AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT
WASHINGTON, D. C. 20523
BIBLIOGRAPHIC INPUT SHEET

FOR AID USE ONLY
Batch 70

1. SUBJECT CLASSIFICATION

A. PRIMARY
Food production and nutrition — AP12-0000-G240

B. SECONDARY
Drainage and irrigation--Tunisia

2. TITLE AND SUBTITLE
L'entretien des canaux de drainage a ciel ouvert

3. AUTHOR(S)
Davis,W.J.

4. DOCUMENT DATE	5. NUMBER OF PAGES	6. ARC NUMBER
1962	18p.	ARC

7. REFERENCE ORGANIZATION NAME AND ADDRESS
AID/AFR/RTAC; AID/NE/USAID/Tunisia

8. SUPPLEMENTARY NOTES *(Sponsoring Organization, Publishers, Availability)*
(In Collection: techniques am.,60)
(In English and French. English,16p.: PN-AAE-878)

9. ABSTRACT

10. CONTROL NUMBER	11. PRICE OF DOCUMENT
PN-AAE-879	

12. DESCRIPTORS
Canals
Drainage
Maintenance
Tunisia

13. PROJECT NUMBER

14. CONTRACT NUMBER
AID/AFR /RTAC

15. TYPE OF DOCUMENT

AID 590-1 (4-74)

TECHNIQUES AMÉRICAINES - 60

L'ENTRETIEN DES CANAUX DE DRAINAGE A CIEL OUVERT

par William J. DAVIS

(troisième édition)

Centre Régional d'Editions Techniques

Traduction d'une étude en langue anglaise intitulée :
SOME ASPECTS OF AN OPEN DRAINAGE CANAL
MAINTENANCE PROGRAM
par William J. DAVIS.
Pédologue consultant
et publiée par la Mission Américaine d'aide économique et technique
US-AID - Tunis

La présente édition en langue française est publiée par le
REGIONAL TECHNICAL AIDS CENTER (RTAC)
dénommé
CENTRE REGIONAL D'EDITIONS TECHNIQUES (CRET)
PARIS - FRANCE
qui relève du
DEPARTEMENT OF STATE
AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT
WASHINGTON D.C.

Pour tous renseignements au sujet des publications CRET
s'adresser à
Mission Américaine de l'A.I.D.
Ambassade des Etats-Unis d'Amérique
(Capitale du pays d'où émane la demande)

INTRODUCTION

Le développement du bassin de la Basse Vallée de la Medjerda comporte des projets pour l'irrigation de 62 000 hectares de terrain. De plus, 240 000 hectares seront aménagés pour permettre la culture au sec, en appliquant un ensemble de méthodes de conservation des eaux et du sol. Dans tout projet de ce genre, il est indispensable de prévoir le drainage adéquat des régions intéressées.

Ce rapport a été rédigé spécialement pour le programme de mise en valeur de la Vallée de la Medjerda. Il contient cependant, plusieurs aspects d'un programme de drainage qui pourraient être appliqués avec profit à d'autres régions, tant en Tunisie que dans d'autres pays.

Quelques aspects d'un programme d'entretien des canaux de drainage à ciel ouvert

I. NÉCESSITÉ D'UN PROGRAMME D'ENTRETIEN.

Les canaux de drainage à ciel ouvert perdent rapidement de leur efficacité s'ils ne sont pas convenablement entretenus. Un bon programme d'entretien est donc aussi nécessaire qu'étaient à l'origine la conception et la construction rationnelle de ces canaux. C'est parce que l'entretien est très important que tous efforts devraient être déployés afin de mettre au point un programme d'entretien pratique. Ce programme devrait comporter un calendrier annuel d'entretien indiquant les opérations et les méthodes à suivre. De plus, il devrait donner une description détaillée des opérations d'entretien. Il devrait prévoir une inspection périodique des opérations par le personnel responsable de la mise en application de ce programme. La détermination de la répartition proportionnelle du coût du programme d'entretien, et les dispositions à prendre pour se procurer les fonds nécessaires, devront être convenus d'avance. Dans le cas du programme de développement de l'O.M.V.V.M. un accord pourrait être conclu aux termes duquel les propriétaires terriens, les coopératives et l'administration de l'O.M.V.V.M. se partageraient les frais du programme d'entretien.

En ce qui concerne la répartition proportionnelle des frais d'entretien, il serait peut-être opportun que l'O.M.V.V.M. paie les frais d'entretien des canaux de drainage de grande importance, tandis que les coopératives et les propriétaires terriens supporteraient les frais d'entretien des canaux de drainage de moindre importance et des canaux des exploitations situés au sein de chaque unité coopérative.

