



MICROFICHE N°

30307

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F

1

CNDA/PR 3324

CNDA 80307

REPUBLIQUE TUNISIENNE

Sous-Secrétariat d'Etat
à l'Agriculture

Département du Développement
Agricole

MINISTRE DE L'AGRICULTURE
D.P.A.E.P.
DOCUMENTATION

ETUDE DES ASSOCIATIONS DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE

— DOCUMENT TECHNIQUE N°2 —

ETUDE DE C.E.S. — METHODES ET COUTS

D.A1/DI2

SOCETHA
JUN 1967

ETUDE DES ASSOCIATIONS DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE

Document technique n° 2

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
D/P.A.E.E.P.

DOCUMENTATION

ETUDE DE C.E.S. - METHODES ET COUTS

SOMMAIRE

Pages

I	- <u>L'ETUDE DE C.E.S. DANS LE CADRE DES ETUDES D'ASSOCIATIONS DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE</u>	2
II	- <u>CHOIX DES AMENAGEMENTS DE C.E.S. DANS LES ETUDES D'A.D.A.</u>	5
III	- <u>DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS</u>	7
	1°) <u>Travaux exécutés à l'ensemble du périmètre de C.E.S.</u>	8
	2°) <u>Aménagements pour cultures annuelles</u>	9
	3°) <u>Aménagements pour plantations</u>	12
	4°) <u>Aménagements vives</u>	14
	5°) <u>Aménagements pour parcs et pâturages</u>	15
	6°) <u>Travaux liés à l'amélioration foncière</u>	16
	<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	19

I - L'ETUDE DE C.E.S. DANS LE CADRE DES ETUDES D'ASSOCIATIONS DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE (A.D.A.).

Nos options en matière de C.E.S. sont largement tributaires d'abord des caractéristiques propres à toute Etude d'Associations de Développement Agricole (A.D.A.).

Cette précision n'est pas sans intérêt dès lors que certaines de nos options, de nos données ou de nos estimations, diffèrent à des degrés divers de ce qui est parfois énoncé dans d'autres études traitant de C.E.S. et qui font à juste titre autorité.

Ces différences sont normales ; il faut souligner qu'en C.E.S. (plus qu'en bien d'autres techniques), les conclusions émises dépendent d'abord de l'échelle d'étude ; c'est-à-dire que ces conclusions résulteront d'une connaissance plus ou moins précise des facteurs fondamentaux (sol, pente, culture, travaux, climat ...), de leur incidence mutuelle et de leur répartition cartographique.

Ainsi dans une étude sectorielle de C.E.S.⁽¹⁾, il a été utile et justifié de présenter le coût des travaux de C.E.S. ainsi qu'un certain nombre de normes selon 10 ou 15 catégories de pente par région alors que seulement 1 ou 2 types de sols étaient considérés.

Dans une étude régionale, où la localisation des différents travaux prévus est indispensable, la nécessité de pouvoir matérialiser sur le terrain et sur carte les limites de zone oblige à restreindre de façon plus réaliste le nombre des catégories de pente et contraint aussi à aborder les problèmes en fonction des types de sols rencontrés, même s'ils sont moins connus du point de vue des effets de la C.E.S. ou si leur répartition est plus limitée.

.../...

(1) Etude des critères de Priorité des Investissements dans l'Agriculture
Secteur conservation des Raux et du Sol - S.C.E.T. - SEMES - Juillet
1964.

L'Etude de C.E.S. dans le cadre des Etudes d'A.D.A., a été évidemment conçue en fonction d'objectifs, de caractéristiques propres à ces études d'A.D.A.

Nous pouvons citer en particulier que :

- la C.E.S. est envisagée ici, à un échelon régional, une étude d'A.D.A. pouvant porter sur 1 ou plusieurs U.R.D.
- en principe, seules les zones agricoles, cultivables, sont considérées ; les problèmes inhérents au secteur forestier ne sont pas abordés
- l'établissement d'un plan agricole à l'échelle approximative du 1/25.000 étant prévu, l'étude de C.E.S. doit permettre, selon le découpage du plan agricole :
 - . de définir les travaux de C.E.S. appropriés
 - . d'évaluer la charge à l'hectare de ces travaux (matériel, main-d'œuvre, coût ...).

