HAL open science

Mecanisme de l'action d'une couverture sur le bilan de l'eau du sol

S. Henin, Gwendal Monnier

To cite this version:

S. Henin, Gwendal Monnier. Mecanisme de l'action d'une couverture sur le bilan de l'eau du sol. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences, 1961, 252, pp.939-941. hal-02730617

HAL Id: hal-02730617

https://hal.inrae.fr/hal-02730617v1

Submitted on 2 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ANC 55

AGRICULTURE. — *Mécanisme de l'action d'une couverture sur le bilan de l'eau du sol.* Note (*) de MM. **Stéphane Hénin** et **Gérard Monnier**, présentée par M. Maurice Lemoigne.

Une étude effectuée à partir de mesures de drainage et de profils hydriques en cases lysimétriques a montré que le « mulch » agit sur le bilan de l'eau dans le sol en permettant une meilleure utilisation des petites pluies ou des apports d'eau d'irrigation, de la période estivale.

Le « mulching » consiste à protéger la surface du sol par une couverture dans le but de limiter les pertes d'eau par évaporation. C'est une pratique fréquemment utilisée, en particulier dans les vergers où la protection est le plus souvent assurée par une couche de paille de 10 à 20 t/ha. Les effets du « mulching » sur l'état hydrique du sol sont cependant assez contreversés : certaines observations, notamment des mesures d'humidité du sol en période sèche, tendent à montrer que l'effet produit est insensible. Nous nous sommes proposés d'étudier l'action de ce traitement en utilisant des cases lysimétriques de 2 m^2 de surface, couvertes ou non de paille (15 t/ha) et maintenues sans végétation.

Rappelons un fait essentiel : dans un sol nu soumis aux seules pertes par évaporation directe, le transfert d'eau devient pratiquement nul lorsque la distribution de l'eau en fonction de la profondeur, c'est-à-dire le profil hydrique, a pris une certaine forme ([1]). La partie supérieure correspond alors à l'humidité de la terre séchée à l'air et la partie inférieure à la « capacité au champ » du terrain. La quantité totale d'eau perdue par un tel profil « self mulched » c'est-à-dire ne perdant plus d'eau par évaporation, représente environ 35 mm ([2]).

En septembre 1959, après une période de sécheresse de plus d'un mois, l'humidité du sol sous couvert de paille était encore de 21,3 % entre 0 et 5 cm alors qu'elle n'était que de 3,8 % dans la même couche du sol nu.

En mai 1960, dans des conditions de sécheresse analogues, la répartition de l'humidité dans les deux cas est figurée dans le tableau suivant :

Profondeur (cm)	0-5.	10-15.	20-25.	35-40.	50-60.	70-80.
Sol nu	4,3	20,9	23,9	24,8	26,0	27,4
Sol mulché	23,6	25,0	25,5	25,5	26,0	28,3

On constate que le sol sous couverture de paille présente une humidité presque constante en fonction de la profondeur alors que le profil hydrique du sol nu est caractéristique des terrains « self mulched » et qu'il a perdu environ 35 mm par rapport à la réserve du sol immédiatement après ressuyage.

Si l'on considère maintenant le drainage, on constate que son régime varie sensiblement d'un traitement à l'autre au cours des périodes de reprise ou d'intensification. Par exemple, en novembre 1959, à la fin de

la longue période de sécheresse de l'été précédent, le drainage a commencé plus tard dans les cases nues et ce n'est qu'au bout de trois semaines que le drainage quotidien (D_n) des cases nues s'est aligné sur celui (D_m) des cases mulchées. Ces rapports D_n/D_m pendant cette période de reprise rendent bien compte de ce phénomène :

Dates.	$\frac{D_n}{D_m}$.	Dates.	$\frac{D_n}{D_m}$.
13-18 novembre	0	27 novembre	0,6
19 »	0,03	28 »	0,6
20 »	0,06	29 »	0,8
21 »	0,07	30 »	0,95
22-26 »	0,09	1-4 décembre	1,0

Cette observation a pu être renouvelée en 1960, année humide. Au début du mois de juin, on ne recueillait à la base des cases que des « queues de drainage » traduisant la fin, normalement très étalée, de l'égouttage des pluies d'hiver dans des cases de 1,50 m de profondeur utile. Les orages survenus au cours de ce mois n'ont modifié sensiblement que le drainage des cases mulchées.