II. CAUSES PRINCIPALES DES ÉCHECS DES CANAUX DE DRAINAGE A CIEL OUVERT.

Les causes principales de l'insuccès des canaux de drainage à ciel ouvert sont : la sédimentation dans le canal, l'envahissement excessif des canaux par les herbes et l'érosion du lit et des berges du canal. La sédimentation peut être réduite par des méthodes de conservation appliquées au bassin hydrographique ainsi que par une utilisation adéquate des terrains. La végétation dans le canal peut être éliminée par pulvérisations, coupe et désherbage, par pâturage et par brûlage. Au cours de ces dernières années, l'emploi des herbicides chimiques a prévalu sur le système du nettoyage à la main des canaux de drainage. L'érosion des berges peut être évitée soit en aplanissant les berges et en les plantant d'une herbe adéquate, soit en assurant une protection continue et permanente au moyen de pierres et matériaux similaires. L'érosion du lit peut être empêchée soit en aménageant des escaliers artificiels dans le lit, soit en modifiant sa forme de façon à réduire la rapidité du flux.

III. RÉCENTES RECHERCHES SUR LES MOYENS MÉCANIQUES D'ENTRETIEN DES CANAUX A CIEL OUVERT.

Au cours des dix à quinze dernières années les ingénieurs agricoles américains, en association avec les fabricants d'instruments agricoles, ont consacré leurs efforts à la mise au point et à la construction de matériels de terrassement légers, pouvant être fixés aux tracteurs légers de type « ferme » à pneumatiques. Ces efforts combinés ont porté leurs fruits. Aujourd'hui il est possible d'obtenir n'importe quel type d'accessoire de tracteur nécessaire pour accomplir un travail de terrassement déterminé. Différents modèles ont été construits non seulement pour le nivellement, le creusement des canaux, le nettoyage et le pavage, mais tous ces accessoires sont maintenant fabriqués en tailles différentes de façon à s'adapter au travail à exécuter et au modèle du tracteur utilisé.

Certains des avantages les plus évidents de l'utilisation des tracteurs agricoles et de leurs accessoires de terrassement peuvent être brièvement résumés de la façon suivante :

a) Des économies considérables peuvent être réalisées.

b) Le fonctionnement des tracteurs légers et de leurs accessoires est moins difficile à apprendre que celui de l'équipement lourd.

c) Plus de souplesse dans l'utilisation des tracteurs de type « ferme ».

Ceci accroît, par conséquent, leur utilité et leur rentabilité.

Le prix de revient peu élevé du travail de la terre à des fins de drainage est confirmé par Mr. B.A. Boving, de l'Université de Californie, dans un article intitulé « Drainage Cost Survey » publié dans l'édition d'avril 1957 de « California Agriculture ». Ce rapport déclare : « D'après cette étude il apparaît que le travail de la terre — pour le drainage agricole — coûte de 0,15 à 0,20 dollar par yard cubique en Californie du Nord. » Traduits en espèces tunisiennes, ces chiffres se situeraient entre 80 et 110 millimes par mètre cube. Il serait utile de remarquer que les chiffres cités par Mr. Boving englobent tous les types de travaux de terrassement, et que normalement le coût du nettoyage des canaux de drainage est quelque peu plus élevé que celui du mètre cube de terre excavée lorsqu'un nouveau canal est creusé. On peut estimer que le nettoyage des sédiments d'un ancien canal de drainage par cette méthode pourrait s'élever à 150 millimes par mètre cube. Aujourd'hui le coût du nettoyage des canaux de drainage de la Vallée de la Medjerda est de l'ordre de 300 millimes par mètre cube. Très probablement, les chiffres peu élevés cités par Mr. Boving sont, en partie, dus à l'utilisation des accessoires à tracteurs légers. Par conséquent, il semble logique que cette même méthode économique puisse être appliquée par l'Administration de l'O.M.V.V.M. dans son programme d'entretien des canaux de drainage.

Avant 1961, les canaux de drainage de la Vallée de la Medjerda étaient nettoyés à l'aide de pelles ordinaires. Par cette méthode, environ la moitié des ouvriers travaillaient dans les canaux alors que les autres se trouvaient sur les berges. Ceux qui étaient dans les canaux transféraient la boue sur les pelles des manœuvres se trouvant sur les berges, qui à leur tour soulevaient la boue jusqu'au sommet des pentes. Ce genre de travail déplaisant joint à l'inefficacité des outils utilisés avait pour résultat un prix de revient de l'entretien très élevé.

