

MICROFICHE ETABLIE A PARTIR DE  
L'UNITE DOCUMENTAIRE

N

جديدة منجزة حسب الوثيقة  
رقم:

9

3

0

2

4

7

ROYAUME DU MAROC

المملكة المغربية

المركز الوطني للتوثيق  
CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION

SERVICE DE REPROGRAPHIE  
ET IMPRIMERIE

B-P 826 RABAT



مصلحة الطباعة والتصوير  
ص.ب 826 الرباط

F

1

**PRESENTATION DU COMPARTIMENT HYDRIQUE DU MODELE CERES-MAIZE, APPLICATION A UN SOL NU DANS LES CONDITIONS CLIMATIQUES DU HAOUZ LAHROUNIA, et DOUFARE, A. labo. H.A.E. Fac. Sc. Marrakech**

**1/ INTRODUCTION:**

CERES est un de modèle mathématique et dynamique couplé de simulation du bilan hydrique et du développement du maïs. Il a été élaboré à Temple (TEXSAS) par Ritchie et al (1986).

Ce modèle a déjà fait l'objet de plusieurs contrôles théoriques et expérimentaux dans différentes régions du monde (Lahrouni et Ledent, 1992a). Il présente également l'avantage d'être applicable dans de nombreuses conditions pédologiques, du fait d'une représentation améliorée de la dynamique de l'eau dans le sol. Il est donc nécessaire de le tester par rapport aux conditions de notre pays.

On s'intéresse dans cette communication au sous-modèle, WATBAL, du bilan hydrique de CERES. Nous donnerons une présentation schématique de WATBAL puis nous présenterons ensuite les résultats d'une première application de ce sous modèle à un sol nu en fonction des variables de l'environnement enregistrées à la station climatologique de Marrakech.

**2/ LES INTRANTS**

Le sol est considéré comme un empilement de N couches qui sont caractérisées par un ensemble de paramètres que le modèle utilise pour simuler le mouvement de l'eau depuis la précipitation jusqu'à l'évapotranspiration réelle. Ces intrants sont résumés dans le tableau 1.

**3/ LES PROCESSUS MODELISES**

L'organigramme de WATBAL montre que l'état hydrique du système se calcule quotidiennement dans l'ordre suivant: ruissellement, évaporation du sol, redistribution d'eau en régime non saturé, et, transpiration des plantes.

3.a/ Ruissellement: La quantité d'eau ruisselée est calculée dans WATBAL après chaque précipitation selon une technique nommée USDA Soil Conservation Service (fig. 1). Elle est fonction du stock actuel d'eau dans le profil, de l'importance des précipitations et d'un paramètre d'entrée, CN2 (tableau 1), qui dépend de la classe texturale. L'eau non ruisselée sera l'eau potentielle d'infiltration.

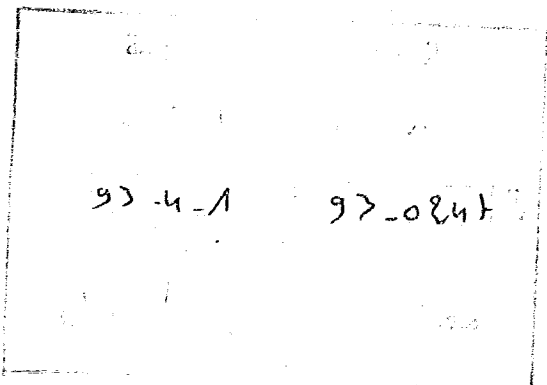
3.b/ Evaporation du sol: L'évaporation potentiel est calculée journalièrement en fonction de la température, du rayonnement solaire global et de l'albédo de la surface.

L'évaporation réelle du sol nu est calculée en utilisant une méthode due à Ritchie qui distingue deux phases d'évaporation en fonction de l'humidité de la couche supérieure:

-phase 1: le sol est suffisamment humide, l'évaporation réelle est limité par l'énergie solaire incidente;

-phase 2: l'humidité du sol est moindre, c'est la diffusion capillaire de l'eau qui est facteur limitant. Au cours de cette seconde phase, l'évaporation cumulée est proportionnelle à la racine carré du temps écoulé depuis le début de cette phase.

