

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
CENTRE DE RECHERCHE DU GENIE RURAL
PROJET D'AMELIORATION DES TECHNIQUES
D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE
PNUD - FAO - TUN 29

LABORATOIRE DE PHYSIQUE DU SOL

OBSERVATIONS SUR LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES
DES SOLS DE LA STATION DE HENDI ZITOUN

(COUREAU, A.)

○ BSERVATIONS SUR LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES
SOLS DE LA STATION DE HENDI ZITOUN

Un certain nombre d'échantillons de sols de la station de Hendi Zitoun ont fait l'objet de déterminations de la composition granulométrique et des caractéristiques hydriques. Les résultats fournis par ces analyses sont commentés ici.

La station comporte 2 secteurs distincts, Nord et Sud. Les prélèvements de sols, régulièrement répartis dans les 2 cas, représentaient 36 profils sur le secteur Nord, 40 profils sur le secteur Sud. On a procédé à la collecte de 11 échantillons par profil, par tranches de 10 cm jusqu'à 80 cm, de 20 cm entre 80 et 140 cm.

Les analyses ont porté sur 21 profils dans le secteur Nord, 16 profils dans le secteur Sud. Le prélèvement ayant eu lieu en période sèche, il n'a pas toujours été possible d'obtenir les échantillons de profondeur à la tarière.

A.- Composition granulométrique -

1/ Etude globale des résultats -

L'ensemble des chiffres obtenus pour tous les échantillons analysés a d'abord permis de constater l'existence d'une certaine homogénéité dans la composition des sols de Hendi-Zitoun. On a donc en premier lieu étudié la distribution des résultats pour caractériser globalement les sols de la station.

En ce qui concerne les teneurs en éléments fins, on s'est heurté à une difficulté pratique de mesure liée à des phénomènes de floculation lente des suspensions argileuses. Ces phénomènes sont à l'origine d'erreurs par défaut dans l'appréciation du taux d'argile. Etant donné qu'ils n'affectent pratiquement pas la détermination des teneurs en éléments de diamètre supérieur à une dizaine de microns, nous étudierons non pas la distribution des taux d'argile, mais celle de la somme (Argile + Limon).

Les tableaux 1 et 2 et les figures 1 et 2 résument les résultats obtenus dans les pourcentages d'éléments fins 0 - 20 microns (Argile + Limon) % sous forme des valeurs médianes, des déciles et des quartiles pour les secteurs Nord et Sud.

Tableau 1.- Teneurs en éléments fins (argile + limon) % - secteur Nord (à partir de 21 profils).

Profondeur cm	1 ^o Décile	1 ^o Quartile	Médiane	3 ^o Quartile	9 ^o Décile
0-10	68.2	68.5	77.5	79.3	80.0
10-20	64.6	70.3	74.8	79.1	80.5
20-30	69.8	73.0	77.0	80.4	82.0
30-40	69.5	75.6	78.9	81.3	82.1
40-50	68.6	72.3	76.9	82.4	83.4
50-60	66.9	68.6	82.0	83.2	85.1
60-70	58.3	69.9	77.0	80.8	82.6
70-80	57.4	65.9	77.9	80.8	82.6
80-90	40.3	51.3	77.0	79.9	81.0

Tableau 2.- Teneur en éléments fins (argile + limon) % - Secteur Sud -

Profondeur cm	1 ^o Décile	1 ^o Quartile	Médiane	3 ^o Quartile	9 ^o Décile
0-10	69.6	71.0	73.5	76.6	80.4
10-20	70.4	71.0	74.4	76.2	77.6
20-30	70.8	72.0	75.9	78.2	79.2
30-40	71.4	74.5	75.8	76.9	78.8
40-50	70.6	73.0	75.6	77.5	79.7
50-60	68.8	69.3	74.6	77.5	80.2

Ces tableaux suggèrent plusieurs remarques :

a/ les deux secteurs conduisent à des résultats sensiblement identiques quant à la teneur en éléments fins 0-20 μ , à l'exception de l'horizon superficiel qui s'avère légèrement plus argileux dans le secteur Nord que dans le secteur Sud.

b/ cette teneur est pratiquement constante dans la partie supérieure des sols jusqu'à environ 80 cm de profondeur. Il n'y a pas de contraste textural important dans le profil.

c/ Le taux moyen d'Argile + Limon est systématiquement élevé, et dans la presque totalité des cas, compris entre 74 et 79 %. Il s'agit donc de sols à texture lourde ou très lourde.

d/ La dispersion des valeurs obtenues autour de la médiane est faible, puisque sur les 60 cm supérieures du sol, environ 90 % des résultats sont situés au dessus de la valeur 68-70 % pour la somme argile + limon.