	Périodes.				
	1er au 6 juin.	7 au 12 juin.	13 au 18 juin.	19 au 24 juin.	25 au 30 juin.
Précipitations (mm)	11,5 (le 6)	25,6	0,3	15,2 (dont 14 le 24)	8,6
Drainage (mm). Cases nues	0,2	0,25	0,40	0,35	0,55
Drainage (mm). Cases mulchées	0,6	7,4	3,5	1,8	10,6

Tout se passe donc comme si la perte d'eau nécessaire pour arrêter l'évaporation sous couverture de paille, était beaucoup plus faible qu'en sol nu. D'après nos évaluations, s'il faut 35 à 40 mm pour qu'un sol nu soit protégé, 5 à 8 mm suffisent sous couvert de paille dont 2 mm provenant de l'eau retenue par la paille. Ces nombres sont d'ailleurs en bon accord avec ceux proposés par Greenham ([3]). Ainsi le mulch paraît jouer le rôle d'un clapet permettant d'emmagasiner l'eau. Après une période de sécheresse, toute pluie supérieure à 8 mm sera mise en réserve ou drainera, si le sol est couvert. Dans les mêmes conditions, seules les pluies supérieures à 35 mm auront le même comportement en sol nu desséché.

Si le sol est cultivé, c'est surtout la plante qui prélèvera l'eau et assurera son évaporation. La différence des stocks d'eau à sa disposition n'est pas considérable puisqu'elle se chiffre au maximum par $35 - 8 = 27$ mm en supposant de plus que la quantité d'eau évaporée sans utilité est la même en présence d'un végétal et en sol nu, ce qui est certainement exagéré. On conçoit alors qu'il soit très difficile en comparant l'humidité de sols sous culture, mulchés et non mulchés de mettre en évidence l'effet bénéfique du mulch, les différences n'apparaissant que d'une manière assez fugace.

Par contre, chaque pluie tombant pendant la période de végétation sera emmagasinée dans une beaucoup plus grande proportion par un sol mulché que par un sol nu. C'est donc par une meilleure utilisation des petites pluies de la période estivale que se manifestera l'action du mulch.

Il permettra de même une meilleure utilisation de l'eau d'irrigation. Il n'en reste pas moins que pendant les périodes de sécheresse absolue, l'effet du mulch sera nul.

Le tableau suivant qui rassemble les excédents mensuels de drainage du sol mulché par rapport au sol nu met nettement en évidence l'importance des conditions climatiques sur l'efficacité du « mulching ».

	Mois.												
	Sept. 1959.	Oct. 1959.	Nov. 1959.	Déc. 1959.	Janv. 1960.	Fév. 1960.	Mars 1960.	Avril 1960.	Mai 1960.	Juin 1960.	Juil. 1960.	Août 1960.	Total.
Précipitations (mm).	0,6	40,4	39,7	84,7	44,2	39,6	42,8	16,9	17,0	61,2	62,9	99,6	549,6
Drainage supplément de la case mulchée (mm).....	0,3	0	10,5	0	0	2,0	17,6	4,5	3,3	21,7	21,0	53,1	134

On constate que l'excédent de drainage sous mulch est limité aux périodes à la fois chaudes et comportant un minimum de précipitations à l'exclusion des périodes très sèches (septembre et début octobre 1959) ou humides mais froides (hiver 1959-1960).

Même sous végétation, le bénéfice de l'effet moyen est incontestable ainsi que l'ont montré 18 années d'observations sur une autre série de cases lysimétriques cultivées ([4]) (excédent de 85 mm de drainage au profit de cases mulchées).

En conclusion, le mulch est une pratique efficace à condition de l'utiliser sous un climat où le déficit d'eau ne soit pas dû à une absence totale de pluie, mais à la mauvaise répartition de précipitations faibles ou moyennes. Cette conclusion est également valable pour les petits apports d'eau d'irrigation que le mulch permet d'utiliser de façon plus complète.

(*) Séance du 30 janvier 1961.

([1]) HALLAIRE, *Thèse*, Paris.

([2]) TURC, *Thèse*, Paris, Institut National de la Recherche Agronomique, 1955.

([3]) D. W. P. GREENHAM, *Orchard soil management 13th intern. hortic. Congress*, Londres, 1952, p. 131.

([4]) BASTISSE, *Ann. Agron.*, nos 1-3-4-5, 1953.

(*Laboratoire des Techniques culturales, Versailles.*)

Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,
t. 252, p. 939-941, séance du 6 février 1961.

GAUTHIER-VILLARS & Cie,
55, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e),
Éditeur-Imprimeur-Libraire.
159094

Imprimé en France.