

PERTE EN SOL ET EN EAU SUR LES TERRASSES EN GRADINS ET DETERMINATION DES DIMENSIONS DES TERRASSES SOUS LES CONDITIONS CLIMATIQUES DE L'ANATOLIE CENTRALE EN TURQUIE

Prof.Dr. Orhan DOĞAN

Diecteur Institut Recherche Services Ruraux
B.P. 253 Bakanlıklar - Ankara / TURQUIE

Dr. Nurgül KÜÇÜKÇAKAR

Chef de la Section de la Conservation du Sol IRSR
B.P. 253 Bakanlıklar - Ankara / TURQUIE

Résumé

Cette recherche a été réalisée afin de déterminer la perte du sol et le l'eau; de rechercher les effets de la raideur et la longueur de la pente sur les pertes de ruissellement et de sol et de découvrir les mesures préventives nécessaires.

Huit parcelles successives sur le même versant forment les sujets de notre recherche.

Les pentes des parcelles experimentales varient entre 10 et 27 %. Les mesures de la perte du sol et de l'eau ruisselée dans le pèrimetre recherché où ont été plantés les griottiers et les abricotiers se sont faits pendant 25 ans (1967-1993).

En profitant des données de cette recherche on s'efforce d'atteindre à quelques informations techniques afin de choisir les mesures préventives et économique sur le versant modifié par l'homme.

Mots clés: érosion, pentes, ruissellement, parcelle expérimentale, perte du sol

MATIERE et MÉTHODE

Lieu de Recherche : Institut de Recherche des Services Ruraux-Ankara

Climat : Semi - aride

Précipitation annuelle moyenne : 376,9 mm

Température moyenne annuelle : 11,8 °C

moyenne maximale : 17,7 °C

moyenne minimale : 5,8 °C

Humidité relative : 60 %

Evaporation moyenne annuelle : 1202,6 mm

Vent (vitesse moyenne) : 2,8 m/s

Sol :

Groupe principal du sol : Sol brun

Roche - mère : Schiste

Profondeur : 30-50 cm

Texture : SCL

Limono-sablo-argileux

Structure du sol : granuleuse

Pente moyenne : 22 %

Perméabilité : moyenne

Utilisation antécédente : pâturage érodé

Utilisation actuelle (après terrassement) arbres fruitiers (poirier et griottier)

TABLEAU 1. Ruissellement et perte de sol sur les terrasses en gradins (1969-1993)

Terrasses	1	2	3	4	5	6	7	8
Pente (%)	10	13	17	17	19	21	24	27
Distance verticale	3.2	3.8	4.5	1.9	2.8	2.9	3.9	2.0
Coefficients appliqués	325	420	535	40	115	120	245	30
Ruissellement (mm)	9.8	7.1	9.4	17.0	19.0	15.2	16.9	26.6
Perte de Sol (t/ha)	3.7	2.3	5.2	5.9	7.4	8.0	8.9	6.4

Ankara (TURQUIE)