Etant donné que l'étude de C.E.S. se situe ici, dans le cadre d'avant-projets, il n'est pas possible à l'échelle de ce travail, d'appliquer rigoureusement la formule de Vischnoier utilisée au stade du Projet d'exécution.

En effet, il n'est pas possible de connaître pour chaque zone avec une précision satisfaisante :

- . les coefficients T/K
- . les classes de pente.

Nous avons donc été amenés à adopter par type d'ouvrage, un nombre moyen de mètres linéaires à l'hectare, d'où résulte aussi un coût moyen des travaux à l'hectare.

.../...

Au niveau du projet ou de l'implantation des travaux,
les options ne devraient plus être remises en cause ; seules les normes techniques des ouvrages (nombre de mètres linéaires) et donc leurs coûts devront être précisés.

Ainsi, l'étude de C.E.S. menée dans le cadre des Etudes d'Associations de Développement Agricole s'inscrit comme un étage logique et nécessaire dans le processus conduisant de la conception à l'exécution.

Elle permet à l'ingénieur chargé des projets d'exécution de C.E.S., un gain de temps important dans la conception des travaux et leur localisation.

Elle permet à l'Agronome d'établir des plans agricoles définitifs puisque la définition des types d'intervention, leur localisation et leur extension ont été établies de concert entre Agronomes et Ingénieurs C.E.S. Jusqu'à présent le processus était le suivant :

- a) établissement du plan agricole
- b) établissement du projet C.E.S. qui imposait souvent des modifications partielles dans le plan agricole (élimination de certaines cultures par suite du coût des travaux qu'elles nécessitent)
- c) correction du plan agricole ou, plus souvent maintien du statu-quo avec ses conséquences.

Elle fournit un ordre de grandeur valable du coût des interventions, ce qui représente un intérêt évident pour le planificateur et les Services Techniques intéressés.

II - CHOIX DES AMÉNAGEMENTS DE C.E.S. DANS LES ETUDES D'A.D.A.

Dans le cadre des avant-projets d'A.D.A., plusieurs options ont été possibles.

Tous aurions pu appliquer les normes de l'étude sectorielle (chapitre VII) qui définissent les types d'ouvrages à réaliser et leur coût par catégorie de ponts dans le cadre d'une région, d'un assèchement et d'un type de sol bien précis.

Mais ainsi qu'il a été mentionné précédemment, nous devons envisager différemment les classes de ponts et tenir compte d'autres types de sol.

Cependant, nous avons largement utilisé les normes du chapitre VI de l'étude sectorielle définissant les prix unitaires et les caractéristiques des ouvrages.

En tenant compte d'aménagements réalisés sur le terrain, des travaux proposés et décrits dans divers projets de C.E.S., notamment ceux des unités coopératives de production, nous avons déterminé les travaux de C.E.S. que l'on pouvait envisager dans le cadre des A.D.A. Nous avons défini aussi les conditions d'utilisation de ces travaux, leur mode d'entretien et leur coût.

Dans une zone donnée, la détermination d'un aménagement ou des travaux de C.E.S. à réaliser est envisagée lors de l'établissement du plan agricole. La nécessité de tel ou tel type de travaux peut avoir aussi une incidence sur l'option des cultures ou de l'assèchement qui seront pratiqués dans la zone.

Le choix définitif tient compte :

.../...

- . des options agronomiques
- . des sols et des caractéristiques écologiques de la zone
- . de la pente en général sans que la zone soit subdivisée pour autant en catégories secondaires précises.

Les critères d'option sont identiques à ceux des projets de C.E.S. mais l'échelle adoptée ne permet pas un certain détail, notamment :

- . cartographie précise des catégories de pente,
- . indications précises sur les dimensions des ouvrages, zone par zone.

Par le choix d'un type d'ouvrage, il est évident que nous avons essayé d'allier un prix de revient limité et une efficacité certaine.