IV. LA PELLE « AHMED DAVIS ».

En 1961 et 1962 des efforts furent faits à l'O.M.V.V.M. afin de mettre au point une meilleure méthode de nettoyage à la main des canaux de drainage. C'est ainsi que M. Ahmed Chebly, technicien agronome tunisien et M. William Davis, conseiller pour les questions du sol à U.S.A.I.D. Tunis, inventèrent, construisirent et expérimentèrent un nouveau type de pelle à main. Cette pelle — « Pelle Ahmed-Davis » — fonctionne par un système de poulies et de cordes et permet à tous les manœuvres de travailler au sec. (Photos et dessins de cet engin, pages 18 et 23.)

Des essais officiels ont révélé que l'efficacité de la pelle « Ahmed-Davis » est de 300 pour cent supérieure à l'ancienne méthode de la pelle à main. Bien que cette nouvelle pelle soit destinée principalement au déblaiement des sédiments, elle peut aussi servir à l'arrachage de toute végétation à condition que les racines ne soient pas trop enfoncées dans un sol dur résiduel au fond du canal. Autre avantage de cette pelle, elle permet aux manœuvres de travailler dans de meilleures conditions de propreté, et est, par conséqunt, préférée à l'ancienne méthode de la pelle à main.

V. APPLICATIONS POSSIBLES A UN PROGRAMME D'ENTRETIEN DES CANAUX DE DRAINAGE.

Les problèmes à envisager dans un programme d'entretien des canaux de drainage peuvent être logiquement divisés en trois parties : (a) mesures préventives visant à réduire la quantité de sédiments pénétrant dans le canal; (b) opérations nécessaires au nettoyage des canaux des sédiments et de la végétation; (c) précautions à prendre dans le planning des opérations destinées à éviter des frais d'entretien excessifs.

a) *Mesures préventives :*

Toute mesure préventive visant à réduire la quantité de sédiments pénétrant dans un canal de drainage réduira automatiquement le coût

du programme d'entretien. Les mesures préventives de cet ordre peuvent être réalisées au mieux par l'application d'un programme complet de conservation des eaux et du sol étendu à toute la superficie du bassin hydrologique. Les avantages d'un bon programme de conservation des eaux et du sol sont estimés à leur juste valeur par l'O.M.V.V.M. Les pratiques du terrassement des pentes abruptes sont déjà largement appliquées. Le temps est peut-être venu d'accorder plus d'attention à l'installation de déversoirs gazonnés. Ceux-ci se sont révélés être une des pratiques essentielles de conservation destinées à freiner le transport des sédiments durant la saison des pluies. Aux points où les terrasses et les déversoirs gazonnés ne freinent pas de façon suffisante le transport des sédiments, il serait souhaitable de prévoir la construction de bassins de sédimentation à la base des pentes.

b) *Moyens mécaniques pour le nettoyage des canaux de drainage.*

De nombreux herbicides chimiques ont été fabriqués au cours des dernières années pour détruire la végétation dans les canaux. Les expériences effectuées en 1962 ont révélé que l'utilisation de ces produits est peu économique dans le cadre du programme de l'O.M.V.V.M. Ceci est peut-être dû, en partie, au prix de revient élevé de ces produits importés, et en partie, à une erreur qui aurait pu se produire au cours des expériences. Dans l'avenir il serait souhaitable de poursuivre ces expériences de pulvérisation d'herbicides pour détruire la végétation dans les canaux de drainage. Néanmoins, pour le moment il serait avantageux d'éliminer la végétation dans ces canaux par l'une des méthodes définies dans le tableau ci-dessous (choix d'une méthode pour le nettoyage des sédiments et de la végétation).

Le déblaiement des sédiments qui encombrent les canaux devrait être accompli au moyen : 1° d'un tracteur à pneumatiques muni d'un sarcloir arrière; 2° de la pelle « Ahmed-Davis ». L'ancienne méthode de nettoyage par pelle à main devrait être complètement abandonnée. En général, dans tous les cas où un tracteur avec sarcloir arrière est disponible, il devra être utilisé pour nettoyer les canaux importants ainsi que dans tous les points où il est matériellement possible d'employer ce type d'équipement.

La pelle « Ahmed-Davis » devra être employée en tous lieux où il est impossible d'utiliser le sarcloir arrière.

Le tableau suivant donne un résumé des méthodes pouvant être utilisées dans les opérations de nettoyage.