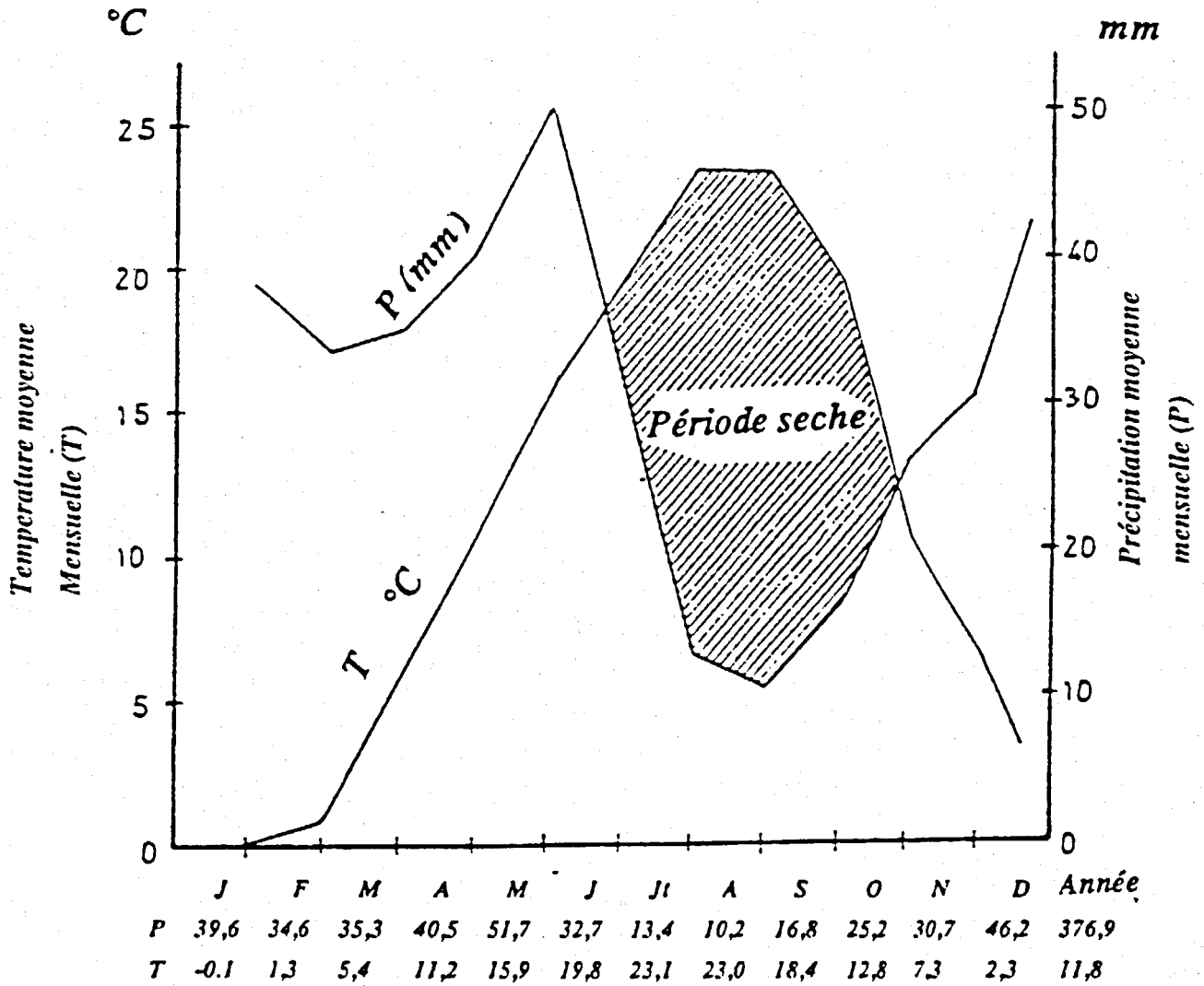


Figure 1. Diagramme ombrothermik d'Ankara (1962-1995)

TABLEAU 2. Sujets d'essai et Propriétés des Terrasses en gradins

Terrasses	Pente (%)	Bassin-versant des terrasses (m ²)	Longueur des canaux (m)	Distance verticale réalisée (m)	Variations de standard	Coéfficients appliqués
1	10	2730	130	3.2	Stx1,07	325
2	13	3090	150	3.8	Stx1,16	400
3	17	4445	200	4.5	Stx1,29	535
4	17	2235	210	1.9	Stx0,53	40
5	19	2950	250	2.8	Stx0,75	115
6	21	4225	290	2.9	Stx0,76	120
7	24	5325	330	3.9	Stx0,99	245
8	27	2815	350	2.0	Stx0,50	30

Equations utilisés pour la construction des terrasses

1. Distance Verticale (H)

- $H = \sqrt[3]{250 \times S}$ Pour la terrasse standard

- Pour les autres terrasses;

Au lieu de 250, on a pris les coefficients variant entre 30 et 535.