Mais, cependant, au stade d'exécution, il y aura des imprévus et des modifications de certaines données que l'on aura dû admettre malgré leur caractère d'approximation.

.../...

III - DESCRIPTION DES AMÉNAGEMENTS

Nous ferons ici, une distinction entre aménagements et travaux.

Etant donné la multiplicité des combinaisons entre les catégories des facteurs suivants d'où résulte un certain état d'érosion.

- climat
- sol
- pente
- assèchement
- technique culturale.

Il est évident que pour atteindre un équilibre de conservation, à la fois de l'eau et du sol, il faudra mettre en oeuvre plusieurs types de travaux dont la combinaison constituera l'aménagement. Pour avoir un maximum d'efficacité l'aménagement devra être conçu en fonction du contexte régional et si possible à l'échelle d'un bassin versant plutôt que d'une catégorie de pente d'un site donné. Rappelons que les limites de bassins versants ont constitué un des critères principaux du découpage en U.R.D.

Ainsi, des frais élevés de travaux peuvent parfois être évités par un aménagement des terrains situés en aval ou en amont (dans le cas de régression) du secteur considéré.

Ce chapitre sera donc subdivisé de la façon suivante :

- 1°) travaux communs à l'ensemble du périmètre de C.R.S.
- 2°) aménagements pour cultures annuelles
- 3°) aménagements pour plantations
- 4°) aménagements mixtes
- 5°) aménagements pour parcs et pâturages
- 6°) travaux liés à l'amélioration foncière.

MINIST. DE L'AGRICULTURE
D/P.A.E.E.P.
DOCUMENTATION

1°) Travaux communs à l'ensemble du périmètre de C.E.S. ⁽¹⁾

On entend ici, par périmètre de C.E.S. l'ensemble de la zone faisant l'objet de l'étude d'A.D.A. à l'exclusion :

- du secteur forestier
- de certaines zones, s'il y en a, déjà aménagées.

Les travaux communs sont :

- les pistes à créer ou à améliorer
- les aménagements d'excuseurs.

a) Pistes à créer ou à améliorer :

En moyenne pour les unités coopératives du Nord de la Tunisie, on admet qu'il y a 20 mètres linéaires de création ou d'amélioration de pistes à prévoir.

Nous avons adopté ce chiffre pour les A.D.A. du Nord.

L'exécution de ces travaux est en général prévue au Motorgrader 12 E qui aurait un rendement moyen de 125 m³/heure.

L'étude sectorielle indique un coût unitaire horaire de 3,400 D. dont 0,538 D. de main-d'œuvre, chiffres toujours valables.

La dépense à l'hectare serait donc de 0,545 Dinars.

D'après l'étude C.E.S. 400 de SOGETEL ⁽²⁾ l'annuité d'entretien serait de 1 heure de tracteur pour 1 km, soit ici : 0,070 D./ha.

.../...

(1) En annexe, nous avons résumé en un tableau par type de travaux, les renseignements portant sur : mode d'exécution, rendement, coûts unitaires, dépenses à l'hectare, annuité d'entretien etc...

(2) Les travaux de C.E.S. - Investissements et annuité - 1964.

b) Aménagements d'excutoires :

Plutôt que des ouvrages en pierres sèches, on envisage de plus en plus maintenant des barrages vivaces en travers des Oueds. Localement, il faudra associer barrages vivaces et seuils incrustés.

Diverses études dont l'étude sectorielle mentionnent qu'il faut traiter en général 10 mètres linéaires d'excutoires par hectare.

L'exécution sera réalisée par une équipe d'ouvriers, un tracteur agricole assurant le transport des plantes.

Le coût des travaux ressort à 0,360 Dinars/hectare, l'entretien à 0,020 Dinars/hectare.

Nous avons distingué plusieurs coûts unitaires pour les tracteurs selon qu'il s'agit de tracteurs d'entreprise ou comme dans le cas présent, de tracteurs de coopérative.