CHOIX D'UNE MÉTHODE POUR LE NETTOYAGE DES SÉDIMENTS

Méthode à utiliser	Description des sédiments et de la végétation	
	Sédiments épais avec ou sans végétation.	Peu ou pas de sédiments avec végétation flottante.
Tracteur léger à pneus avec sarcloir	Points accessibles au tracteur et sarcloir.	Non
Pelle « Ahmed-Davis »	Points non accessibles au tracteur et sarcloir.	Oui

Autres exceptions à l'utilisation de la pelle « Ahmed-Davis » : 1° cas où les canaux ont été tellement négligés que la végétation atteint 1,50 m ou plus; 2° où la sédimentation est légère mais la végétation profondément enracinée dans un sol dur. Dans ce cas, ni la pelle, ni le tracteur muni d'un sarcloir arrière ne pourront arracher la végétation.

c) *Précautions à prendre contre un coût excessif des frais d'entretien.*

Nous nous référons particulièrement ici à la pelle « Ahmed-Davis ». Celle-ci est utilisée aujourd'hui par des chômeurs partiels. A cet égard il est important de faire remarquer que les frais supportés par l'économie tunisienne pour les chômeurs partiels sont les mêmes, que leur rendement soit hautement productif ou non. A la lumière de ces faits, et afin de prendre les mesures nécessaires pour éviter des frais d'entretien trop élevés, l'O.M.V.V.M. pourrait peut-être négocier un accord avec l'Office du Travail qui aurait pour but de payer cette main-d'œuvre non plus sur la base du salaire journalier mais sur la base du cubage de terre excavée sur un canal donné. Par un tel accord, le Bureau de placement tunisien paiera chaque manœuvre selon un tarif établi pour tous les chômeurs partiels.

Il est possible que l'O.M.V.V.M. soit en mesure de verser à l'Office du Travail tunisien une somme égale au prix moyen du nettoyage par tracteur et sarcloir *plus* 25 %. Au cas où un tel accord ne pourrait être conclu avec l'Office du Travail, il serait alors souhaitable que les propriétaires terriens organisent des groupes de travail et utilisent la pelle « Ahmed-Davis » pour nettoyer les canaux non accessibles aux tracteurs avec sarcloir arrière.

Fig. 1. — Nettoyage d'un canal de drainage avec des pelles ordinaires.

Fig. 2. — Pour nettoyer le canal, les ouvriers passent la boue d'une pelle à l'autre.