2. Distances Horizontales (L)

$$L = \frac{H}{S} \times 100$$

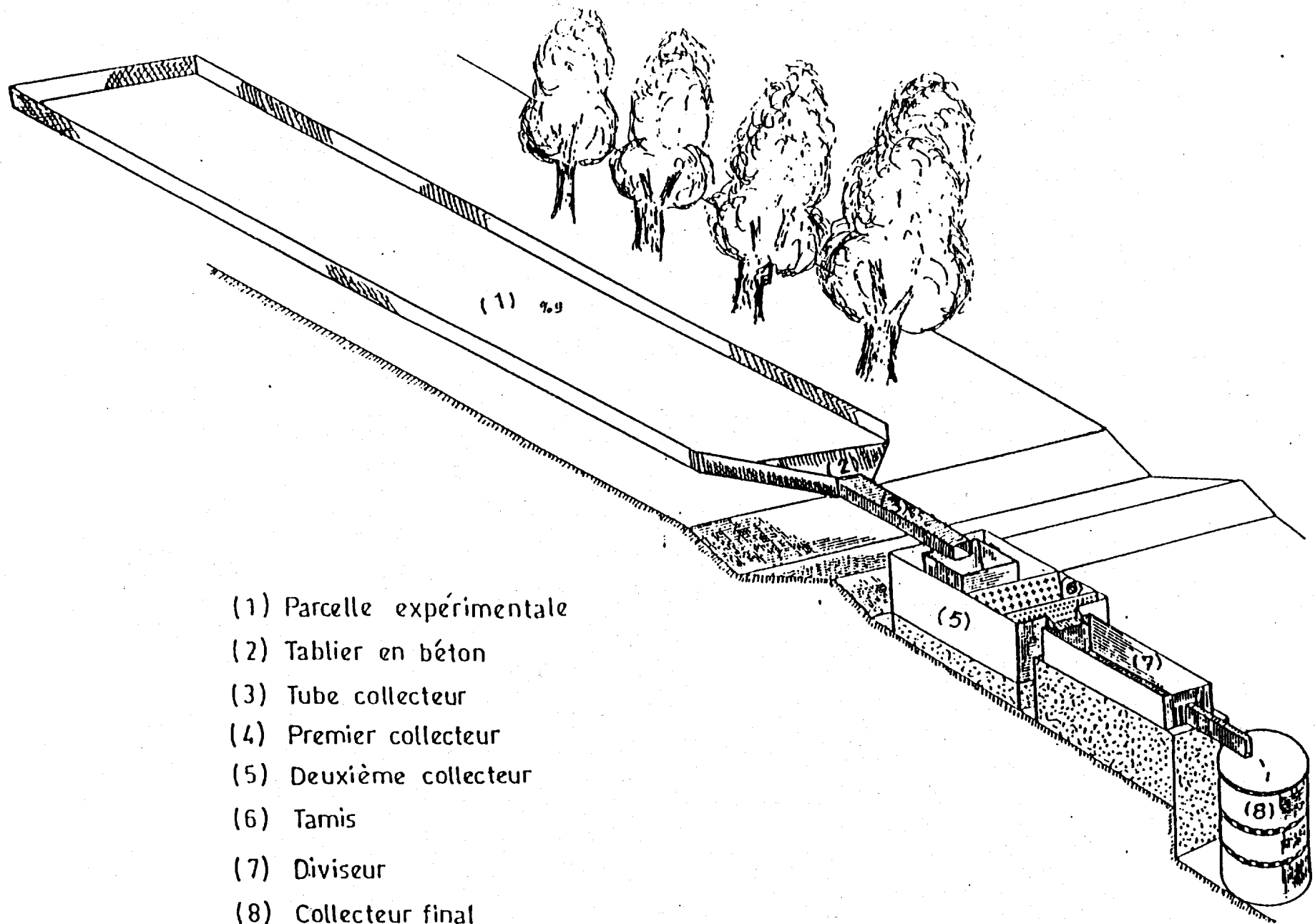
ou

H = distance verticale (m)

S = pente (%)

3. Calcul des Superficies des Sections des Canaux des Terrasses

- On a pris en considération la fréquence de 100 ans de ruissellements et 1,05 m/s pour la vitesse d'écoulement
- Débit maximum de ruissellement :



- (1) Parcelle expérimentale
- (2) Tablier en béton
- (3) Tube collecteur
- (4) Premier collecteur
- (5) Deuxième collecteur
- (6) Tamis
- (7) Diviseur
- (8) Collecteur final

Figure 2. Parcelle de ruissellement entre deux terrasses

$$q = \frac{Axh}{4,8} \times Tp$$

q = Ruissellement (l/s)

A = Surface de bassin versant de terrasse (da)

h = Hauteur de ruissellement (mm)

Tp = Temps passé pour atteindre le niveau maximum de ruissellement (heure).

$$A = \frac{q}{v}$$

A = Superficie de la section transversale (m²)

q = Debit du ruissellement (m³/s)

v = Vitesse de l'eau dans les canaux des terrasses (m/s)

pour nos recherches ; v = 1,05 m/s.