2°) Aménagements pour cultures annuelles :

Pour les aménagements, il est prévu certains travaux qui sont classés dans le tableau en annexe sous la rubrique "Travaux semi-cultureux". Pour éviter toute confusion, nous précisons qu'il s'agit de travaux en ligne, pouvant être exécutés dans le cadre de la mise en culture des terres. Nous avons exclu de cette catégorie certains travaux plus particulièrement liés à l'amélioration foncière.

Les aménagements pour les cultures annuelles sont :

.../...

- Les bandes alternées :

L'assolement est réparti en bandes successives, parallèles aux courbes de niveau.

Cet aménagement est prévu pour des pentes faibles (2 à 4 %).

Les bandes alternées peuvent être limitées par un ados matérialisé ou par un simple trait de charrue, l'ados étant alors au milieu d'une bande.

Dans certaines zones où la culture mécanisée n'est pas possible, (ex. : certaines zones FNC ou RNC de la carte phyto-écologique à pente assez forte et à sols lourds plus ou moins caillouteux), on peut matérialiser les ados ou les limites de bandes alternées en y rassemblant les cailloux provenant de l'épierreage ou par des haies vives à base de légumineuses (ex. : *Génieta ferox*), de cactus incarnes etc...

- Les bandes alternées avec ados cultivé :

L'ados matérialisé est remplacé par l'ados cultivé, situé au milieu d'une des bandes de l'assolement.

Cet aménagement convient pour les pentes de l'ordre de 4 à 6 % sauf sur sols marnaux.

- Les bandes alternées avec haies vives :

Les haies sont situées en limites des bandes. Cet aménagement s'emploie sur sols marnaux où l'on veut éviter des travaux mécaniques à retention totale pouvant provoquer ensuite des glissements de terrain.

Les travaux de C.E.S. pour aménagements de cultures annuelles sont donc :

.../...

- ados matérialisé
- ados cultivé
- haie vive avec ou sans ados matérialisé.

a) Ados matérialisé :

Réalisé au tracteur agricole, il se fait par 4 passages à la charrue tridisque.

Le coût est de 1,870 Dinars/hectare sur la base de 100 nl/ha : le coût d'entretien est calculé sur la base de 4,000 Dinars/km (cf. : SOGITHA - ETUDE C.E.S. 400).

b) Ados cultivé :

Il est réalisé au tracteur agricole par 18 passages de la charrue tridisque, la finition est faite au Motorgrader.

L'Office de Motoculture préconise une autre méthode : 2 ou 3 passages au bulldozer après rippage, avec aussi finition au Motorgrader.

Dans les 2 cas, le prix moyen serait de 6,700 Dinars/hectare.

c) Haie vive sur ados :

L'ados n'est pas obligatoire mais conseillé.

On admet qu'un ouvrier plante 50 mètres linéaires par jour, il faut un tracteur pour le transport des plantes.

- Avec ados, le coût est de : 3,000 Dinars/hectare.
- Sans ados, le coût est de : 1,110 Dinars/hectare.

.../...

3°) Aménagements pour plantations :

a) Pente de 2 à 4 % :

Les plantations devraient être en bandes alternées avec d'autres cultures ; un ados matérialisé, limitant la bande de plantations.

b) Pente de 4 à 8 % :

Les plantations étant aussi en bandes alternées, on peut remplacer l'ados matérialisé par un ados cultivé : cet ados sera situé au milieu de la bande plantée et pourra lui-même supporter une rangée d'arbres.

c) Pente supérieure à 8 % :

Plutôt que des banquettes dont le coût/hectare est très élevé, l'entretien difficile et l'efficacité souvent insuffisante, nous proposons un aménagement semi-cultural, annuel, qui a déjà fait ses preuves en Tunisie.

Il s'agit de protéger le sol toute l'année par un paillis.

La technique est de faucher l'herbe qui pousse naturellement dans la plantation en la laissant sur place ; c'est cette herbe qui constitue le paillis. L'herbe ne doit pas être distribuée au bétail.

Parallèlement, aucun labour ou travail du sol quelconque ne doit être fait dans l'année.

La plantation est mise en défens, l'herbe fauchée et laissée sur place.

.../...

RESEAULTS :

En quelques années, la perméabilité et la structure du sol se trouvent considérablement accrues.