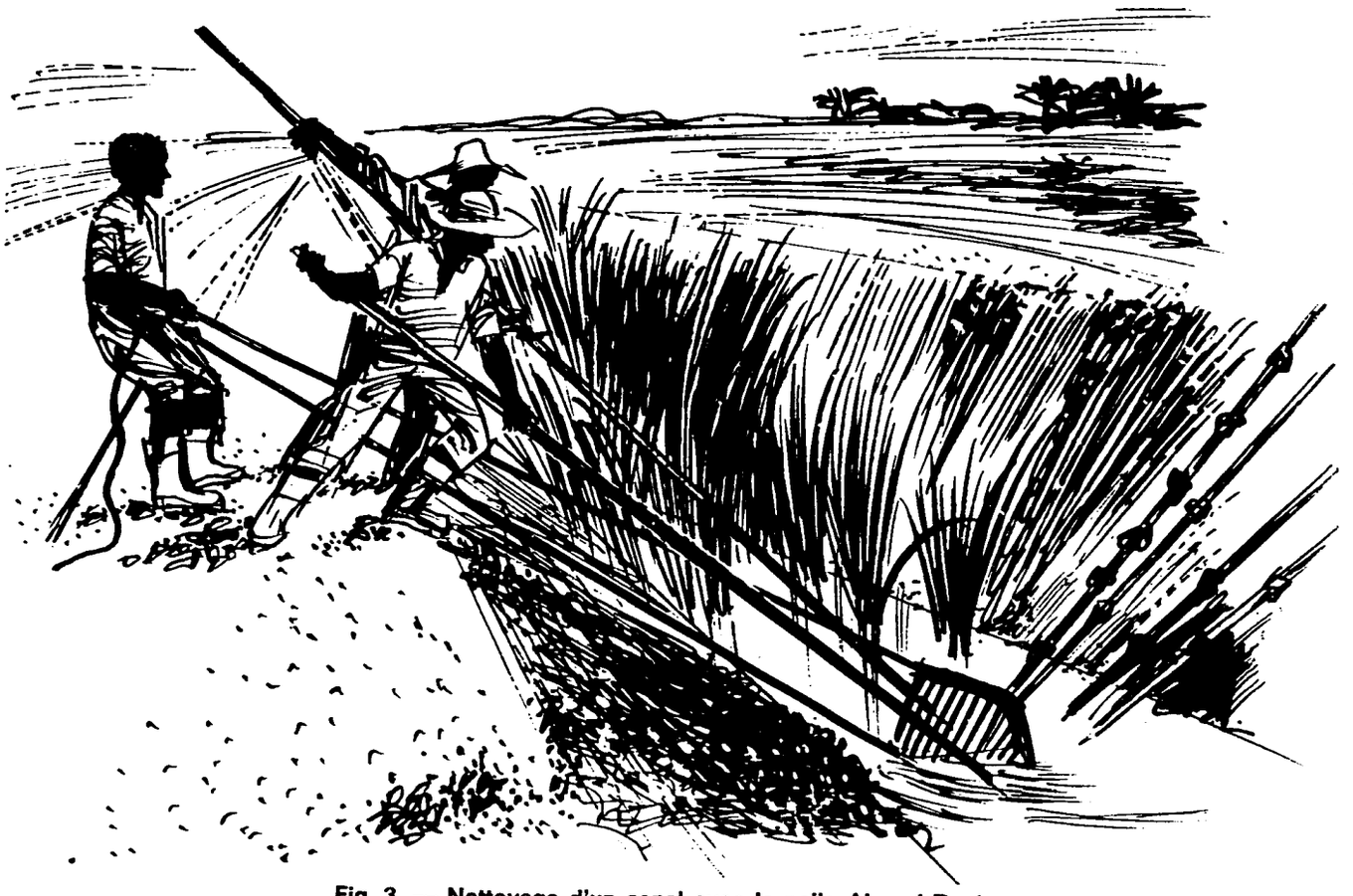


Fig. 3. — Nettoyage d'un canal avec la pelle Ahmed Davis. Avec des tringles manœuvrées de l'une des berges, des ouvriers poussent la pelle dans la boue.

Fig. 4. — Sur l'autre berge, des ouvriers tirent la pelle au moyen d'un système de poulies et de cordes. A noter que l'extrémité des tringles détachables reste plongée dans l'eau.

