

ANALYSE COMPARATIVE DE L'INFLUENCE DES TECHNIQUES DE PRÉPARATION DU LIT DE PLANTATION POUR POMMES DE TERRE SUR QUELQUES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET MÉCANIQUES DU SOL

A. BOUDJENOUIA ¹, R. BENNIUO ², H. KESRAOUI ³

(1) - Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ferhat ABBAS Sétif.

(2) - Faculté des Sciences Agronomiques, Université de M'sila.

(3) - Institut National Agronomique (INA), El Harrach, Alger.

Résumé : Cette étude a été réalisée sur deux types de sol en utilisant le vibroculteur, le cover crop et les combinaisons "cover crop + vibroculteur" et "rotavator + vibroculteur" dans la préparation du lit de plantation.

Le cover crop a réalisé un lit de plantation motteux dans les deux types de sol contrairement au vibroculteur qui a donné le meilleur émiettement suivi des deux combinaisons d'outils. L'analyse de l'effet type de sol fait ressortir un émiettement relativement grossier au niveau de la parcelle argilo-limoneuse mais les différences ne sont pas statistiquement significatives. La porosité, provoquée par chaque chaîne d'outils (50 %), est relativement élevée dans chaque parcelle ; elle décroît en valeur dans cet ordre : vibroculteur, "cover crop + vibroculteur", cover crop, "rotavator + vibroculteur". Les différences ne sont pas statistiquement significatives entre types de sol. L'analyse de régression effectuée indique que la porosité est linéairement liée à l'émiettement dans chaque type de sol. L'analyse de la résistance mécanique du sol fait ressortir des différences hautement significatives entre outils et types de sol. Les valeurs observées sont relativement élevées, surtout dans la parcelle argilo-limoneuse. Les observations des profils culturaux révèlent des structures plus ou moins homogènes avec des limites entre horizons très peu distinctes vu le tassement de la zone de reprise provoqué, en partie, par les conditions climatiques.

Globalement, il apparaît que le vibroculteur réalise un bon lit de plantation quelque que soit le type de sol, suivi des combinaisons d'outils "cover crop + vibroculteur" et "rotavator + vibroculteur". Le cover crop a donné de mauvais résultats, surtout en ce qui concerne l'émiettement et la porosité. Aussi, la texture semble être le facteur le plus important dans la variation de chaque paramètre étudié.

Mots clés : pomme de terre, lit de plantation, outils de reprise, type de sol, émiettement, porosité, compacité, résistance mécanique à la pénétration.

Summary : This study was carried out on two soil types using vibrocultivator, cover crop and combinations of cover "crop + vibrocultivator" and "rotavator + vibrocultivator" for potato seed-bed preparation.

Cover crop realized a clouded seed-bed on both soil types; while the best crumbling was achieved by the vibrocultivator, follow by the tool combinations. No significant differences existed for soil types effect. However, rough crumbling was observed on the clay-loam plot. Porosity caused by each chain was relatively high being higher 50 % in each soil type. It decreased in magnitude in this order: vibrocultivator, "cover crop + vibrocultivator", cover crop, "rotavator + vibrocultivator". However, the differences between soil types were not significant. According to the regression analysis, porosity seemed to be linearly related to crumbling in each type of soil.

The analysis of soil mechanical resistance showed high significant differences between tools and soil types. The mean values were relatively higher, especially in the clay-muddy soil type. Observation of the cultivated profiles relieved homogeneous structures, with no clear out limit between horizons different due partly to climatic conditions.

Generally, the results inoticate the vibrocutivator has achieved a good seed-bed on each soil type followed by combinations of "cover crop + vibrocultivator" and "rotavator + vibrocultivator"; relatively to the cover crop which gave bad results as for as crumbling and porosity are concerned. Hence, soil texture seemed to be the most important element in the variation of each parameter.

Keys words : *potato crop, seedbed, recovery tools, soil type, crumbling, porosity, compactness, mechanical resistance to penetration.*

INTRODUCTION

L'un des objectifs assignés au travail du sol est de créer et de maintenir un état favorable au développement de la culture et de son entretien, permettant d'avoir un bon rendement tant de point de vue qualité (forme, calibre, teneur en amidon, etc..) que quantité avec le moins d'endommagement possible des tubercules à la récolte.

Mais, il arrive que les travaux de labour et la préparation du lit de plantation, soient mal réalisés où effectués en conditions défavorables et causent un compactage préjudiciable qui se répercute sur la faculté de la plante de prospecter le sol et d'absorber eau et éléments nutritifs.

