



Contribution des cailloux a la capacite de reserve en eau du sol

R. Gras, Gwendal Monnier

► To cite this version:

R. Gras, Gwendal Monnier. Contribution des cailloux a la capacite de reserve en eau du sol. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences, 1962, 254, pp.3422-3424. hal-02731651

HAL Id: hal-02731651

<https://hal.inrae.fr/hal-02731651>

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.

AGRICULTURE. — *Contribution des cailloux à la capacité de réserve en eau du sol.* Note (*) de MM. **RAYMOND GRAS** et **GÉRARD MONNIER**, présentée par M. Maurice Lemoigne.

Premiers résultats d'une étude sur la contribution des éléments grossiers du sol à l'alimentation en eau du végétal. La quantité d'eau disponible pour la plante dépend simultanément des propriétés des cailloux et de celles de la terre fine.

On considère généralement que les éléments grossiers présents dans le sol constituent un lest inerte diluant la terre fine (passant à travers un tamis de 2 mm). Au cours d'une prospection dans la vallée du Rhône, l'un de nous ⁽¹⁾ a constaté que les vigueurs d'arbres fruitiers étaient identiques pour une même profondeur de sol exploité, que ce dernier soit sableux ou sablo-caillouteux. Des observations analogues ont été signalées par différents auteurs. Le problème de l'alimentation en eau des cultures, qui est particulièrement mis en cause dans le cas des sols riches en éléments grossiers, est susceptible d'être étudié sous l'aspect dynamique ou statique. Nous nous sommes proposés dans cette Note d'étudier le rôle joué par les éléments grossiers sur les réserves en eau, ce qui revient à étudier le problème sous l'angle statique.

Les racinelles n'étant pas susceptibles de pénétrer dans la masse rigide constituée par les éléments grossiers, il apparaît raisonnable d'admettre que l'alimentation d'un végétal à partir de l'eau de ces éléments grossiers se fait par l'intermédiaire du sol qui l'environne. On conçoit alors que la quantité d'eau ainsi rendue utilisable puisse dépendre à la fois des caractéristiques des cailloux et de celles de la terre fine. D'un point de vue expérimental ceci nous a conduit à placer des catégories variées de cailloux dans différentes terres humides et à ressuyer l'ensemble sous des pressions d'air correspondant aux humidités caractéristiques du sol : point de flétrissement et capacité au champ. Le point de flétrissement a été obtenu par extraction de l'eau sous une pression d'air de 16 kg/cm². La pression de ressuyage correspondant à la capacité au champ varie selon la texture du sol. Nous avons soumis chaque sol à une pression déterminée empiriquement à partir de sa texture. Lorsque l'humidité de l'échantillon de sol enrobant les cailloux est stabilisée, la différence des humidités des cailloux correspondant au point de flétrissement et à la capacité au champ représente la contribution des cailloux à la réserve en eau utile pour une terre d'enrobage déterminée.

Pour chacun des groupes de roches les plus fréquents en France on a choisi un certain nombre d'échantillons présentant des variations importantes de capacité totale (teneur en eau en pour-cent du poids des cailloux séché à 105°C après saturation sous vide).

Les matériaux d'enrobage utilisés sont : un sable de Fontainebleau dont la totalité des particules a une taille comprise entre 100 et 500 μ , un limon des plateaux à 16 % d'argile, une terre argileuse à 46 % d'argile.

Le tableau ci-dessous rassemble les résultats obtenus :

Teneur en eau des cailloux à différents états d'équilibre
(g d'eau pour 100 g de cailloux séchés à 105°C).

		Sols utilisés.					
		Sable de Fontainebleau.		Limon.		Argile.	
Cailloux.	Capacité totale.	Capacité au champ (60 g/cm ²).	Point de flétrissement (16 000 g/cm ²).	Capacité au champ (400 g/cm ²).	Point de flétrissement (16 000 g/cm ²).	Capacité au champ (1 000 g/cm ²).	Point de flétrissement (16 000 g/cm ²).
Grès :							
n° 1	43,7	45,5	33,7	11,4	1,1	10,9	1,2
n° 2	9,0	8,9	9,4	8,8	2,0	8,0	2,1
Calcaire :							
n° 1	26,9	25,4	25,1	25,7	1,0	25,7	1,3
n° 2	7,9	7,4	7,4	7,2	1,4	7,3	1,6
n° 3	2,6	2,3	2,0	2,0	1,1	1,9	1,6
Roches éruptives							
granite	0,4	0,2	0,15	0,1	0,1	0,3	0,2
Basalte	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
Silex	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