Ces résultats sont confirmés par l'examen des autres constituants granulométriques : limons grossiers, sables fins et sables grossiers. Le tableau 3 résume la composition granulométrique du profil médian dans les 2 secteurs Nord et Sud, sous forme des valeurs médianes obtenues pour chaque classe de constituant.

Tableau 3.- Composition granulométrique - Secteurs Nord et Sud - (valeurs médianes)

Profondeur	Secteur Nord				Secteur Sud			
	A+L %	STF %	S.F %	S.G %	A+L %	STF %	S.F %	S.G %
0-10	77.5	11.3	9.4	1.5	73.5	10.8	11.5	2.9
10-20	74.8	11.1	9.7	1.3	74.4	10.4	11.9	2.7
20-30	77.0	10.6	9.6	1.1	75.9	10.2	11.6	2.5
30-40	78.9	10.3	8.7	1.4	75.8	11.5	11.2	2.5
40-50	76.9	10.0	8.5	1.1	75.6	12.3	10.8	2.4
50-60	82.0	9.4	7.2	1.1	74.6	11.9	11.2	2.5
60-70	77.0	11.2	9.6	1.2				
70-80	77.8	10.9	11.2	0.8				
80-90	77.0	11.8	12.3	0.9				

On constate donc :

a/ que les teneurs en limons grossiers (20-50 μ) STF sont homogènes sur tout le profil, et voisines de 10 %.

b/ que les taux de sables fins (50-200 μ) SF sont également constants et faibles et aussi de l'ordre de 10 %, avec une tendance légèrement plus forte sur le secteur Sud.

c/ que les taux de sables grossiers sont très bas, avec encore une tendance à des valeurs plus élevées sur le secteur Sud.

En définitive, il n'y a pas de différence bien notable entre la constitution granulométrique moyennée des 2 secteurs Nord et Sud de la station de Hendi-Zitoun -

L'absence de valeurs sûres pour caractériser les taux d'argile restreint les possibilités d'appréciation de la texture. Cette difficulté peut toutefois être tournée. En effet, les valeurs médianes des taux d'argile obtenus au cours de l'analyse se situent toutes (à l'exception de l'horizon 0-10cm) au dessus de 45 % pour les niveaux 10-80 cm, au dessus de 50 % entre 80 et 100 cm. Les erreurs consécutives à la floculation lente des suspensions étant nécessairement des erreurs par défaut, on peut en conclure que les teneurs en argile sont en moyenne supérieures ou au moins égales aux valeurs mesurées, donc à 45 %. Dans ces conditions, les taux de limons fins se situeraient au voisinage de 33 %, ou moins, et les limons totaux au voisinage de 43 %, ou moins. Ces données sont suffisantes pour classer les sols étudiés dans la catégorie des sols argileux, et, pour une faible partie d'entre eux, correspondant aux poles les moins argileux de la série, dans les textures argilo-limoneuses ("clay" et secondairement "clay-loam" de la nomenclature U.S. D.A.).

2/ Esquisse de répartition des textures des horizons supérieurs -

Malgré l'étroitesse de la gamme de variation des constituants granulométriques, il pouvait être intéressant de rechercher si les unités texturales observées répondaient à une distribution logique sur les 2 secteurs étudiés. Pour ce faire, on a étudié la répartition des teneurs en argile + limon % dans la couche travaillée, en prenant pour référence la moyenne des chiffres obtenus dans chaque profil analysé sur la profondeur 0-40 cm. Les graphiques 3 et 4 exposent les résultats obtenus.

a/ Secteur Nord - On constate l'existence, dans cette parcelle, d'une bande étroite de terrain, grossièrement orientée Nord-Sud, puis ONO-ESE, caractérisée par des teneurs en (A+L)% supérieures à 80 %. Cette bande de sols de texture très lourde est encadrée de part et d'autre par des terrains progressivement moins riches en éléments fins, ^{passant} à la limite à des taux inférieurs à 65 %.

b/ Secteur Sud - Les variations sont moins nettes que sur le Secteur Nord. Il existe encore une zone de texture très lourde (A+L > 75 %) qui occupe la majeure partie de la parcelle, avec une bande diagonale de sols relativement moins argileux (70 % < A+L < 75 %).