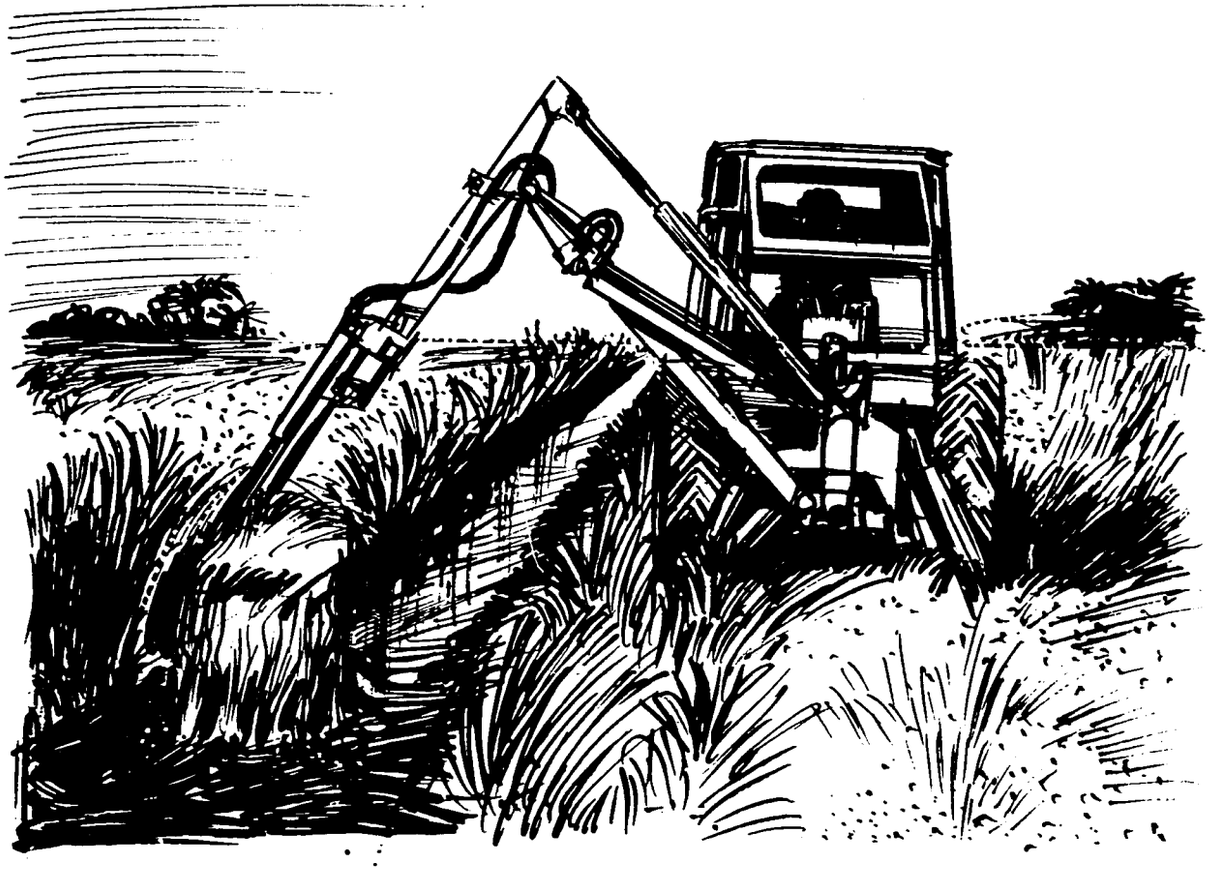


Fig. 5. — Nettoyage d'un petit canal de drainage avec un sarcloir monté sur tracteur à pneumatiques.

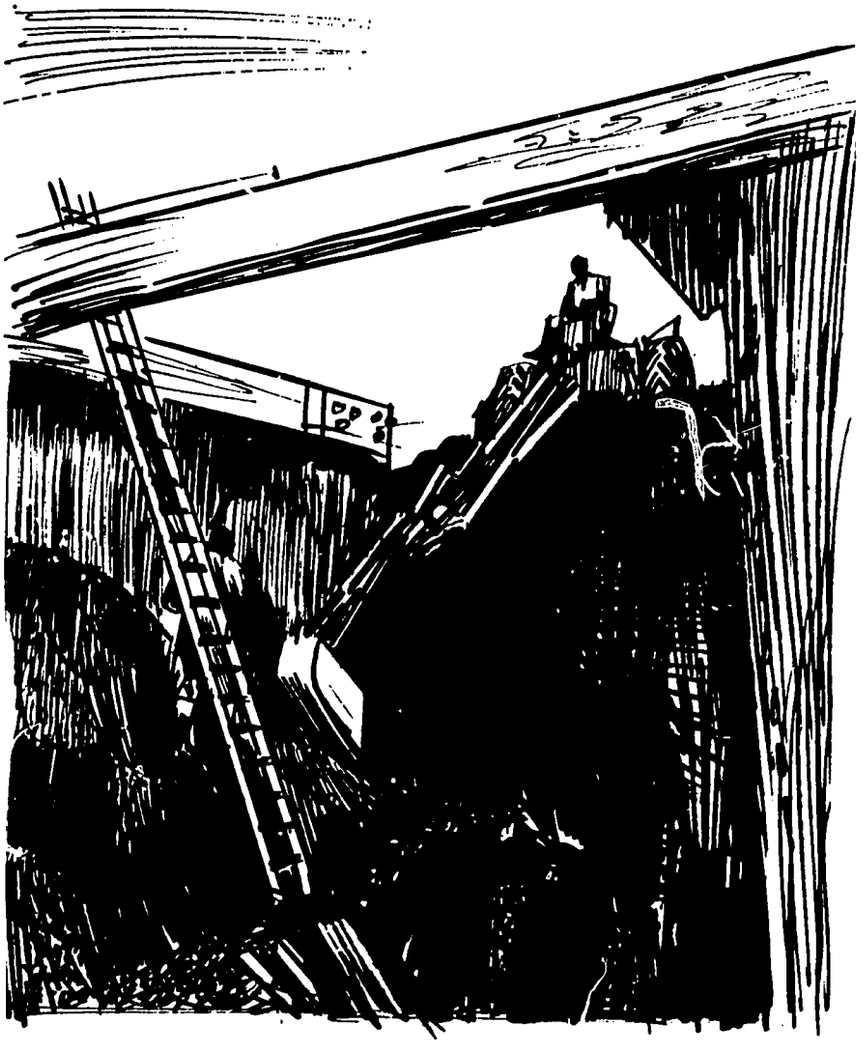


Fig. 6. — Fossé creusé à l'aide d'un sarcloir monté sur tracteur à pneumatiques.