Il y a enrichissement important en matière organique ce qui augmente aussi la stabilité structurale des agrégats du sol.

L'évaporation est diminuée par effet de "mulch" les racines des arbres se développant au voisinage de la surface du sol et tirant meilleur parti des amendements et de la richesse en matière organique des horizons de surface du sol.

Les herbes qui poussent dans la plantation concurrencent les arbres vis-à-vis de l'eau. Cependant, il n'existe pas d'indications chiffrées d'une baisse éventuelle de rendement, les facteurs précédents compensent à notre avis cet inconvénient.

D'autant plus que la paille herbacée favorise l'infiltration des eaux de pluie.

A Montarnaud (près de MONTMEL-EL-MAL), sur 100 hectares environ d'oliviers et mandriers, en pente forte traitée ainsi, il a été observé en quelques années, la colmatage des anciens chemins de ruissellement et la suppression de toute érosion.

En raison des besoins en eau de la couverture herbacée et des plantations, on admet que cette méthode de C.E.S. ne peut s'employer que dans les régions à pluviométrie supérieure à 400 mm.

On compte en général 4 fauches par an.

On peut prévoir :

.../...

- l'emploi d'une faucheuse à moteur auxiliaire tractée par un mulet. Le coût serait de : 7.540 Dinars/hectare et par an.
- la fauchage au tracteur muni d'une barre de coupe. Coût : 2.500 Dinars/hectare et par an, compte tenu d'un prix de revient horaire du tracteur de 1.100 Dinars.

L'établissement du paillis protecteur par fauche de la végétation naturelle n'est pas à envisager dès l'installation de la plantation, pour les raisons suivantes :

- nécessité préalable d'extirper le chiendent,
- intérêt des cultures intercalaires avant la production de la plantation.

Aussi, durant les premières années, pour éviter l'érosion, les cultures intercalaires seront prévues en bandes alternées dans les plantations, avec éventuellement ados matérialisés.

En même temps, la destruction du chiendent sera entreprise sur les bandes intercalaires non semées.

4°) Aménagements mixtes :

Il faut entendre par là, la combinaison en bandes alternées, de cultures annuelles et de cultures permanentes, (plantations, pâturages).

Sur les terrains peu accessibles, et où il n'est pas envisagé de cultures mécanisées, une telle disposition des cultures sur les versants est souhaitable lorsque les sols le permettent.

Les travaux nécessaires seront alors :

- la plantation de haies vives,
- l'épierrage avec alignement des pierres en "tabia" ou ados de limite de culture.

.../...

La largeur des bandes cultivées dépendra de la pente, de la culture, de la nature du sol, elle sera déterminée à l'échelle du projet ou lors de l'implantation.

5°) Aménagements pour parcs et pâturages :

- a) Les terrains de parcs sont des zones non cultivables, leur amélioration par un semis de plantes fourragères n'est pas possible en général.

Ces zones souvent très rocheuses, et à topographie de détail accidentée sont actuellement érodées ou sursaturées.

L'aménagement des parcs nécessite :

- une mise en défens partielle en limitant la charge de bétail à l'hectare et en établissant des rotations de parcs,
- l'implantation de haies vives, au niveau des ruptures de pente ou en limites des parcs et cultures. Ces haies peuvent être constituées de cactus inermes, luzerne arborescente (Médicago arboréa) Atriplex et toute autre plante vivace susceptible à la fois de constituer une réserve fourragère et de diminuer le ruissellement.

- b) Les pâturages sont des zones moins rocheuses que les terrains de parcs, mais impropres à la culture soit à cause des pentes très fortes, soit en raison des sols (en général lourds, hydromorphes, parfois à marnes affleurantes).

Les pâturages conviennent mieux aux bovins ; leur aménagement peut nécessiter :

.../...