En Algérie, les rapports de l'Institut Techniques des Cultures Maraîchères et Industrielles (ITCMI) font part de l'insuffisance de la préparation du sol pour la culture de pomme de terre, les raisons soulevées portent sur les conditions de préparation du sol (conditions trop humides ou trop sèches) et le réglage inadéquat des outils utilisés ainsi que la texture du sol (I.T.C.M.I., 1983, 1987) ; les rendements en sont fortement pénalisés.

La pomme de terre est généralement considérée comme une plante qui exige un sol meuble et bien aéré. Il en résulte que le travail du sol semble jouer un rôle déterminant dans la réussite de cette culture. Dans ce contexte, la présente étude consiste à comparer quatre chaînes d'outils de reprise du labour afin de caractériser l'action de chaque outil ou combinaison d'outils et étudier leurs conséquences sur le profil cultural et quelques propriétés physico-mécaniques du sol.

I. MATERIELS ET METHODES

L'expérimentation a été réalisée le 26 mars 1991 sur une seule campagne agricole au niveau de la station du Centre National de Développement de la Pomme de Terre (C.N.D.P.) de Guellal, située au sud de Sétif, sur deux parcelles à texture argilo-limoneuse et limono-argileuse, moyennement calcaires, à pH alcalin et à taux de matière organique moyen⁽¹⁾.

Le dispositif préconisé est celui de Fisher à trois répétitions comportant chacune quatre (04) parcelles élémentaires dont la longueur de chacune d'elle est de 50 m sur 3 m de largeur. La distance entre parcelles élémentaire est de 0,25 m et celle entre blocs est de 1,50 m. Au sein de chaque bloc, on a utilisé quatre chaînes d'outils pour la préparation du lit de plantation pour une culture de pomme de terre de saison (variété: Désirée), derrière un labour effectué à l'aide d'une charrue bi-socs à une profondeur moyenne de 35 cm. Les chaînes testées sont :

- **Chaîne 1** : correspond à l'utilisation de cover crop en deux passages croisés après labour, et notée traitement 1 (T1)
- **Chaîne 2** : correspond à l'utilisation de cover crop en deux passages suivis du vibroculteur en deux passages croisés après labour, et notée traitement 2 (T2)
- **Chaîne 3** : correspond à l'utilisation de vibroculteur en deux passages croisés après labour, et notée traitement 3 (T3)
- **Chaîne 4** : correspond à l'utilisation de rotavator en un seul passage suivi du vibroculteur en deux passages croisés après labour, et notée traitement 4 (T4)

(1) Les analyses physico-chimiques des parcelles ont été effectuées au laboratoire de pédologie de l'Institut de Biologie de Sétif, la méthode de la pipette de Robenson a été préconisée dans l'analyse granulométrique.

Les notations ont porté sur la porosité, le taux d'émiettement, la résistance à la pénétration et le profil cultural. L'analyse statistique a été effectuée avec le programme "Genstat" de Astier et al (1982).

1. La porosité

Nous nous sommes intéressés à l'évaluation de la porosité après passage des outils de reprise du labour, par des mesures combinées de masse et de volume en utilisant la méthode du cylindre pour la densité apparente (d_a) et la méthode du flacon pour la détermination de la densité réelle (d_r). Le calcul de la porosité est basé sur l'application de la relation suivante :

$$P (\%) = [1 - d_a/d_r] \times 100 ; d_r = P_s/V_e$$

d_a : densité apparente (g/cm^3);

d_r : densité réelle (g/cm^3);

P_s : Poids sec de l'échantillon (g) ;

P_s' : poids sec de l'échantillon (150 g) ;

V_c : volume du cylindre (diamètre = 8,0 cm ; hauteur = 7,0 cm) ;

V_e : Volume d'eau déplacé (cm^3).

2. Le taux d'émiettement

Nous avons utilisé le dispositif du carré dans lequel nous avons procédé au comptage des mottes en surface selon leurs diamètres mesurés à l'aide d'un pied à coulisse. Les classes de mottes retenues sont: C1 (2-3 cm), C2 (5-10 cm), C3 (10-15 cm) et C4 (> 15 cm).

3. La résistance mécanique à la pénétration

L'illustration de la résistance mécanique à la pénétration s'est faite, au stade début tubérisation, à l'aide d'un pénétromètre jusqu'à une profondeur de 30 cm, à partir du sommet de la butte. Il permet d'apprécier les difficul-

tés que rencontrent les racines lorsqu'elles s'étendent et colonisent le volume de terres utiles.