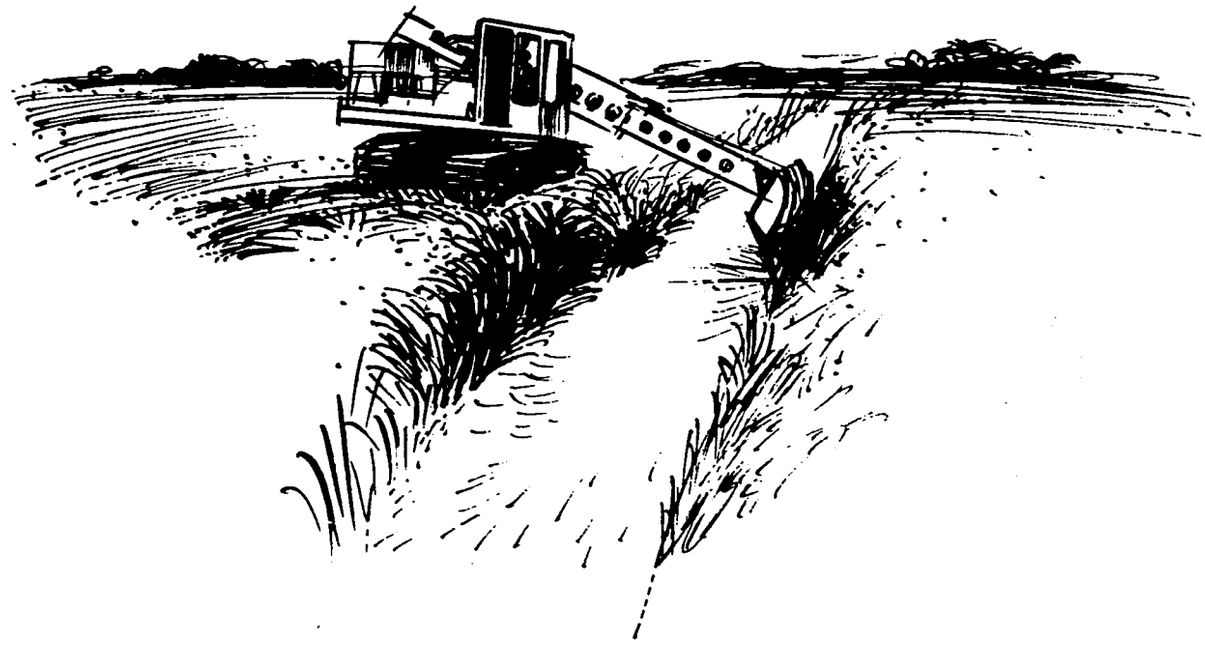


Fig 7. — Sarcloir mécanique d'un modèle relativement récent. Le bras peut être télescopé à environ 8 m et la largeur du sarcloir est de 2,30 m. Peut être adapté à des travaux de tous genres. La photo ci-dessus montre le nettoyage d'un petit canal avec un bras télescopique de courte portée (Des bras de 5 m sont disponibles). La machine se déplace parallèlement au canal et effectue son travail sur le côté.