MESURES

- Précipitation : Pluviographe
- Ecoulement : Limnigraphe installé à la fin du canal de terrasse avec une H flume
- Prise d'échantillon : Collecteur de coshocton à 2 grades de diviseur et un grand bidon
- Mesure de la sédimentation dans le canal de terrasse :
Avec le reliefmètre au point de mesure à chaque 30 m. de longueur de canal de terrasse.
- Mesures sur les bassin-versants des terrasses
 - Parcelles de ruissellement
 - Récipients de mesure du ruissellement, des sédiments et des éléments nutritifs.
- PRELEVEMENTS des ECHANTILLONS :
APRES CHAQUE PLUIE EROSIVE
- Mesure de l'humidité du sol :
Méthode gravimétrique (0-15, 15-30, 30-45, 45-60, 60-75 cm de profondeur)

Estimation : Selon la méthode des Chronoisoplètes

TABLEAU 3. Perte de sol sur les terrasses en gradins (kg/ha/mm) (1969-1993)

Terrasses			1	2	3	4	5	6	7	8
Pente (%)			10	13	17	17	19	21	24	27
Distance Verticale (m)			3.2	3.8	4.5	1.9	2.8	2.9	3.9	2.0
Coefficients			325	420	535	40	115	120	245	30
Années	Précipitation annuelle (mm)	Précipitation érosive (mm)	Perte de sol (kg/ha/mm)							
1969	498.8	129.0	25	35	52	24	32	30	47	32
1970	337.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1971	404.6	76.7	100	23	16	13	13	22	21	18
1972	367.9	162.3	92	14	10	14	13	14	15	11
1973	290.3	83.7	43	5	10	4	6	5	92	7
1974	276.4	32.2	91	7	7	5	9	11	12	12
1975	394.5	164.7		3	20	4	10	13	12	3
1976	358.9	85.4	68	55	84	28	36	76	84	40
1977	357.0	26.0	13	2		2	4		92	36
1978	349.9	34.4	5	3	11	4	7	7	13	8
1979	357.7	110.7	14	6	24	14	10	14	18	13
1980	389.2	75.4	0.4			2	4	7	5	5
1981	445.3	55.2	9	23	20	9	25	31	56	23
1982	451.1	201.1	77	52	62	95	89	78	88	31
1983	363.5	100.4	467	549	127	61	66	187	102	37
1984	447.1	68.2	38	6	5	9	5	10	10	9
1985	279.0	91.3	8		1	8	6	9	8	7
1986	359.6	86.3	21	17	40	45	70	48	76	31
1987	400.9	33.1	2	16	133	55	84	32	43	3
1988	442.0	26.1	38	29	61	42	40	51	44	19
1989	281.5	34.2	36	23	70	70	40	28	50	65
1990	419.2	75.3	10	18	25	14	14	85	20	17
1991	388.1	128.6	51	7	68	32	41	79	118	49
1992	391.4	127.0	46	51	78	49	47	15	94	48
1993	334.4	90.6	11	12	31	9	13		11	13
1969-1993 (Moyen)	375.31	90.75	40.78	42	41	27	30	41	41	21

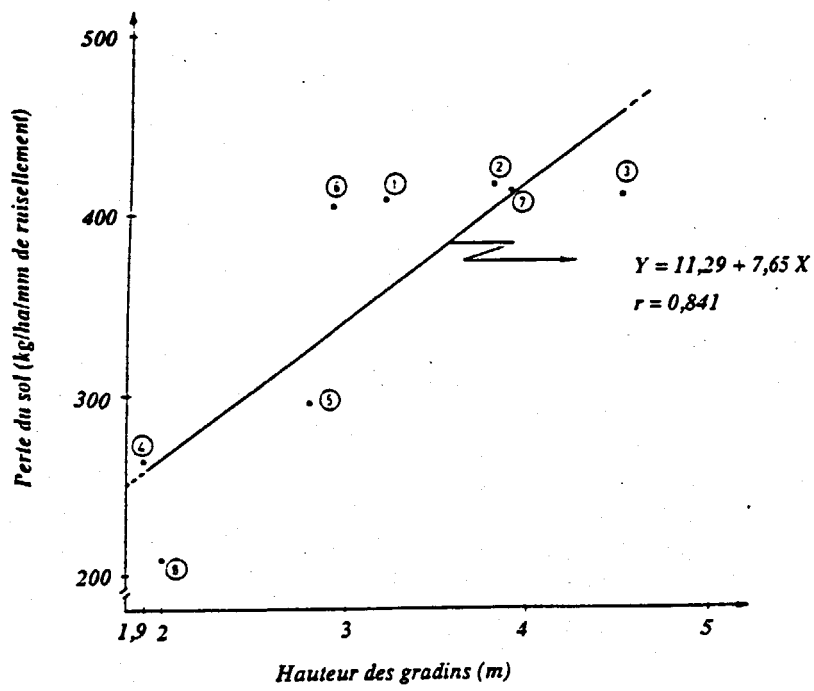


Figure 3. Relations entre l'hauteur des gradins et la perte de sol sur les terrasses (1969-1993)