On constate, compte tenu des erreurs dues à l'hétérogénéité du matériel expérimental, que l'humidité des cailloux, pour les deux contraintes caractéristiques appliquées au mélange (capacité au champ et point de flétrissement de chaque terre envisagée) est fortement influencée par la texture de la terre d'enrobage. Lorsque cette dernière ne contient pratiquement pas d'éléments inférieurs à 50 μ (sable de Fontainebleau), les teneurs en eau des cailloux restent pour les deux humidités caractéristiques de la terre, assez voisines de la capacité totale. Leur différence est faible, et les cailloux ne peuvent fournir que peu d'eau au végétal.

Dès que le sol contient une fraction 0-50 μ notable, les teneurs en eau des cailloux sont très inférieures à la capacité totale dans le cas du point de flétrissement. Il y a donc eu passage de l'eau des éléments grossiers vers la terre fine. Pour les contraintes correspondant à la capacité au champ, au contraire, et à une exception près (grès n° 1), la teneur en eau reste voisine de la capacité au champ. De ce fait, la différence entre les deux teneurs limites en eau devient notable : une partie importante de l'eau retenue par les éléments grossiers est utilisable par la plante. Le comportement spécial du grès n° 1 peut être rapproché des caractères particuliers de sa porosité et fera l'objet de travaux ultérieurs.

Mais le fait que, pour une pression d'air identique (16 kg/cm²) les humidités d'un cailloux donné varient selon la nature de la terre d'enrobage, montre que l'eau des matériaux grossiers et de la terre fine n'est pas

soumise aux mêmes contraintes. Les différences de teneur en eau des éléments grossiers observées dans ces conditions doivent traduire l'existence de contacts plus ou moins intimes entre les deux matériaux. Ces contacts se traduisent par l'existence d'un nombre plus ou moins grand de films d'eau continus reliant l'eau des éléments grossiers aux pores de la membrane de l'appareil par l'intermédiaire de la terre fine, un film d'eau continu étant nécessaire pour que des pressions identiques aboutissent aux mêmes humidités.

L'interprétation à laquelle on est ainsi conduit consiste à admettre que la répartition de l'eau entre les deux systèmes, sous l'influence de la pression exercée dans l'appareil est un reflet de la fréquence des contacts, régie principalement par la texture du matériau d'enrobage. L'eau utilisable dépend ainsi de cette texture.

Enfin ce mode d'appréciation suppose l'existence d'un minimum de terre fine établissant des liaisons entre les cailloux et les racines. Dans le même ordre d'idées, lorsque la terre n'enrobe plus les cailloux, mais repose sur un banc rocheux poreux, la remarquable résistance à la sécheresse des cultures montre que la roche intervient encore dans l'alimentation en eau, peut-être en partie par action directe des racines installées au contact des éléments grossiers. Mais la valeur de cette contribution ne peut être évaluée à partir des méthodes décrites dans cette Note.

Le passage au milieu naturel suppose que des fragments de cailloux de taille plus importante que ceux utilisés au cours de ces expériences aient un comportement identique. Il semble qu'on puisse répondre par l'affirmative. En effet, les évaluations des réserves en eau obtenues avec les techniques précédemment décrites sont du même ordre de grandeur que celles qu'on trouve, en admettant l'hypothèse que des volumes apparents égaux de terre fine et de cailloux de tailles variables sont équivalents au point de vue rétention de l'eau; cette hypothèse a été suggérée, nous l'avons dit, par les vigueur identiques des arbres poussant sur sol sableux et sablo-caillouteux.

(*) Séance du 30 avril 1962.

(¹) R. GRAS, à paraître dans *Annales Agronomiques*, n° 2, 1962.

(Laboratoire des Techniques culturales, I. N. R. A., Versailles.)

Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,
t. 254, p. 3422-3424, séance du 7 mai 1962.

GAUTHIER-VILLARS & C^{te},
55, Quai des Grands-Augustins, Paris (6^e),
Éditeur-Imprimeur-Libraire.

161699

Imprimé en France.