On peut donc conclure, que tout en restant classés parmi les sols lourds, les terrains de Hendi-Zitoun montrent une faible zonalité de leur texture sur les 2 parcelles de la station.

B.- Caractéristiques hydriques -

De la même façon que pour les caractéristiques granulométriques, on a procédé au regroupement des résultats obtenus dans les mesures de rétention d'eau aux pF 4,2 et 2,5. Comme on pouvait s'y attendre au vu des conclusions de l'étude granulométrique, les chiffres obtenus pour la rétention d'eau sont pratiquement identiques sur les 2 secteurs Nord et Sud. Le regroupement porte donc, sur la totalité des profils étudiés (34 profils) et il conduit à établir les 2 tableaux suivants :

Tableau 3 - Teneur en eau % à pF 4,2 (point de flétrissement).

Profondeur cm	1 ^o Décile	1 ^o Quartile	Médiane	3 ^o Quartile	9 ^o Décile
0-10	14.9	15.5	16.5	17.3	19.2
10-20	16.5	17.4	18.2	19.1	19.1
20-30	17.0	17.5	18.2	18.9	19.8
30-40	17.3	17.6	18.4	19.2	19.7
40-50	17.0	17.6	18.1	19.1	19.6
50-60	16.6	17.6	18.5	19.1	19.5
60-70	15.9	18.0	18.5	19.5	19.7
70-80	15.3	17.7	18.5	19.0	19.9
80-100	15.0	17.7	18.6	19.2	20.0
100-120	14.3	17.4	18.3	19.0	19.8

Tableau 4 - Teneur en eau % à pF 2,5.

0-10	29.6	31.0	32.0	33.4	37.5
10-20	32.6	33.5	34.5	35.6	37.1
20-30	32.3	33.4	34.6	36.0	38.4
30-40	32.8	34.0	35.3	36.9	39.9
40-50	33.2	34.4	35.8	37.1	39.4
50-60	32.9	34.6	35.9	37.4	39.7
50-70	29.6	34.5	36.5	38.4	39.8
70-80	29.8	35.1	36.1	37.6	39.5
80-100	27.9	35.0	36.4	36.9	38.6

On constate donc : (figure 5)

a/ La remarquable homogénéité des valeurs obtenues sur toute la hauteur du profil pour les pF étudiés : exception faite de l'horizon superficiel, le point de flétrissement médian se situe toujours entre 18 et 19 %, la teneur en eau à pF 2,5 entre 34,5 et 36,5 %.

b/ L'étroitesse de l'intervalle de variation des taux d'humidité à chaque niveau (51 % des résultats sont compris dans l'intervalle ± 1 % de la médiane pour pF 4,2, ± 2 % pour pF 2,5).