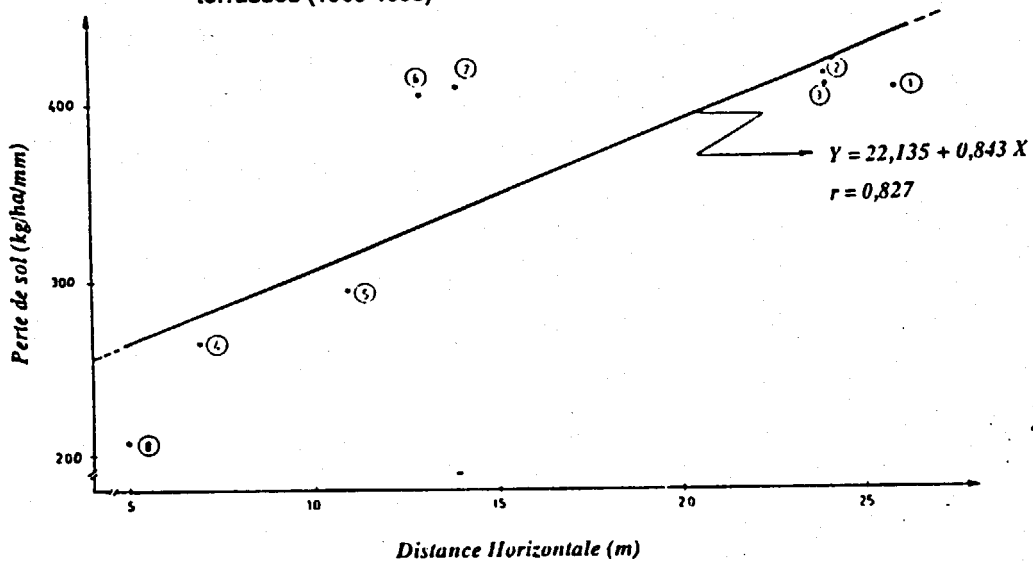


Figure 4. Relation entre les distances horizontales et la perte de sol sur les terrasses en gradin (1969-1993)

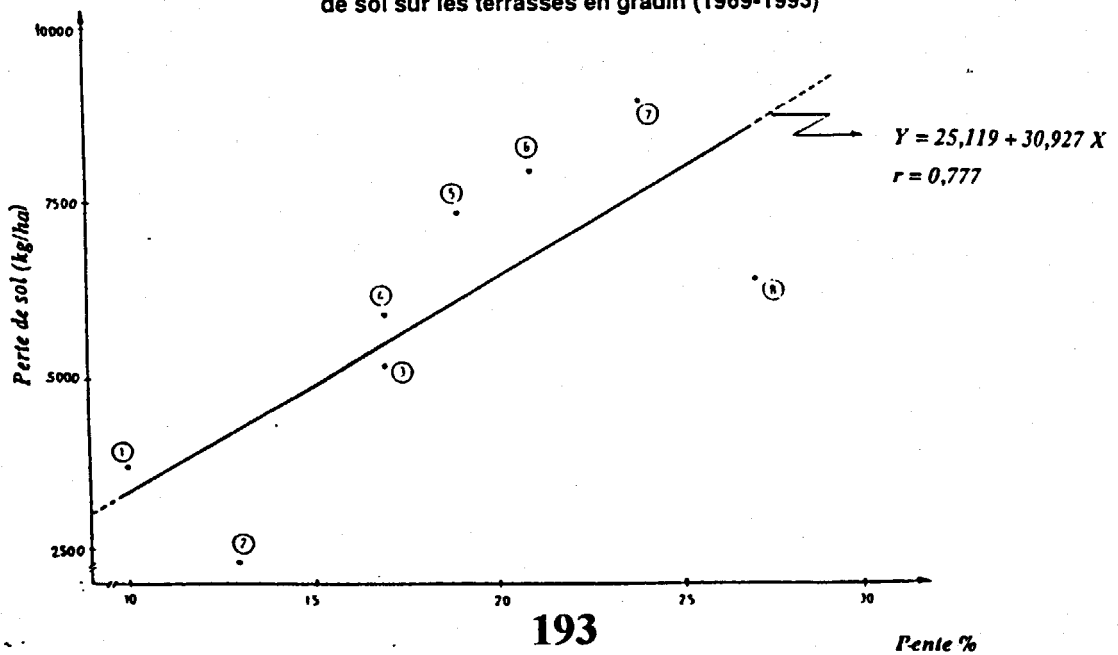


Figure 5. Relation entre la pente et la perte de sol sur les terrasses en gradin (1969-1993)