- un scarifiage tous les 5 ou 10 ans suivie d'un roscnis d'espèces à haut rendement (telles que *Ecdyarrus coronarius*, *Gulla phalaris*, *truncata*, etc...),
- la plantation de haies vives selon les courbes de niveau sur les pentes fortes. Selon les régions et les pentes, ces haies peuvent être : cactus *Cénista ferox*, oliviers fourragers (taille buissonnante), *atriplex*, caroubiers, etc ...
- la limitation du nombre de bêtes à l'hectare,
- une mise en défens totale de Mai ou Juin à Septembre, pour favoriser la floraison et le roscnis naturel des espèces pastorales.

6°) Travaux liés à l'amélioration foncière :

Ces travaux sont :

- sous solage
- décroûtage
- épierrage
- scarifiage
- défoncement
- défrichage.

Dans le tableau annexe, sont mentionnées les normes classiques d'exécution de ces travaux.

Les coûts unitaires des engins ont été réévalués par rapport à ceux de l'étude sectorielle en tenant compte des nouveaux coûts appliqués par l'Office de Motoculture.

.../...

ETUDE DES ASSOCIATIONS DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE

COUT DES INTERVENTIONS C.A.D.

Types de travaux	Mode d'exécution	Rendement	Heures d'engin ou journées M.O.	Coût unitaire (D.)		Dépenses à l'hectare (D.)				Annuité entretien (D.)				Longévité des ouvrages (années)
				Total	Part M.O.	Hors M.O.	M.O. Entr.	M.O. Expl.	Total	Hors M.O.	M.O. Entr.	M.O. Expl.	Total	
I - <u>TRAVAUX COMMUNS A L'ENTRETIEN DU TERRITOIRE C.A.D.</u>														
- <u>Piste à orier ou à améliorer</u> (en moyenne 20 ml/ha)	Motorgrader 12 E	125 ml/h	km = 8 h. ha = 0,16h	3,400	0,538	0,458	0,087		<u>0,545</u>	0,057	0,013		<u>0,070</u>	25
- <u>Aménagement d'antennes</u> (barrages vivaces en travers des cours en moyenne 10 ml/ha d'antennes bâties)	Tracteur de la coop. (transport) Fournitures O.vriers Chef d'équipe	1h pour 5 ha 120 jours (1 ha) 1 jour	0,20h 20/100 j. 1/100 j.	1,050 0,400 0,870	0,050 0,400 0,870	0,200 0,060		0,010 0,080 0,010				0,020	<u>0,020</u>	15
III - <u>TRAVAUX SPECI- FICQUES</u>														
- <u>Ades matérialisé</u>	Tracteur de type agri- cole (4 passages char- rus tridiques) Fournitures Ouvriers (confect. des d'âne par piste)	250 ml/h	0,3h 2,5 j.	2,000 0,400	0,500 0,400	0,500 0,200	0,170					0,200	<u>0,400</u>	5
- <u>Ades saliné</u>	Tracteur de type agri- cole (18 passages char- rus tridiques) Motorgrader 12 E Ouvriers Fournitures	90 ml/h 250 ml/h	1,33 h (120ml) 0,40 h (100ml) 4 jours	2,000 3,400 0,400	0,500 0,538 0,400	2,000 1,155	0,665 0,215					1,600	<u>6,700</u>	10
- <u>Ades vifs sur ades</u>	Frais matérialisation ades					0,700	0,110	1,000	<u>1,870</u>					
(maïs inerte ou épinard, oliviers, légumineuses vivaces)	Tracteur de la coop. (transport) Ouvriers Fournitures	1 h pour 5 ha 50 ml/j.	0,20 h 2 jours	1,050 0,400	0,050 0,400	0,200 0,180		0,010 0,800				0,200	<u>0,600</u>	25

Types de travaux	Mode d'exécution	Rendement	Heures d'engin ou journées M.O.	Coût unitaire (D.)		Dépenses à l'hectare (E.)				Annuité entretien (D.)				Longévité des ouvrages (années)
				Total	Part M.O.	Hors M.O.	M.O. Entr.	M.O. Expl.	Total	Hors M.O.	M.O. Entr.	M.O. Expl.	Total	
III - TRAVAUX LIÉS A L'AMÉLIORATION FONCIÈRE														
- <u>Sous-solage en ligne</u> 1 passage sous-soluseuse ou ripper tous les 3 m.	Tracteur 110-120 CV.	750 m ³ /h	4 h (3000m ³)	5,900	0,600	21,200	2,400		23,600	-	-	-	-	-
- <u>Décapage en plan</u> 1 passage tous les 2 m.	Tracteur 110-120 CV.	600m ³ /h	8,30 h (5000m ³)	5,900	0,600	44,020	4,980		49,000	-	-	-	-	-
- <u>Pierrage</u>	Tracteur de coop. (transport)	1 h. pour 30 m ³	10h (300m ³)	1,050	0,050	10,000		0,500						
	Ouvriers	1 j. pour 6m ³	50 jours	0,400	0,400			20,000						
	Chef d'équipe Fournitures		5 jours	0,870	0,870	4,000		4,400	38,900	-	-	-	-	-
- <u>Sous-solage en ligne ou sous-ouvrage</u> (avec sous-soluseuse ou ripper) sur ligne d'arbres avant plantation ou sur interligne après plantation	Tracteur 110-120 CV.	750m ³ /h	1,30 h.	5,900	0,600	6,890	0,780		7,670	-	-	-	-	-
- <u>Scarifiage profond (30 cm)</u>	Tracteur 110-120 CV.		1,50 h.	5,900	0,600	7,950	0,900		8,850	-	-	-	-	-
- <u>Défoncement</u>	Tracteur 110-120 CV.		10 h.	5,900	0,600	53,000	6,000		59,000	-	-	-	-	-
- <u>Défrichage</u>	Tracteur 110-120 CV.		4 h.	5,900	0,600	21,200	2,400		-	-	-	-	-	-
	Chef d'équipe		6 jours	0,870	0,870			5,220	-	-	-	-	-	-
	Manœuvres Fournitures		60 jours	0,400	0,400	1,180		24,000	54,000	-	-	-	-	-
IV - TRAVAUX DE C.E.S. ANNUELS (1)														
- <u>Entretien d'un maillage naturel de protection</u>	4 fauchages par an de la végétation herbacée laissée ensuite sur place													
- <u>Fauchage tractorisé à moteur auxiliaire</u>	Malet	13h pour 1 ha	12 h.	0,653	0,400	3,040		4,800	7,840	-	-	-	-	-
- <u>Fauchage au tracteur avec barre de coupe</u>	Tracteur agricole	12 h pour 1 ha	8 h.	1,050	0,050	8,000		0,400						
	Barre de coupe					0,420								
	Lame					0,680			9,500	-	-	-	-	-

(1) Ces travaux ne sont envisagés que dans les plantations ; ils doivent être exécutés chaque année, dès que les arbres entrent en production et que le chiendent

BIBLIOGRAPHIE

- Etude des Critères de Priorité des Investissements dans l'Agriculture
Secteur Conservation des Eaux et du Sol - SCET - SEDES - 1964 - TUNIS.
- Etude concernant la mise en défens pastorale et l'aménagement des
parcours par rotation - J. POUPON - 1966 - Division du Développement
Agricole - TUNIS.
- U.R.D. de MEDJEZ-EL-BEL - Aménagement de C.E.S. et de parcours -
H.E.R. - SOGETHA - C.E.S. - 410.
- U.R.D. du KRIB - Aménagement de C.E.S. et de parcours -
H.E.R. - SOGETHA - C.E.S. - 429.
- Valeurs pastorales des plantes fourragères spontanées en TUNISIE -
THIAULT - Colloque sur l'étude des prairies - 1960 - PARIS.
- L'Equation Universelle de Pente de Sol - Note C.E.S. - 28 Juin 1963 -
S.C.E.T. - C.G.R. - TUNIS.
- Renseignements verbaux auprès de Messieurs :

DUMOST	Ingénieur Agronome I.S.E.i.
SCHOELLERBERGER	Titre de recherches - O.R.S.T.O.M. - I.R.T. TUNIS
DILANCHE	Ingénieur Eaux et Forêts - T.R.T. - TUNIS
HAOUET	Office de Motoculture - TUNIS.

FIN

... **21** ...

VUES