant compensés par l'augmentation des contraintes de transfert d'humidité des horizons profonds vers la surface.

L'évapotranspiration réelle représentée par la diminution du stock d'eau du sol entre deux dates est dès le mois de Juin très inférieure à l'évaporation potentielle telle qu'on peut la calculer par la méthode TURC ou THORNTHWAITE.





CONCLUSIONS

L'utilisation de la sonde à neutron a permis de mettre en évidence de façon élégante les différences existant dans le régime hydrique d'un sol en fonction de la végétation même lorsque ce sol est très hétérogène à l'échelle du mètre et riche en éléments grossiers qui rendent impossible l'utilisation des méthodes pondérales pour suivre les variations d'humidité.

Dans le cas présent le problème de l'étalonnage des mesures reste posé. Il se fera à posteriori avec l'examen des profils pédologiques des différents sites où les tubes ont été implantés (densité apparente, porosité, tarage d'échantillons en pile) dès à présent les mesures obtenues sont cohérentes avec les paramètres moyens de ce type de sol (porosité, pF).

De plus c'était la seule méthode permettant de suivre pendant plusieurs années l'évolution de l'humidité au sein de petites parcelles sans en modifier le régime d'écoulement (méthode non destructive n'apportant que très peu de modification au milieu).

Delhumeau Michel.

Influence du couvert végétal sur le régime hydrique du sol en différents sites du bassin versant de l'oued Sidi Ben Nasseur - Tunisie.

In : Séminaire de Cadarache. Tunis : ORSTOM, 1976, 8 p. multigr. Séminaire de Cadarache