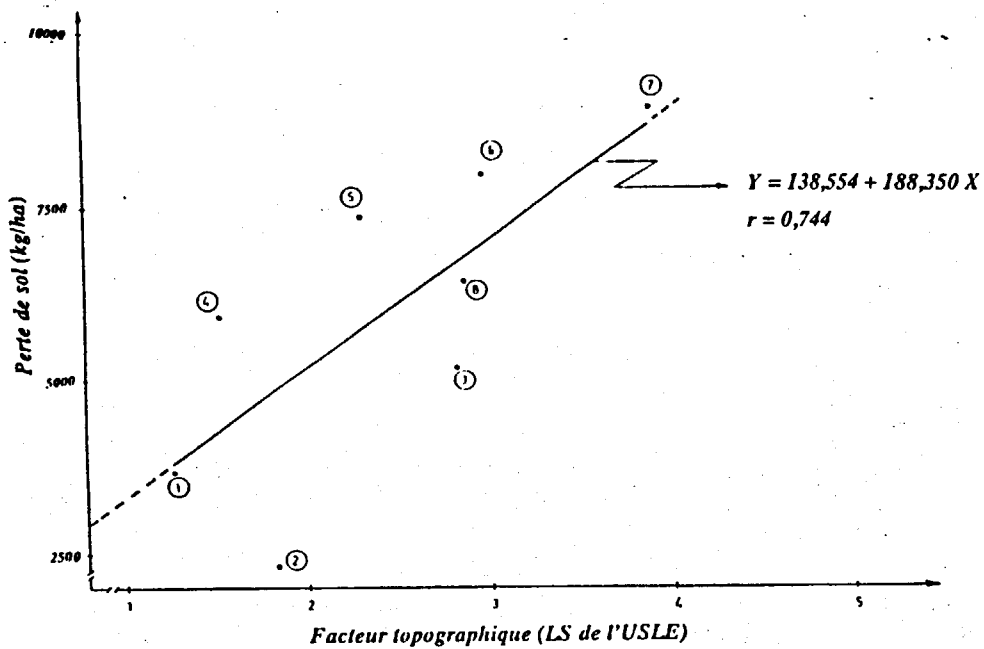


Figure 6. Relations entre la perte de sol et les facteurs topographiques sur les terrasses en gradins

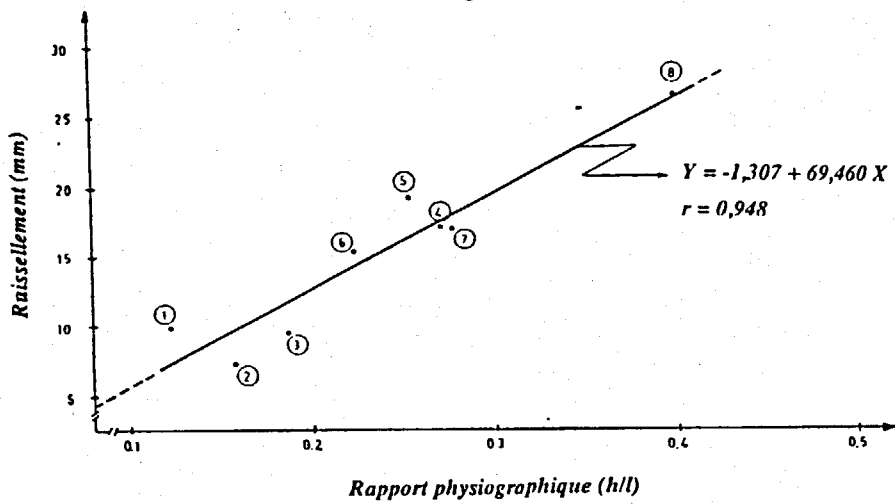


Figure 7. Relations entre le ruissellement et le rapport physiographique sur les terrasses en gradins