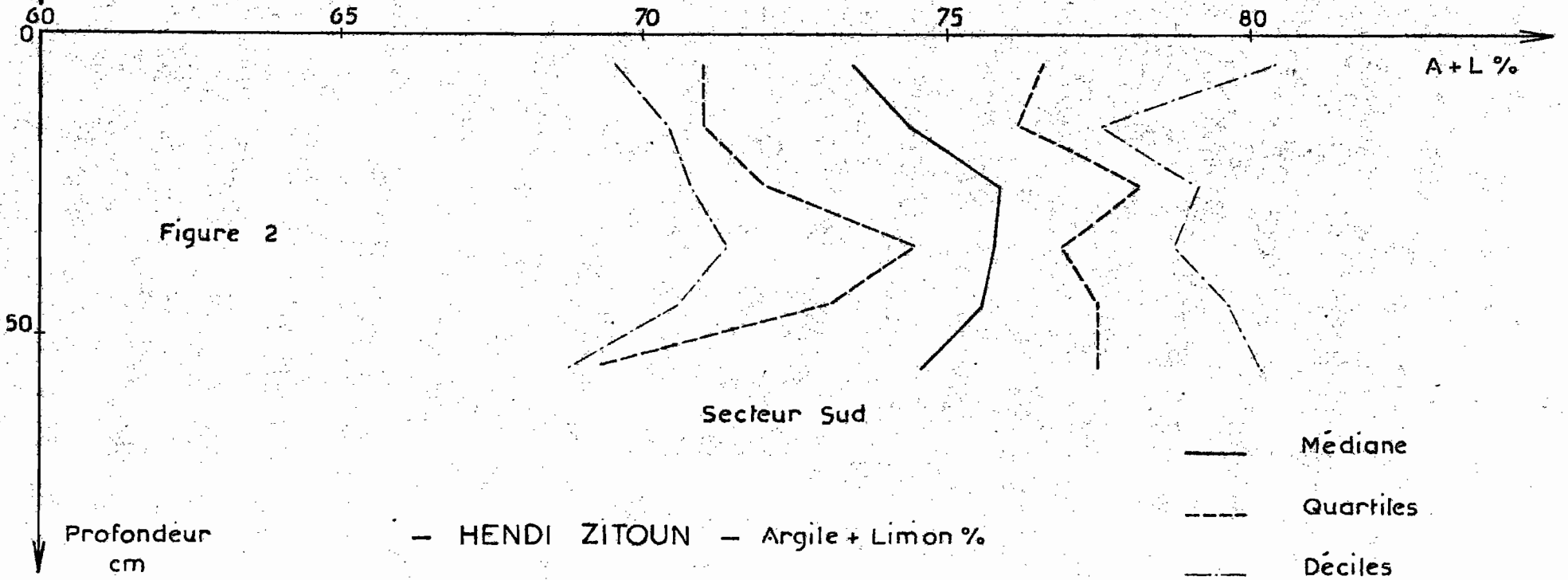
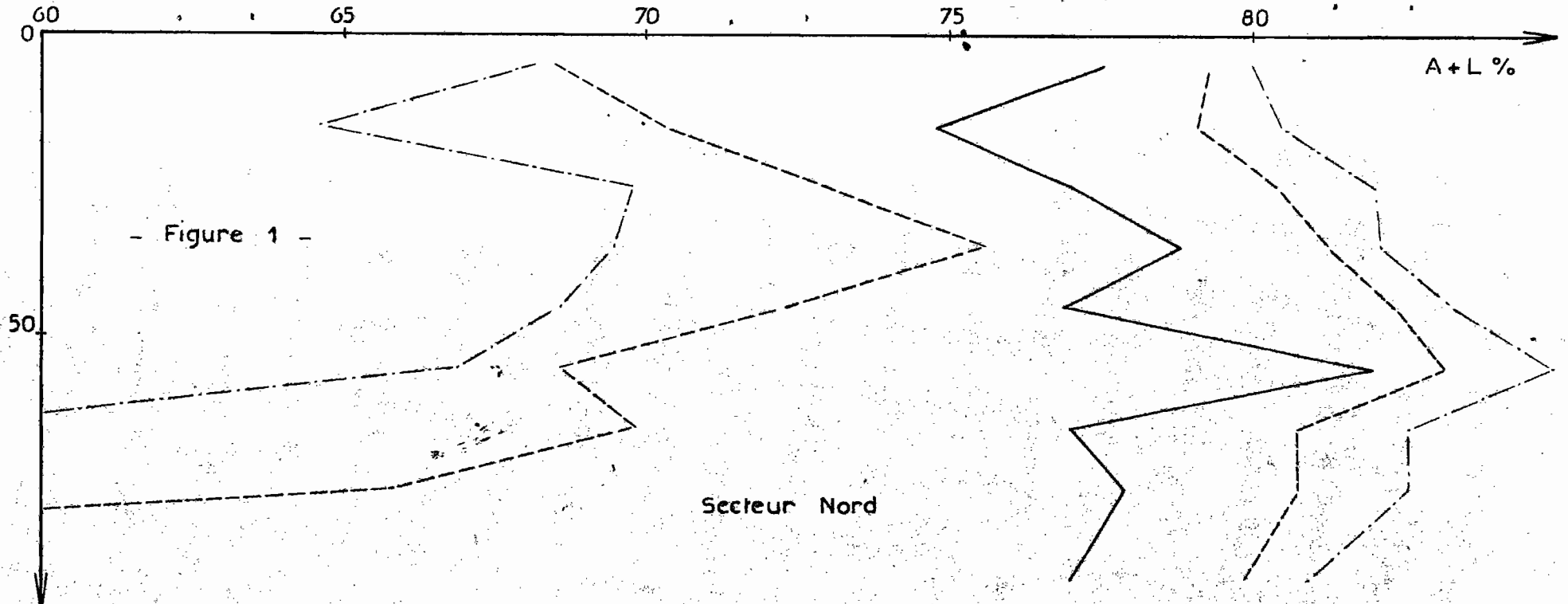
c/ Le rapport entre les taux d'humidité à pF 2,5 et 4,2 est toujours proche de 2.

Pour illustrer l'intérêt des chiffres obtenus, on peut reporter sur un même graphique les profils de pF médians et le profil hydrique médian médiane de 42 échantillons) du jour du prélèvement (25.3.71). On observe alors que, si le sol conservait une relative humidité dans les 50 cm supérieurs (pF de l'ordre de 3,5 à 3,7), par contre l'assèchement croissait régulièrement avec la profondeur, pour atteindre pF 4,2 à partir de 70-80 cm (figure 6). Ce fait est à mettre en relation avec la difficulté, signalée plus haut, de prélèvement à la tarière des échantillons profonds des profils.

Conclusion -

En conclusion, les sols de Hendi-Zitoun sont caractérisés par une certaine homogénéité de constitution granulométrique sur l'ensemble de la station. Il n'y a pas de variation importante de texture dans le profil. Ces sols sont argileux dans la plupart des cas, les poles de texture plus légère se situant dans la catégorie des argiles limoneuses.

Le point de flétrissement se situe en moyenne à 18-19 % d'eau.

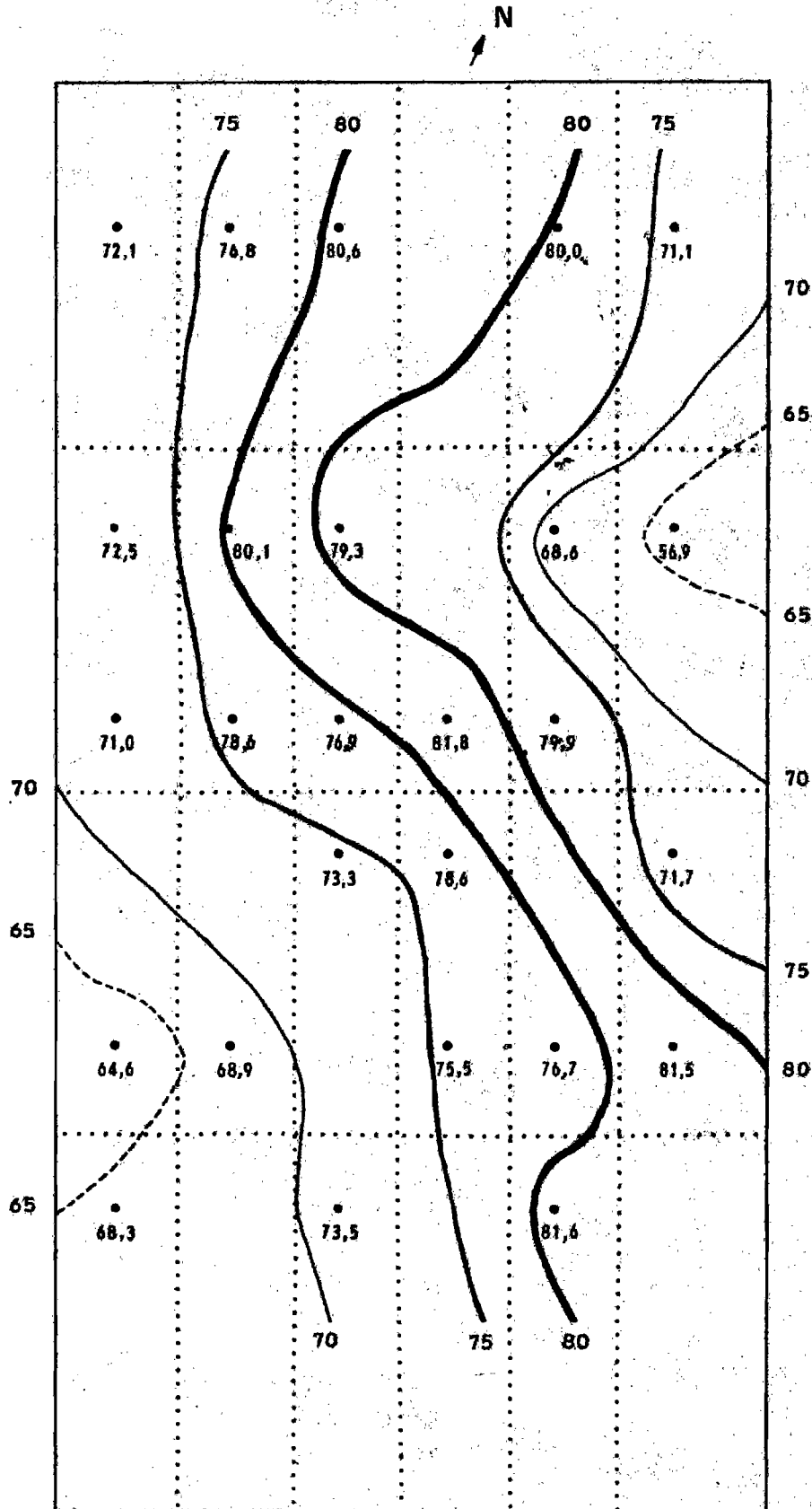


- HENDI ZITOUN - Argile + Limon %

- Médiante
- - - Quartiles
- · - · - Déciles

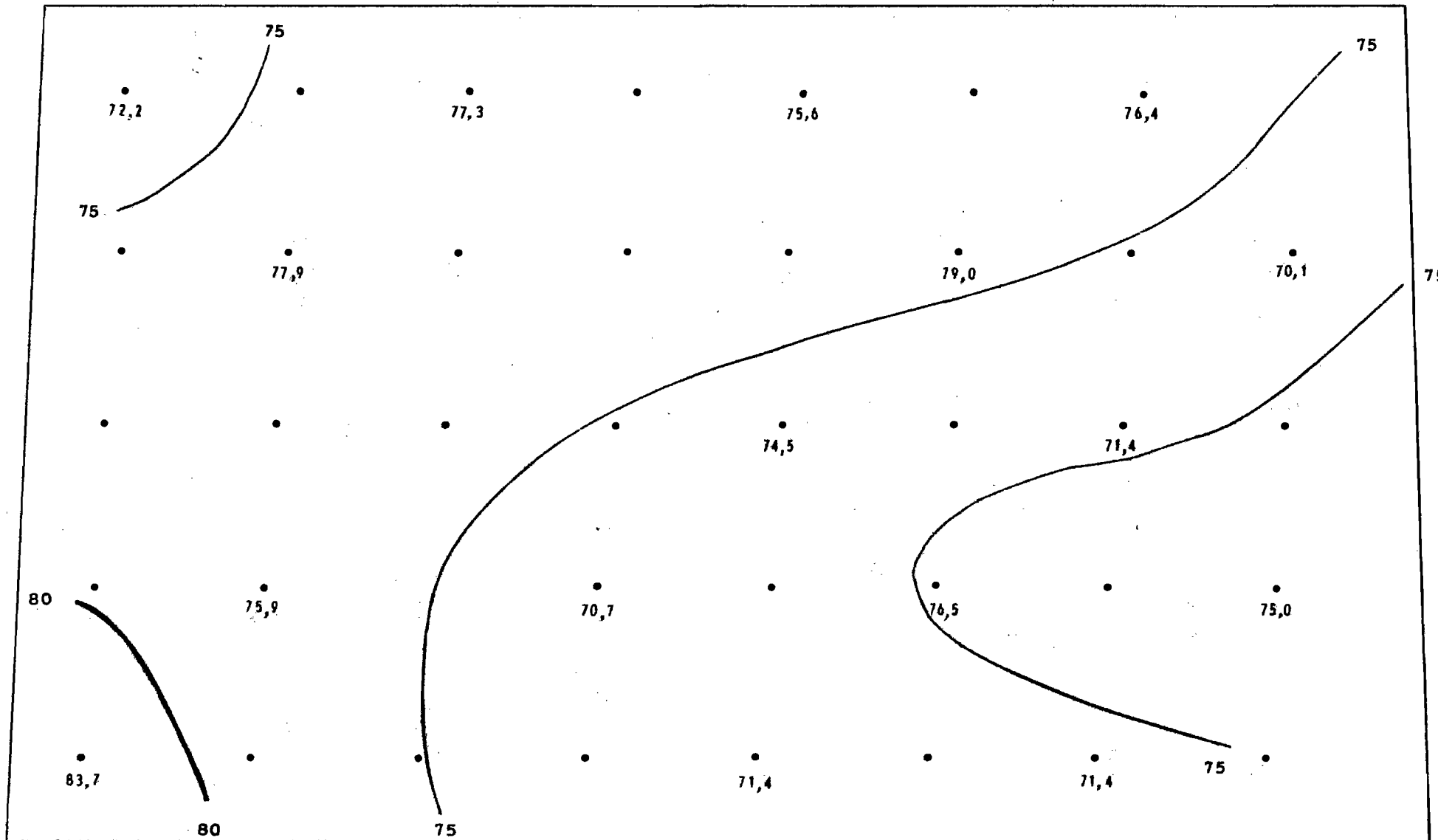
- HENDI ZITOUN - (Secteur Nord)

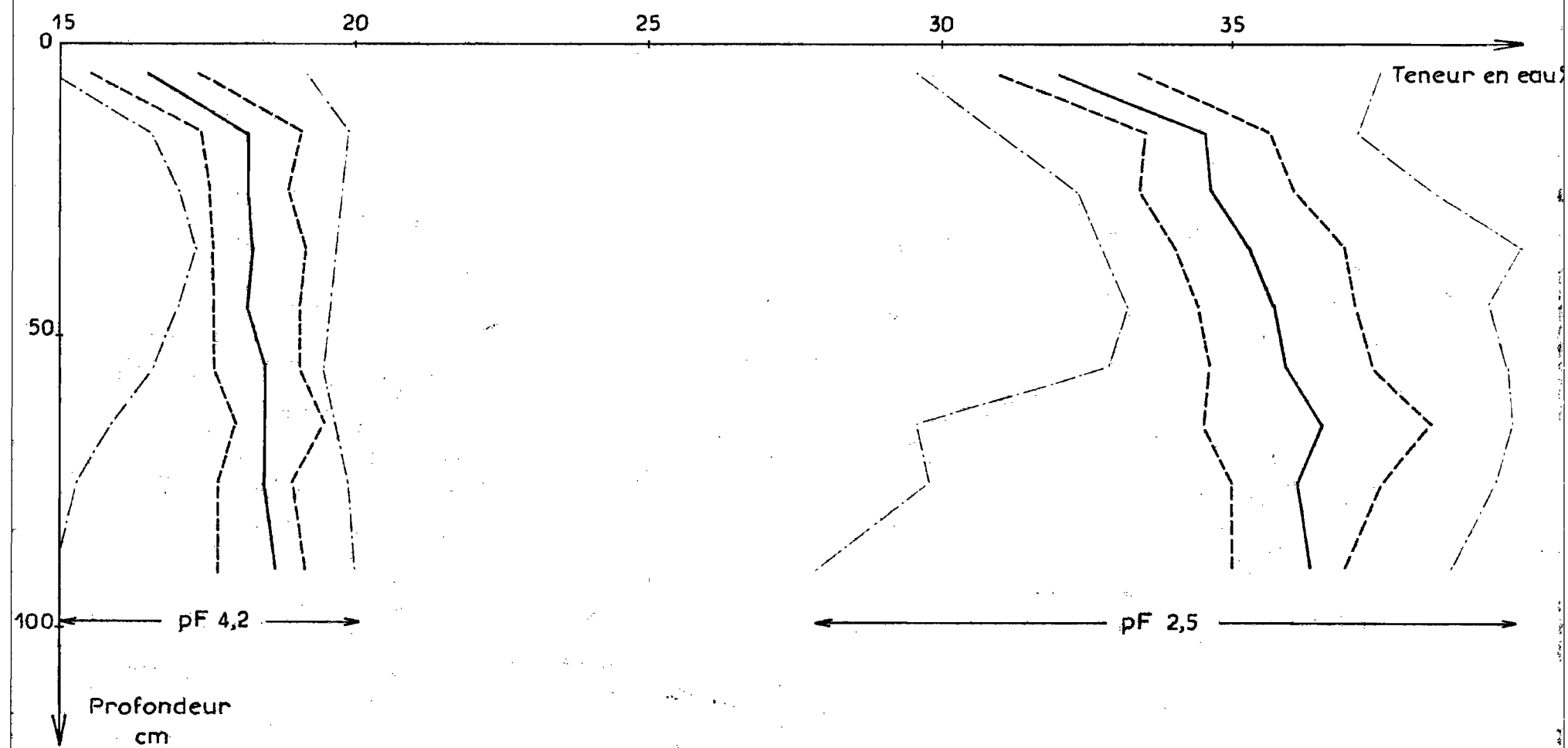
Teneur en Argile + Limon % (Couche 0-40 cm)



- HENDI ZITOUN - (Secteur Sud)

Teneur en Argile + Limon % (Couche 0-40 cm)



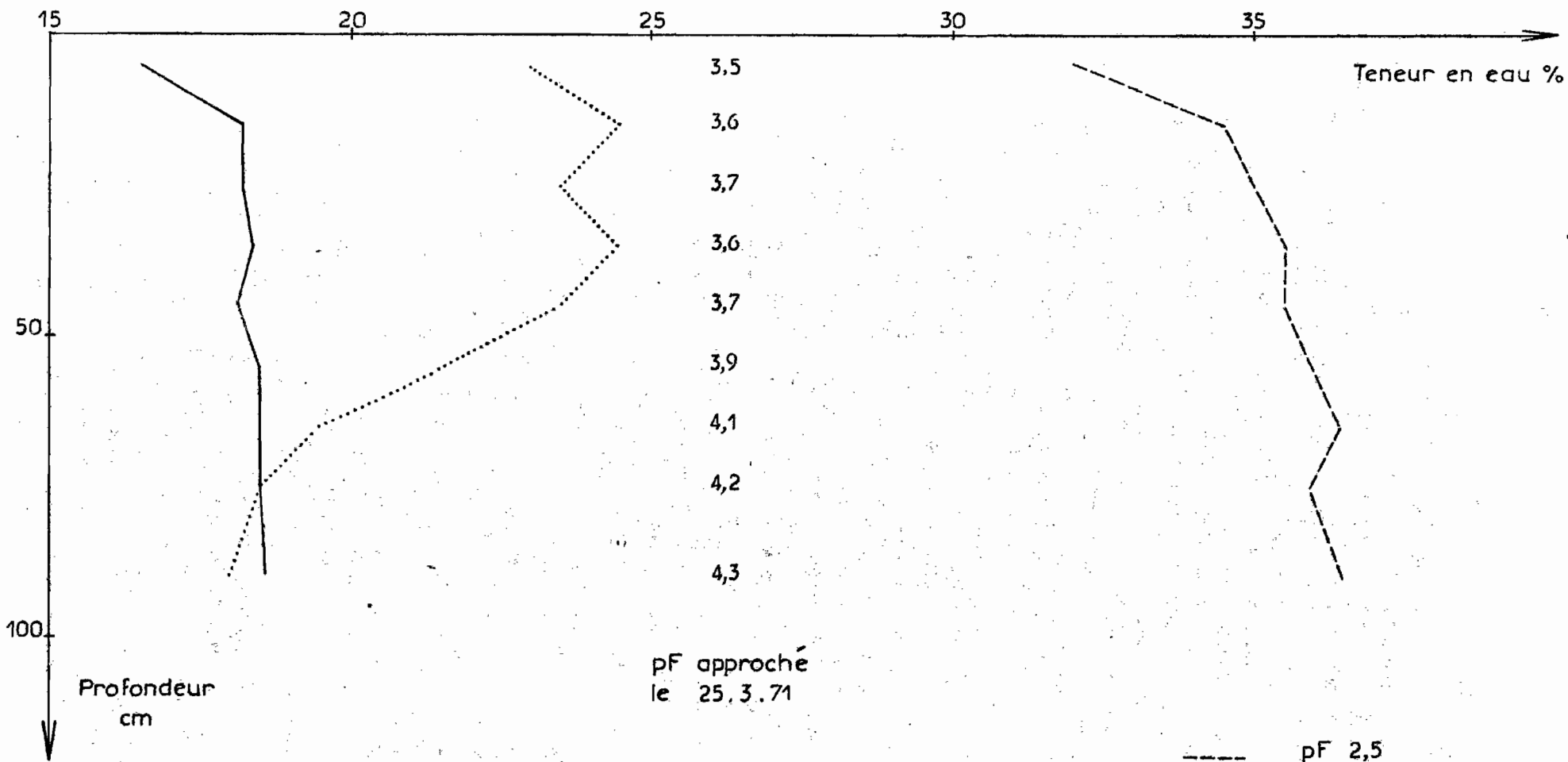


- HENDI ZITOUN -

Distribution des valeurs de pF 4,2 et 2,5

- Médiante
- - - Quartiles
- · - · - · Déciles

- Figure 5 -



pF approché
le 25.3.71

- HENDI ZITOUN -
 Comparaison des profils de pF médians
 et d'un profil hydrique médian (25.3.71)

----- pF 2,5
 _____ pF 4,2
 Humidité le 25.3.71
 (médianes de 42 répétitions)

- Figure 6 -