Le passage de la phase 1 à la phase 2 est fixé dans le modèle par la paramètre intrant U, le passage se fait quand l'évaporation cumulée au cours de la première phase est supérieure



ou égale à U. La figure 2 illustre la loi de variation instantanée au cours des deux phases d'évaporation.

3.c/ **Redistribution d'eau en régime non saturé:** L'eau stockée provisoirement dans le sol perméable finie soit par percoler entre couches superposées vers les couches les plus profondes pour alimenter la nappe phréatique. soit qu'elle remonte vers les couches supérieures par suite de l'évapotranspiration qui entraîne le dessèchement de l'horizon supérieur.

Ce phénomène est simulé par une loi de diffusion, utilisant une diffusivité moyenne fonction exponentielle de l'humidité disponible moyenne des deux couches, identique pour toutes les profondeurs. Le flux calculé peut être ascendant ou descendant selon que c'est la couche inférieure ou supérieure qui est la plus humide.

3.d/ **Transpiration:** Dans le cas d'un sol planté de maïs, le modèle calcul la transpiration des plantes à partir de l'indice foliaire. Dans le calcul de la transpiration, intervient la croissance et l'extraction racinaires.

#### 4/ RESULTATS DES PREMIERS TESTS

d'après les résultats obtenus, on remarque que la demande évaporative qui s'exerce sur le sol sous le climat de notre région est largement supérieure à l'offre en eau du sol. De plus, l'évaporation réelle du sol nu est pratiquement nulle dans moins de quatre jours (fig. 3 et 4).

On a noté une surestimation des valeurs simulées par rapport à la réalité moyenne du pays. Au vu de ces résultats, il est difficile de conclure quant à la validité de ce modèle hydrique. Cependant, on peut noter que la plupart des phénomènes importants du bilan hydrique sont pris en compte. Les simplifications utilisées sont justifiées par une importante économie de temps de calcul.

En conclusion, ce travail a permis une prise en main de ce sous-modèle et un premier contact avec ses besoins tant au niveau informatique que du jeu de données.

#### Bibliographie

- Lahrouni, A. et Ledent, J.-F. 1991a. Testing CERES-Maize Model in the Conditions of Belgium. *Europ. J. of Agron.* (sous presse).
- Ritchie, J.T. 1986. The CERES-Maize model. In *CERES-Maize: Simulation Model of Maize Gr. and Dev.* Ed by C.A. Jones and J.R. Kiniry; Texas University press, College Station.

Tableau 1:

SWCON (1/j)	U (mm)	ALBEDO (-)	CN2 (-)	RU (cm/cm)	TX (°C)	TM (°C)	RADSOL (J/cm <sup>2</sup> /j)
0.46	9.0	0.15	50	0.093	25	12	1953

SWCON: facteur de drainage; ALBEDO: albédo de la surface; RADSOL: rayonnement solaire globale par jour; CN2: numéro de référence USDA; RU: réserve utile du sol; U: constante d'évaporation du sol; TX et TM: températures maximale et minimale par jour. SWCON, ALBEDO, U et CN2 sont les paramètres intrants et TX, TM et RADSOL sont les valeurs moyennes sur 4 mois (Mars, Avril, Mai et Juin 1987) des variables climatiques d'entrée pour le modèle.

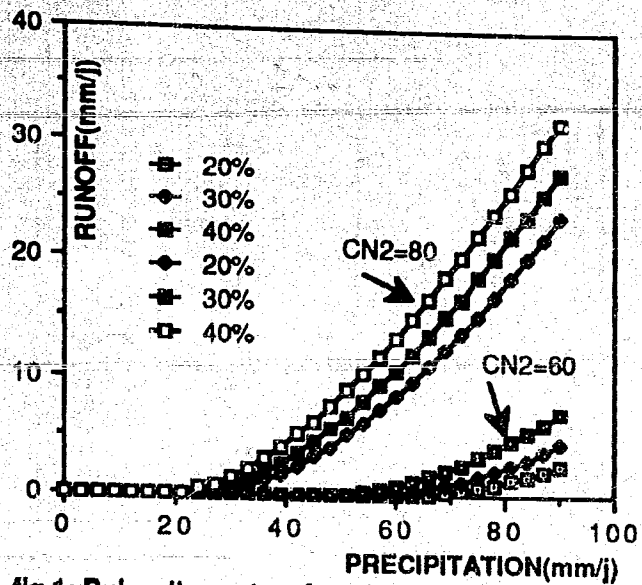


fig.1: Ruissellement en fonction des précipitations, de l'humidité du sol et de CN2, d'après CERES

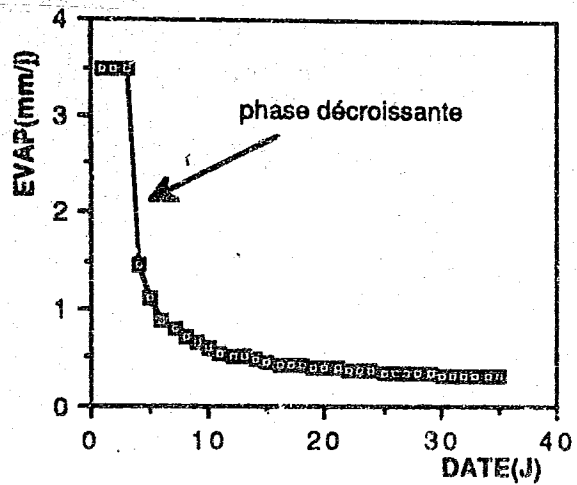


fig.2: Loi d'évaporation du sol nu, d'après CERES

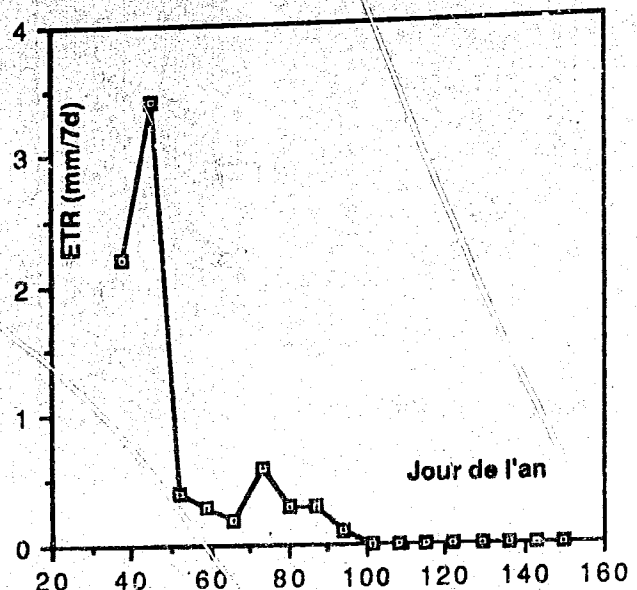


fig.4: ETR simulée à l'aide de CERES, climat de Marrakech

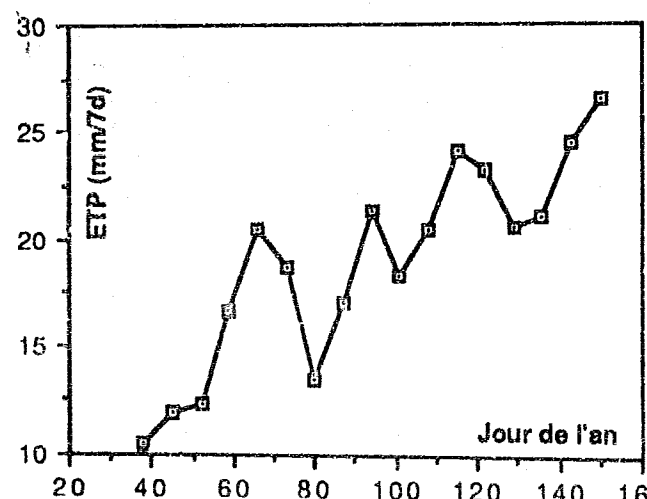


fig. 3: ETP simulée à l'aide de CERES, climat de Marrakech

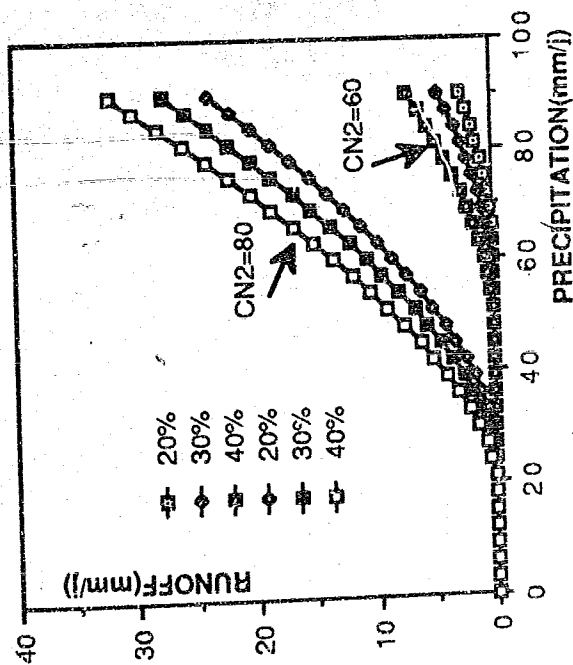


fig.1: Ruissellement en fonction des précipitations, de l'humidité du sol et de CN2, d'après CERES

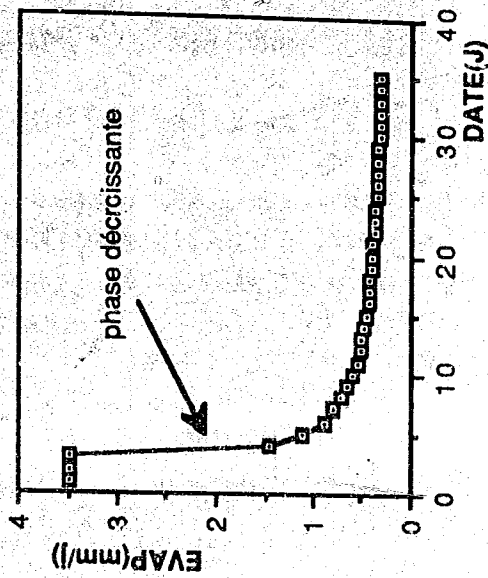


fig.2: Loi d'évaporation du sol nu, d'après CERES

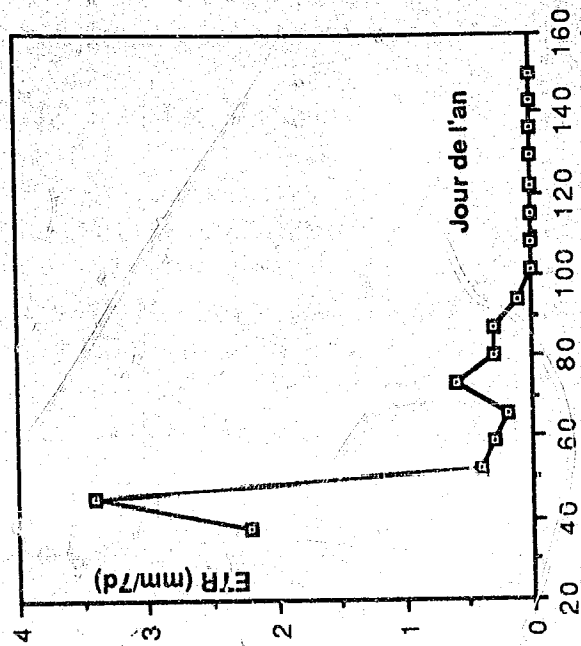


fig.4: ETR simulée à l'aide de CERES, climat de Marrakech

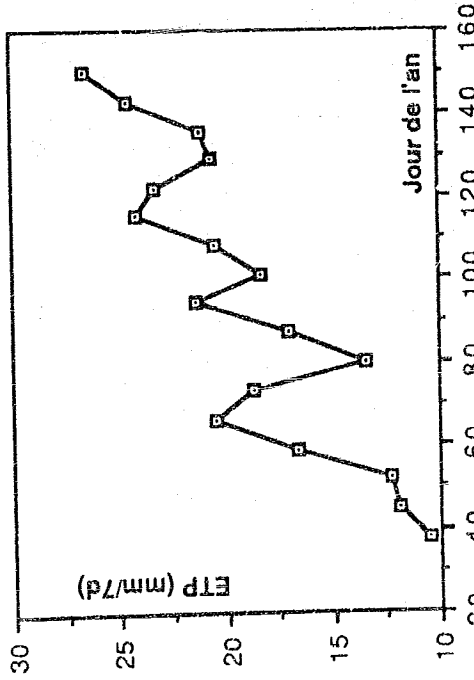
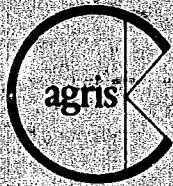


fig.3: ETP simulée à l'aide de CERES, climat de Marrakech



001 MA 82 348

002 1/1 003

004 C D

005

006 T /

007

008 P B B

009 A

MONOGRAPH. NORME DESIN. FILM. CHUTE OU CARTE OU SCHEM. ENREGISTR. SONDRE. ART. PUBL. SERIE. BREVET. RAPPORT. SUPPORT. INFORMATIQ.

ANALYTIQUE. MONOGRAPH. PUBL. EN SERIE. COLLECTIF.

REUNION. DICTIONNAIRE. DONNES. NUMERIQUES. THESE OU DISSERTATION. LEGISLATION. BIBLIOGRAPH. CARTE. INCLUSE. RESUME. NON CONVENTION. SYNTHESE. BIBLIOGR.

1 009 A Utiliser un bordereau pour chaque niveau bibliographique A, M ou C, cercle en 008, en partant du niveau le plus spécifique (c'est-à dire la gauche) et reporter le code correspondant en 009. Pour le niveau bibliographique S, utiliser la section 2 du bordereau. Pour les descripteurs AGROVOC, les termes d'indexation du vocabulaire local et les résumés utiliser les sections 3 à 5 au verso.

NIVEAU		Données (à dactylographier)
Auteur (s) Personne physique (Affiliation (s))	100	Lahrouni, A.; Doufane, A. (Faculte des Sciences, Marrakech (Maroc))
Collectivité(s) auteur(s)	110	
Titre universitaire	111	
Titre anglais	200	[Presentation of the hydric compartment of CERES Maiz modele, application to an irrigated soil in the climate
	201	conditions of Hadz (Morocco)]
Réunion	210	Nom: Hydrogéologie
	211	Lieu: Marrakech (Maroc)
	213	Date: 22-25 Aout 1992
Titre original (Translit.)	230	Présentation du compartiment hydrique du modèle ceres-maize, application à un sol nu dans les conditions
	281	climatiques du Hadz (Maroc)
Edition (N°)	250	
No. Rapport/brevet	300	
Nos. secondaires	310	
ISBN/IPC	320	
Adresse bibliographique	401	Lieu de publication
	402	Editeur
	403	Date de publication
Collation	500	
Langue (s) du texte	600	(Fr)
Notes	610	8 figs. 1 tableau. 4 réf.

2 009 S

NIVEAU		Données
Titre de publication en série	230	Revue de la Fac
	231	Éléments secondaires
ISSN	320	
Date de publication	403	(1992)
Collation	500	No spécial p. 267-271
Notes	610	

3

009 9 / EN 009 9 / ES 009 9 / FR

Code de langue des descripteurs (garder obligatoirement celui qui convient)

	Ré- quête	Titres (à dactylographier)
Descripteurs AGROVOC pour l'index maître (des Agrides)	800	<p>REA MAYS; BILAN HYDRIQUE DU SOL; (PRIMAIRE) RELATION PLANTE SOL; RELATION PLANTE EAU; MODELE DE SIMULATION; HAROC (Séparer les descripteurs par un point virgule (;) et un espace. Faire précéder les propositions de nouveaux descripteurs par un point d'interrogation (?))</p>
Autres descripteurs AGROVOC		/
Commentaires sur les descripteurs existants ou proposés	810	

4

009 9 /

Code de langue des termes d'indexation

Termes d'indexation du vocabulaire local	820	

5

009 X / FR

Code de langue du résumé

Langue du résumé en clair	850	
Résumé	860	<p>thématique Présentation d'un sous-modèle de simulation WATBAL, et des résultats d'une première application de ce sous-modèle à un sol nu en fonction des variables de l'environnement enregistrées à la station climatologique de Marrakech.</p>

93-4-1001 93-0247  
 800000000  
 (à compléter)



**FIN**

النهاية

**9**

مشاهد

**VUES**