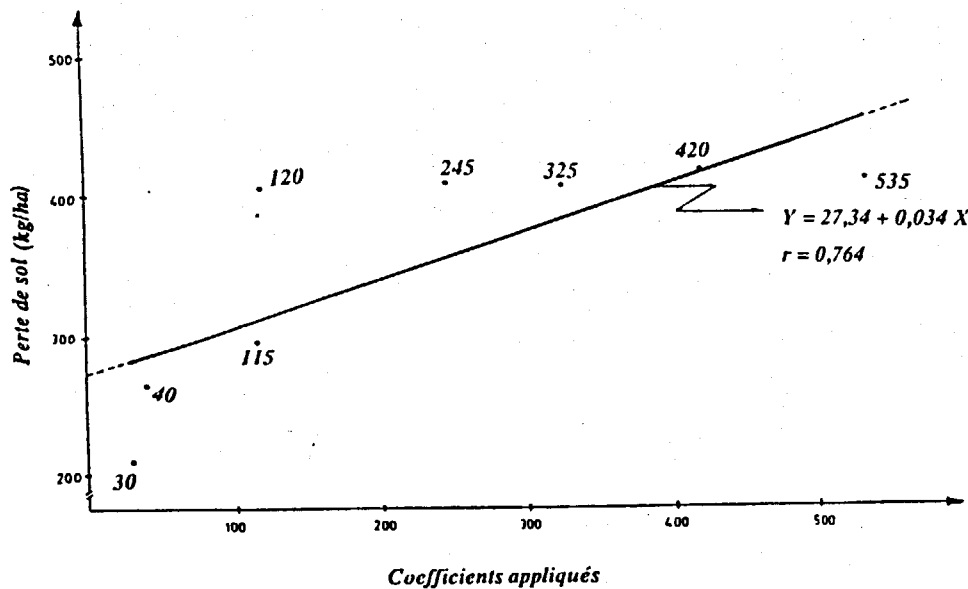
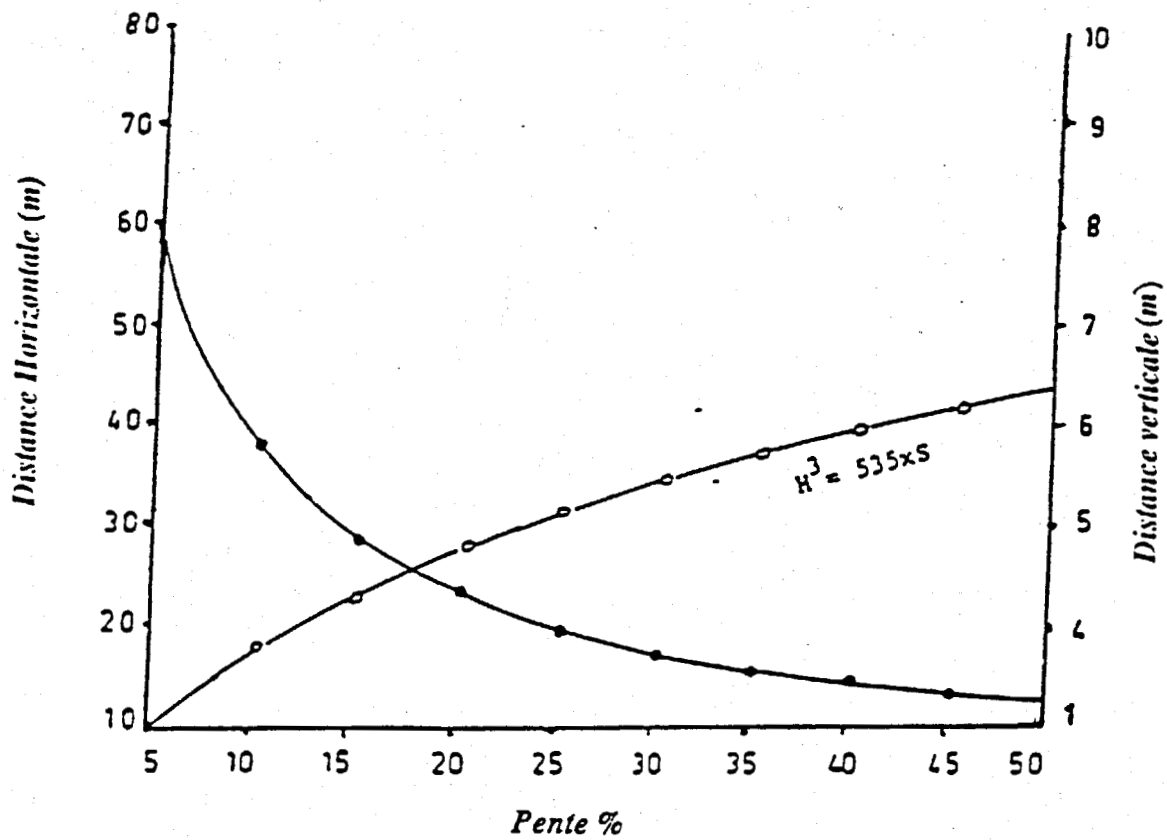