4. Le profil cultural

La réalisation et l'interprétation d'un profil cultural a pour but de mettre en évidence l'abondance des racines l'état structural des différents horizons et surtout de visualiser les résultats obtenus par les différentes techniques de préparation du lit de plantation.

Le principe, selon Caneill et Manichon (1982), Camblin et Denechère (1984), consiste à creuser à l'aide d'une bêche des trous en divers endroits de la parcelle et d'attaquer avec un couteau la face à observer, ce qui nous permet d'avoir une idée sur la compacité du profil dans le même endroit.

Dans un premier temps, on rafraîchi l'horizon ameubli pour créer un second profil, en retrait de la première coupe initiale. Durant cette opération, on doit dégager la discontinuité de reprise. Ensuite, on attaque au couteau jusqu'à 3-5 cm sous le fond du labour, l'horizon non repris superficiellement afin de dégager les racines présentes dans cette partie du profil.

Un profil cultural a été réalisé dans chaque traitement, dans un des trois blocs pris au hasard de chaque parcelle, au stade début-tubérisation. Les observations ont porté sur la structure des différents horizons, la granulométrie, l'abondance des racines, la présence d'autres types obstacles et les hauteurs de buttes.

II. RESULTATS ET DISCUSSION

1. L'émiettement

Globalement, on remarque que les lits de plantation obtenus sont moyens à grossier au niveau des mottes. On peut dire que les outils ou combinaisons d'outils répondent relativement bien aux exigences de la plante vis à vis de ce paramètre. Faut-il rappeler que les mottes réduisent le contact des racines avec le sol, affectant ainsi le développement de la

plante, et entraînent aussi des déformations des tubercules en croissance.

Selon les outils, la formation de grosses mottes a été provoquée par le cover crop dans les deux essais contrairement au vibroculteur qui a donné le meilleur émiettement suivi des deux combinaisons d'outils (cover crop + vibroculteur et rotavator + vibroculteur) (cf tableau I, figure 1).

Tableau I. Variation de l'émiettement (nombre moyen et pourcentage de mottes par m²) en fonction des outils de reprise et du type de sol.

Type de sol	Trait.	C1		C2		C3		C4	
		Nbre	(%)	Nbre	(%)	Nbre	(%)	Nbre	(%)
S	T1	133,1	68,0	54,9	28,0	7,2	3,5	0,8	0,4
O	T2	248,1	78,0	63,7	20,0	6,1	2,0	0,0	0,0
L	T3	242,2	79,5	55,3	18,5	5,7	2,0	0,0	0,0
(I)	T4	215,2	76,0	62,9	22,0	5,3	2,0	0,0	0,0
Valeur moy./Sol I		209,6	75,4	59,5	22,1	6,1	2,4	0,2	0,1
S	T1	196,6	76,8	49,5	19,0	8,5	3,3	1,7	0,7
O	T2	214,9	78,2	52,9	19,2	5,7	2,1	1,5	0,5
L	T3	201,3	77,7	49,6	19,1	7,2	2,8	0,9	0,4
(II)	T4	173,6	76,0	45,9	20,6	9,1	4,0	0,0	0,0
Valeur moy./Sol II		196,9	77,2	49,5	19,3	7,6	3,0	1,0	0,4

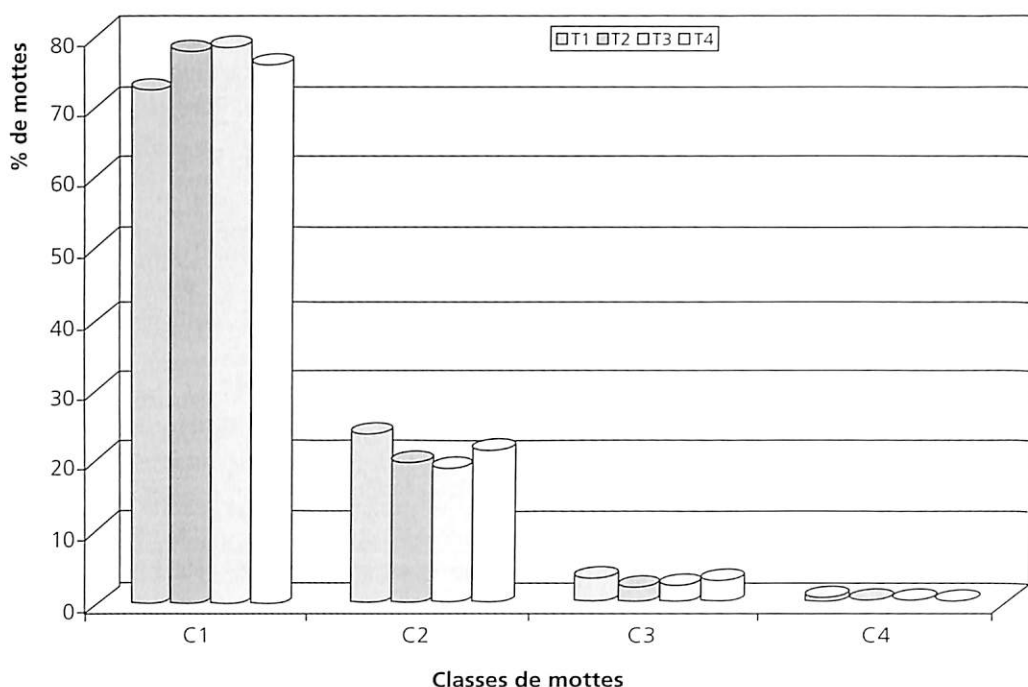


Figure 1. Évolution de l'émiettement en fonction des classes de mottes et des traitements (moyenne sol I et II).

Le cover crop est un outil qui provoque beaucoup de terre fine en sec et beaucoup de mottes en conditions humides d'où sa faible efficacité en conditions plus ou moins excessives (Belaïd, 1986; Guillery et Van Kempen, 1983). Ces mottes sont toujours difficiles à séparer de la récolte que les pierres et elles risquent de blesser les tubercules. Cette action du cover crop a été largement améliorée en la combinant au vibroculteur qui laisse, généralement, des sols relativement mouteux mais par son action de triage et les vibrations de ses dents souples, la terre est ameublée très à fond et complètement mélangée.

L'émiettement obtenu par la combinaison "rotovator x vibroculteur" se caractérise par l'absence totale de grosses mottes (> 15 cm) mais une formation de mottes de la classe C2 (5 – 10 cm) et surtout C3 (10 – 15 cm), due à

l'action de remonter des mottes provoquées par les dents flexibles du vibroculteur ; tandis que les tranchées qui viennent d'être aérées se combleront en partie avec de la terre fine provoquée par le rotavator, à quelques centimètres sous le niveau du sol.

D'une façon générale, l'émiettement réalisé par les chaînes d'outils (plus de 75 % de mottes/m² de 2– 5 cm de diamètre) est relativement appréciable et permet d'assurer un lit de plantation convenable à l'exception du cover crop où on note une faible présence de mottes de ce calibre (C1), en plus de la formation de grosses mottes (C3 – C4) qui ne seront pas sans conséquences sur le développement de la plante (réduction du contact des racines avec le sol), les conditions de récolte (tare) et les endommagements sur tubercules.

Concernant l'effet type de sol, les plus grosses mottes sont relativement importantes dans le sol limono- argileux (sol II) (cf figure 2), mais les différences ne sont pas statistiquement significatives entre les deux types de sol au seuil de 5%.

2. La porosité

La porosité provoquée par chaque outil ou combinaison d'outils est relativement élevée (> 50 %) dans chaque type de sol. On peut donc considérer que les deux essais présentent une porosité appréciable jusqu'à une profondeur de 18-20 cm (cf tableau II), ce qui est favorable à un bon enracinement de la culture car selon Reust et Neyroud (1985), bien qu'elle soit fortement dépendante des conditions météorologiques récentes, la porosité au prélèvement donne une information intéressante sur le volume d'air disponible dans la couche importante pour un bon

développement des racines, car l'accumulation de gaz carbonique (CO₂) dans le sol peut provoquer l'asphyxie des racines et même celle des tubercules, reconnaissable au noircissement interne.

Selon les outils, la porosité décroît dans cet ordre : T3 (vibroculteur), T2 (cover crop + vibroculteur), T1 (cover crop), T4 (rotavator + vibroculteur) dans les deux types de sol. L'analyse de la variance a montré une différence significative entre outils dans le sol (I) et une différence non significative dans le sol (II) au seuil de 5 % (test de Fisher). Aussi, les deux essais montrent que chaque chaîne d'outils a une influence particulière sur la porosité, de même que le type de sol et la profondeur de reprise. Quant à l'effet textural, les différences enregistrées ne sont pas statistiquement significatives ; par contre l'effet profondeur est significatif au seuil de 5 % (cf figure 2).

Tableau II. Variation de la porosité moyenne en fonction des outils de reprise et du type de sol.

Type de sol	Trait.	Profondeur du sol			
		0 – 7 (cm)	7–14 (cm)	14 – 21 (cm)	Porosité Moyenne/Traitement
S	T1	60,7	55,7	49,7	55,4
O	T2	61,3	56,0	50,0	55,8
L	T3	62,7	57,3	51,3	57,1
(I)	T4	59,7	54,3	48,0	54,0
Por. Moy./Sol (I)		61,1	55,8	49,7	55,5
S	T1	59,3	54,3	49,0	54,2
O	T2	60,0	54,7	51,3	55,3
L	T3	60,0	58,7	51,0	56,6
(II)	T4	57,3	52,3	47,7	52,4
Por. Moy./Sol (II)		59,1	55,0	49,7	54,6

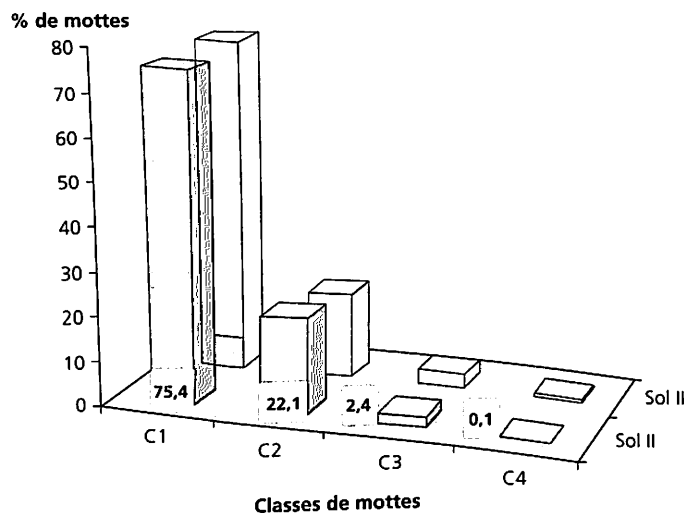


Figure 2. Evolution d'émiettement en fonction des classes de mottes et du type de sol.

D'après l'analyse de régression effectuée, la porosité semble être liée à l'émiettement, dans les deux types de sol, par une relation de type linéaire ($Y_1 = 0,04 X + 50,9$ avec $R^2 = 0,753$; $Y_2 = 0,04 X + 51,4$ avec $R^2 = 0,662$) ; il y a pratiquement la même relation dans les deux types de sol (cf figures 4, 5). Selon les outils, cette liaison est significative quelque

soit le type d'outil ou combinaison d'outils ; ceci confirme que l'émiettement a une incidence sur le niveau de porosité et les phénomènes de battance. Grimes et Bishop (1971) signalent une corrélation positive entre les rendements de la pomme de terre et la perméabilité du sol à l'air.

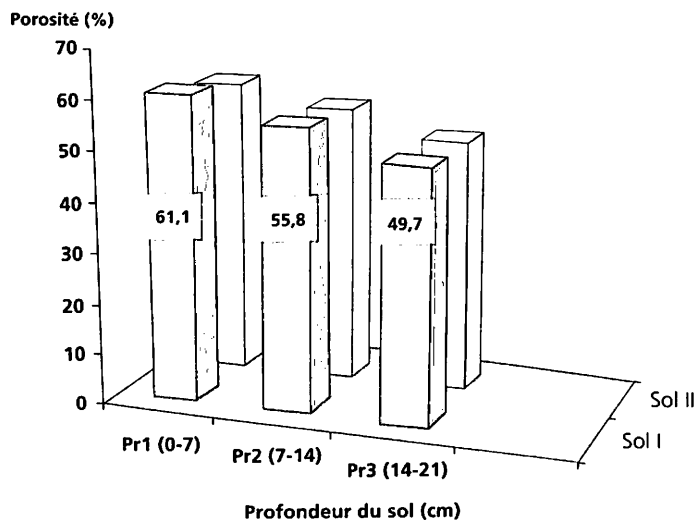


Figure 3. Evolution de la porosité en fonction de la profondeur et du type de sol.

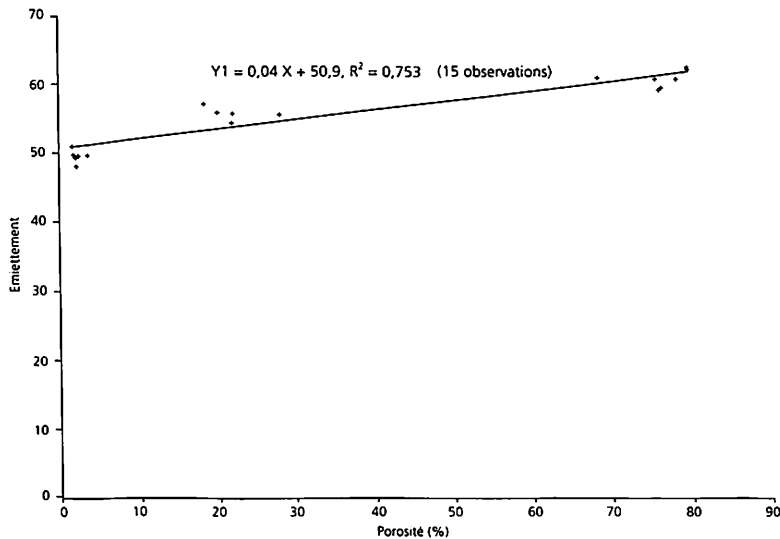


Figure 4. Courbe de régression entre la porosité et l'émission dans le sol I.

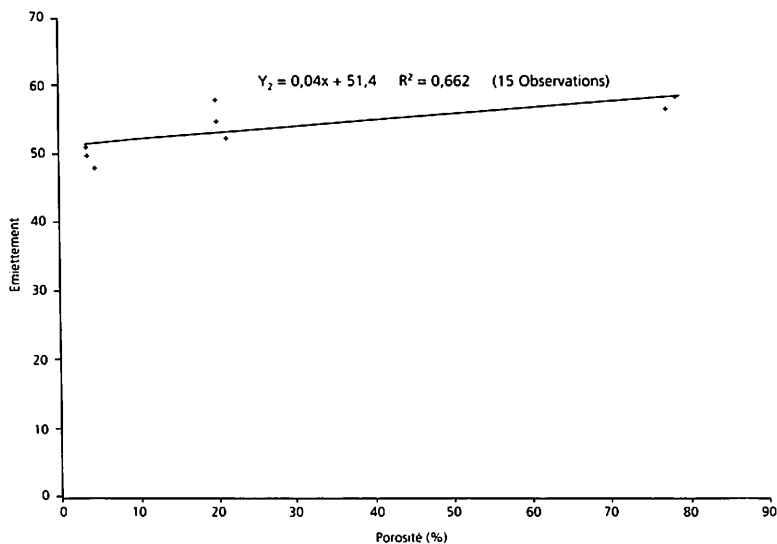


Figure 5. Courbe de régression entre la porosité et l'émission dans le sol II.

3. La résistance mécanique à la pénétration

Globalement, les valeurs enregistrées sont relativement élevées (cf tableau III), ceci s'explique principalement par les importantes chutes de pluies survenues durant le mois de

mai et coïncidant avec le stade "fin levée-début tubérisation", ce qui ne reste pas sans conséquence sur le rendement de la culture de pomme de terre.

Tableau III. Synthèse des notations effectuées sur les profils culturaux.

Type de sol	T R A T	Granulo- métrie (argile de 0 à 8 cm)	Discon- tinuité	Zones de profil (Z)			Dimensions des butes (H)(cm)					Enracinement	
				Z1	Z2	Z3	H1	H2	H3	H4	H5	Z1	Z2
S O L (I)	T1	1	0	F. Ap	N. Ap	F. Ap	21	-	9,5	11,5	-	Ab	F. Ab
	T2	1	2	A	N. Ap	A	19	20	1,0	18	-	Ab	F. Ab
	T3	1	1	A	N. Ap	A	21,5	22	4,0	17,5	-	T. Ab	F. Ab
	T4	0	0	F. Ap	N. Ap	F. Ap	19,5	-	0,5	19	-	Ab	F. Ab
Profil moyen	1		1	A à F. Ap	N. Ap	A à F. Ap	20,0	21	3,5	16,5	-	Ab	F. Ab
S O L (II)	T1	1	1	Ap	N. Ap	Ap	20,5	21,5	6,0	14,5	-	T. Ab	F. Ab
	T2	1	2	Ap	N. Ap	Ap	19,5	19,5	2,0	17,5	-	F. Ab	F. Ab
	T3	1	1	Ap	N. Ap	Ap	19,0	21	8,2	10,8	-	Ab	F. Ab
	T4	0	0	F. Ap	N. Ap	Ap	19,5	-	1,5	18,0	-	F. Ab	F. Ab
Profil moyen	1		1	Ap	N. Ap	Ap	19,6	20,6	4,4	15,2	-	Ab	F. Ab

LÉGENDE :

- **Granulométrie** : 0 : Présence uniquement de terre fine, pas de mottes de plus de 3 cm (terre très bien ameublie).
0 et 1 : Présence de mottes de plus de 3-5 cm, mais en volume plus de terre fine que de mottes.
- **Discontinuité** : 0 : Discontinuité inexistante.
1 : Discontinuité faible.
2 : Discontinuité apparente.
- **Zône du profil** : Ap : Apparente.
F.Ap : Faiblement apparente.
N.Ap : Non apparente.
- **Enracinement** : Ab : Abondant.
F.Ab : Faiblement abondant.

Dans le sol (I), l'analyse de l'évolution de la résistance mécanique à la pénétration en fonction de la profondeur montre un écart entre outils qui se manifeste particulièrement au-delà de 8 cm de profondeur et se maintient jusqu'à environ 18 cm, puis

s'amenuise avec une résistance à la pénétration plus élevée dans la chaîne 1 (cover crop) et 3 (vibroculteur) par rapport à la chaîne 2 (cover crop + vibroculteur) et 4 (rotovator + vibroculteur). Par contre dans le sol (II), l'écart n'est pas très net entre les chaînes 2 et 4

surtout au-delà de 14 cm de profondeur ; la résistance à la pénétration est moyenne par rapport à celle observée dans la chaîne 3 (plus élevée) et 1 (plus faible), mais les valeurs moyennes du profil sont légèrement différentes surtout dans la chaîne 3 qui présente une résistance moyenne du profil ($36,4 \text{ kg/cm}^2$) supérieure à la valeur moyenne de la parcelle ($33,5 \text{ kg/cm}^2$). La comparaison entre type de sol, nous montre une différence entre les valeurs moyennes de la résistance mécanique du profil. Cette différence est de l'ordre de $09,5 \text{ kg/cm}^2$ avec une plus grande résistance observée dans le sol argilo-limoneux ($43,1 \text{ kg/cm}^2$).

L'analyse statistique a montré une différence hautement significative entre outils dans les deux types de sol et a mis en évidence, également, un effet profondeur et textural au seuil de 5 %. Par ailleurs, cette différence peut s'expliquer par l'état d'humidité du sol ; les prélèvements d'humidité lors des notations montrent une teneur en eau plus élevée dans le sol (II) : soit une différence de 4,6 % et aussi par la présence de cailloux dans le sol (I) sachant que dans les sols caillouteux, les mesures de pénétrométrie peuvent être influencées. En effet, la pointe du cône peut ne pas pénétrer ou être fortement perturbée et faussée par les frottements parasites des petites pierres sur la tige.

Globalement, la corrélation établie, entre la résistance à la pénétration et la profondeur du sol, montre que la résistance moyenne à la pénétration est très hautement et positivement corrélée avec la profondeur du sol ($Y1 = 2,69 X + 2,73$; $Y2 = 2,69 X - 6,84$ avec $R^2 = 0,971$, $r = 0,937$) et elle est hautement et positivement corrélée respectivement dans les deux types de sol ($r1 = 0,756$ et $r2 = 0,754$). Selon les outils, cette liaison n'est pas significative. Aussi, l'analyse de régression indique que la résistance mécanique à la pénétration

est linéairement liée à la densité apparente du sol ($Y1 = 144,4 X - 103,4$ avec $r1 = 0,77$; $Y2 = 106,5 X - 71,3$ avec $r2 = 0,45$).

Faut-il noter cependant que les effets du tassement du sol sur la croissance de la pomme de terre sont complexes ; parfois ils ne se manifestent apparemment que sur les propriétés physiques du sol sans que les plantes en soient visiblement touchées. Les méthodes d'analyse physique du sol comme les critères d'observations phréologiques des plantes ne permettent toujours pas de déceler un comptage. Néanmoins, Sommerfeldt et Knuston (1968) constatent dans des essais en pots une diminution significative du poids des racines et des parties aériennes par suite d'une augmentation de la compacité du sol.

4. Le profil cultural

L'observation des profils culturaux a révélé des structures plus ou moins homogènes avec une limite des horizons très peu distincte vu le tassement de la zone de reprise provoquée, en partie, par les conditions climatiques et de ce fait les discontinuités de reprise ont été peu apparentes et quelque fois même inexistantes.

L'enracinement est assez abondant dans les zones de reprise avec un développement en horizontal à cause des obstacles rencontrés surtout dans les chaînes 1 et 4 alors que leur croissance en profondeur est plus marquée dans la chaîne 3. Par contre, la colonisation racinaire est relativement faible dans la zone non reprise du labour qui se présente sous forme d'un ensemble compacte dans laquelle on a relevé la présence de zones creuses ; ce qui entraîne une réduction de la surface de contact et d'échange et sur la faculté des racines à absorber l'eau et les éléments nutritives pour la croissance des racines. Cette dernière, selon Van Kempen (1992), est

davantage liée à la colonisation du sol par le nombre et la longueur des racines, que le poids en lui-même. Mais elle dépend surtout de la texture et la structure du sol. En effet, quand la structure du sol le permet, les racines sont ramifiées et bien pourvues de poils absorbants ; la surface de contact et d'échange est augmentée. Les racines sont donc plus efficaces même si leur poids sec est réduit.

L'évaluation de la granulométrie, nous a mis en présence d'une terre fine globalement bien ameublie avec présence de mottes de 3 à 5 cm de diamètre, mais en volume, plus de terre fine que de mottes.

CONCLUSION

Malgré qu'il est délicat de caractériser la qualité des résultats obtenus à travers la répartition des mottes dans les diverses couches du sol, nous pouvons dire que le vibroculteur a contribué à la confection d'un lit de plantation répondant relativement bien aux exigences de la culture de pomme de terre dans les deux types de sol malgré la production de quelques grosses mottes.

Par contre, le cover crop n'a pas donné les résultats souhaités surtout au niveau de l'émiettement et la porosité et présente un risque important de formation de semelle de reprise en mauvaises conditions d'utilisation (excès d'humidité) ; néanmoins il reste toujours un outil de remplacement indispensable tenant compte de ses résultats dans certaines conditions pédoclimatiques et de l'état de notre parc national. Mais, en les combinant une nette amélioration a été remarquée dans chaque paramètre étudié.

La combinaison rotavator + vibroculteur a donné, également, des résultats appréciables grâce à l'action du vibroculteur qui a diminué

l'effet néfaste de l'action énergétique du rotavator.

Il va sans dire que ces résultats n'ont pas la prétention de faire un tour complet de tous les aspects de la préparation du lit de plantation pour la pomme de terre. Nous nous sommes limités à certains paramètres physiques et mécaniques qui sont les plus couramment utilisés dans la caractérisation du travail du sol. Cependant, les essais de démonstration sont plus que nécessaires et doivent être axés plutôt sur l'optimisation du matériel formant notre parc national car nous avons, en effet, plus à gagner en investissant dans la vulgarisation et la recherche qu'en investissant dans l'importation abusive du matériel étranger.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **ASTIER R., BOUVIER A., COUREOL J., DERVIN C., JOLIVET E., LESQUOY E., PONS D., TOMASSON R., VILA J.P., (1982).** Genstat : un langage statistique. Ed. I.N.R.A. de Versailles (France), 556 p.
- **BELAÏD D., (1986).** Aspects de la céréaliculture algérienne. Collection le cours d'agronomie, O.P.U. Alger, 207 p.
- **BILLOT J.F., MARIONNEAU A., (1985).** Visualisation de l'action qualitative des outils au moyen de la pénétrométrie. C.E.M.A.G.R.E.F (Antony, Paris).
- **CAMBLIN P., DENECHERE M., (1984).** Etudier les effets de votre travail du sol. Comment réaliser un profil cultural? La Pomme de Terre Française n° 422 : 145 – 151.
- **GUILLERY F., VAN KEMPEN PH., (1983).** Préparation de la plantation et amélioration du rendement. La Pomme de Terre Française n° 414 : 49 – 53.

- **GRIMES D.W. AND BISHOP J.C., (1971).** The influence of some soil physical properties on potato yields and grade distribution, Americ. Potato Journal 48 : 414-422.
- **IRLA E., (1981).** Mesures techniques culturales propres à éviter la formation des mottes dans la culture des pommes de terre. Doc. Tech. Agr. (FAT) n°183 : 1- 9.
- **I.T.C.M.I., (1983).** Synthèse des actions menées sur le terrain. Proposition de mise en place d'actions susceptibles d'améliorer la production. Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles (Alger) : 1- 22.
- **LEDIEU J., (1985).** Etude des propriétés physiques et mécaniques des sols agricoles. Colloque International : le travail du sol, Faculté des Sciences Agronomiques de l'Etat - Gembloux (Belgique) : 1-9.
- **REUST M., NEYROUD J.A., (1985).** Effet du tassement du sol sur la croissance de la pomme de terre et les propriétés physiques de la rhizosphère. Revue Suisse d'agriculture n° 17 (5) : 273-278.
- **SOMMERFELDT T. G. AND KNUSTON K.W., (1968).** Greenhouse study of early potato growth response to soil temperature, bulk density and nitrogen fertilizer. Americ. Potato Journal 45 : 231-237.
- **VAN KEMPEN PH., (1992).** Pomme de terre : bien démarrer. Cultivar n° 315 : 28-29.