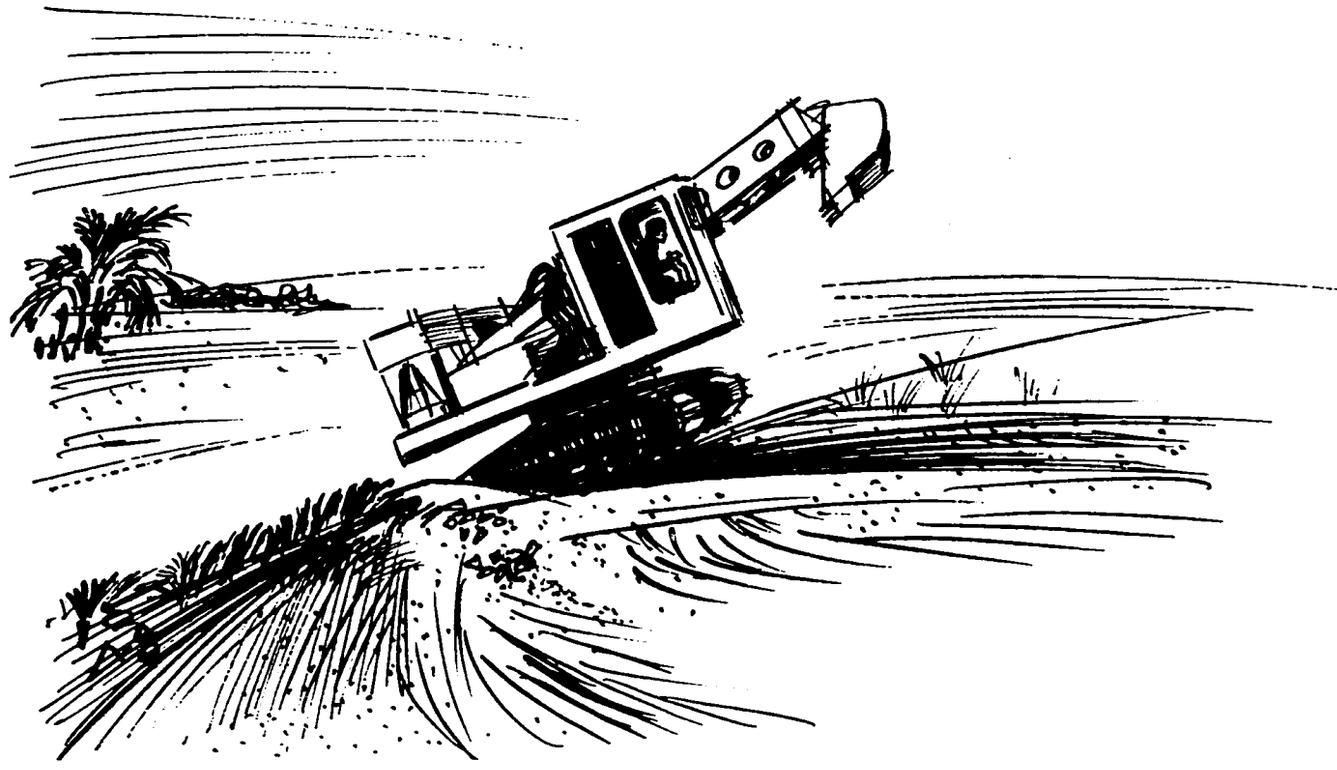
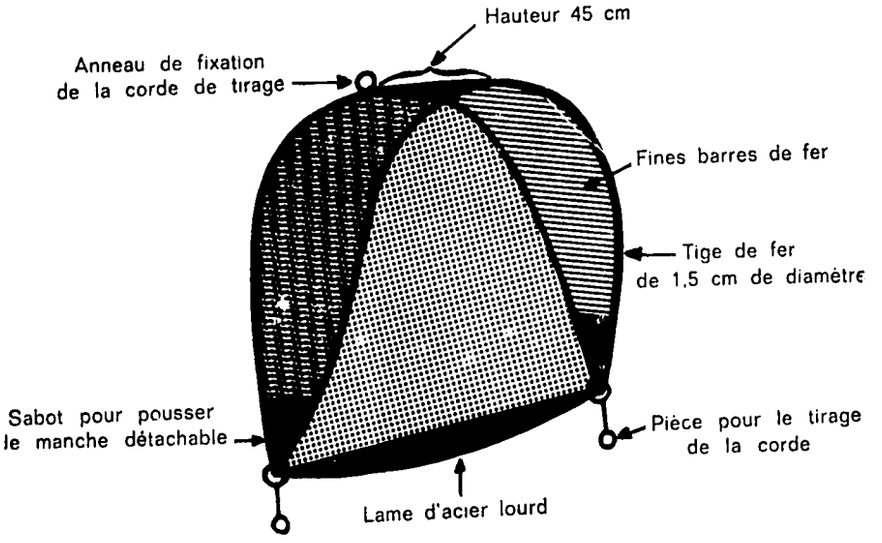


Fig. 8. — La même machine se déplaçant sur terrain accidenté. Elle peut grimper des pentes de 40 %.

Pelle de drainage "Ahmed Davis"

Modèle III



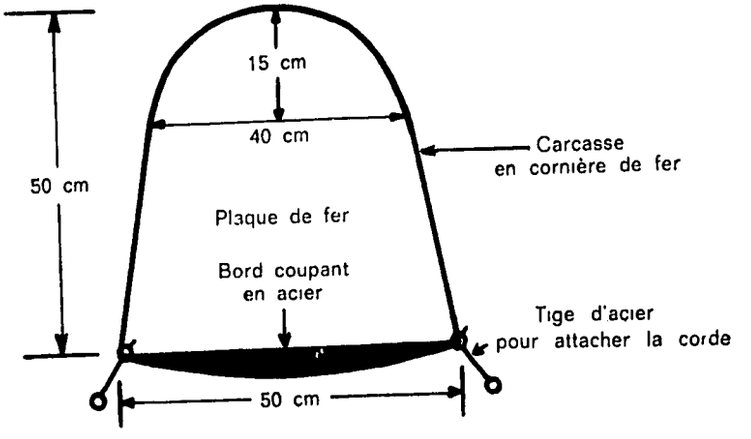


TABLE DES MATIÈRES

Pages

Introduction 11

Nécessité d'un programme d'entretien 12

Causes principales des échecs des canaux de drainage à ciel ouvert 13

Récentes recherches sur les moyens mécaniques d'entretien des canaux à ciel ouvert 13

La pelle Ahmed Davis 15

Applications possibles à un programme d'entretien des canaux de drainage 15

Photo du nettoyage des canaux au moyen de la pelle à main 18

Photos de la pelle Ahmed Davis en action 20

Photos du sarcloir pour tracteur léger à pneus .. 22

Photos du sarcloir de type Gradall 24

Schéma de la pelle Ahmed Davis 26