Figure 8. Relations entre les coefficients appliqués et la perte de sol sur les terrasses en gradins (1969-1993)



- Pente - Distance verticale des terrasses en gradins
- Pente - Distance horizontale

Figure 9. Détermination de la distance verticale et horizontale des terrasses en gradins

TABLEAU 4. Propriétés physiques et chimiques des sols de champs d'expérience

Profondeur (cm)	Sable (%)	Limon (%)	Argile (%)	Texture (%)	Saturation (%)	Sel total (%)	pH	CaCO ₃	Utilisable (kg/da)		M.O (%)
									(P ₂ O ₅)	(K ₂ O)	
0-15	54	24	22	SCL	50	0.048	7.7	1.73	8.015	42.00	2.63
15-30	58	20	22	SCL	50	0.040	7.7	3.42	1.374	26.25	1.88
30-60	56	23	21	SCL	52	0.035	7.8	3.52	0.916	15.75	1.28

TABLEAU 5. Superficies de l'humidité d'après certains données de pF sur les terrasses en gradins (%)

Terrasses	Pente (%)	Distance Verticale (m)	Distance Horizontale (m)	Bassin-versant de terrasse				Canal de terrasse	
				> pF 4.2 (%)	pF 4.2-2.5 (%)	< pF 2.5 (%)	> pf 4.2 (%)	pF 4.2-2.5 (%)	< pF 2.5 (%)
1	10	3.2	26	27.4	27.3	45.3	37.5	22.5	40.0
2	13	3.8	24	28.7	24.3	47.0	34.9	27.2	37.9
3	17	4.5	24	28.0	31.0	41.0	42.8	22.7	34.5
4	17	1.9	7	38.5	30.5	31.0	53.0	14.8	32.2
5	19	2.8	11	38.0	28.9	33.1	37.0	35.3	27.7
6	21	2.9	13	43.8	24.1	32.1	47.7	25.3	27.0
7	24	3.9	14	40.9	22.6	36.5	42.4	25.6	32.0
8	27	2.0	5	44.3	19.0	36.7	43.8	33.2	23.0

RECOMMANDATIONS

- * Le terrassement peut être nécessaire si les mesures culturales (cultures en bandes, cultures selon les courbes de niveau ...) ne suffisent pas pour arrêter ou minimiser la perte en terre
- * On peut faire des terrasses en gradins dans la région semi-aride pour la plantation d'arbres fruitiers sur des terres de 6^{ème} classe, si les raisons économiques.
- * Le choix des arbres fruitiers doit être fait d'après les conditions écologiques.
- * Pour la construction des terrasses dans la région semi-aride, on peut utiliser l'équation suivante :

$$\text{Distance verticale (m)} = \sqrt[3]{535 \cdot (\text{pente} \%)}$$

Pour faciliter le calcul de la distance verticale et horizontale des terrasses, on peut utiliser les courbes produites à la fin de nos recherches qui ont duré 25 ans.

Ainsi , en utilisant l'équation obtenue, on peut économiser 114 mètres par hectare de la construction des terrasses dans un bassin-versant ayant 20 % de la pente.

Par exemple :

- ◆ La pente moyenne d'un bassin-versant est de 20 %.
- ◆ Selon l'équation standard;
la distance verticale = 3,7 m
($H^3 = 260 \times 0,20 = 3,7$)
- ◆ La distance horizontale = 18,5 m
($L = 3,7 / 20 \times 100 = 18,5 \text{ m}$)
- ◆ La longueur de la construction de terrasse par hectare = 540 m
($I = 100 / 18,5 \times 100 = 540 \text{ m/hectare}$)

Tandis que d'après l'équation proposée selon nos recherches, dans le même bassin-versant, il faut construire les terrasses avec les dimensions suivantes :

- Distance verticale = 4,7 m
($H^3 = 535 \times 0,20 = 4,7 \text{ m}$)
- Distance horizontale = 23,5 m
($L = 4,7/20 \times 100 = 23,5 \text{ m}$)
- Longueur de la construction de terrasse par hectare = 426 m

DONC ; On peut économiser 114 m par hectare de la longueur de la construction de terrasse.



Pour citer cet article / How to cite this article

Dogan, O.; Küçükçakar, N. - Perte en sol et en eau sur les terrasses en gradins et détermination des dimensions des terrasses sous les conditions climatiques de l'Anatolie centrale en Turquie, pp. 186-197, Bulletin du RESEAU EROSION n° 17, 1997.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr