



HAL
open science

Determination de la capacite portante des prairies

A. Faure, G. Laclie

► **To cite this version:**

A. Faure, G. Laclie. Determination de la capacite portante des prairies. Comptes Rendus des Séances de l'Académie d'Agriculture de France, 1970, 2, pp.128-133. hal-02732250

HAL Id: hal-02732250

<https://hal.inrae.fr/hal-02732250>

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.

DÉTERMINATION DE LA CAPACITÉ PORTANTE DES PRAIRIES

par MM. A. Faure et G. Laclie

(Note présentée par M. S. Hénin)

Devant le développement considérable de l'élevage des bovins en plein air intégral les spécialistes de l'élevage au sein du CERAFA de Clermont-Ferrand se sont tout naturellement posé la question suivante :

Comment prévoir la charge que peut supporter une prairie pendant la saison hivernale alors que le sol est en général saturé voire engorgé ?

Il est de toute évidence que le comportement des prairies joue un rôle fondamental sur le confort des bovins et sur la qualité de la flore printanière. Il est apparu en effet qu'une parcelle de bonne portance ne se trouvait dégradée en fin d'hiver que sur 5 à 7 cm de profondeur seulement. Une dispersion homogène du fourrage sur le sol pendant toute la mauvaise saison, entraînant une bonne répartition des excréments des animaux, permet de tirer avantage de cette situation. Le sol, enrichi en matière organique et brassé naturellement par cette dégradation superficielle, remplit alors toutes les conditions d'une bonne productivité, sans intervention complémentaire de l'homme ou de la machine. Un tel exemple nous a été fourni par une parcelle à Saint-Dizier

Leyrennes. Malheureusement, il n'en est pas toujours ainsi car la charge optimale est fonction non seulement de la tendance à l'engorgement et de la nature du sol mais aussi des traitements subis au cours des années précédentes et de la pluviométrie en particulier.

Il convenait donc en premier lieu d'effectuer une enquête chez un certain nombre d'éleveurs afin d'éliminer les facteurs secondaires. Cette enquête, menée à bien par le CERA-FER de Clermont-Ferrand en mars et avril 1969, a eu pour but également d'évaluer d'une façon qualitative l'état des parcelles. Cet aspect visuel a permis de classer les parcelles ayant supporté des animaux pendant tout l'hiver, la note 0 correspond aux zones non détériorées, la note 5 correspondant aux zones transformées en « borbier » (notamment le voisinage des abreuvoirs ou les passages préférentiels).

Le paramètre choisi pour quantifier la charge supportée par une parcelle est le nombre de journées de bovins rapporté à un hectare :

$$n = \frac{\text{durés du séjour} \times \text{nombre de bovins}}{\text{surface de la parcelle}}$$

Ce choix a supposé évidemment que l'action des animaux est additive dans le temps. Ce paramètre en effet suppose que l'action d'un animal en dix jours par exemple est équivalente à celle de dix animaux en un jour, ce qui est fort peu vraisemblable. Ce choix a pourtant sa raison d'être car les séjours des animaux dans les parcelles sont de l'ordre de 60 à 100 jours, entraînant ainsi des valeurs de n comprises entre 250 et 1700 journées de bovins/ha.

Le problème étant ainsi posé, il nous a fallu déterminer un critère reflétant le plus fidèlement possible les observations visuelles faites par les enquêteurs. Si la granulométrie, l'humidité, la perméabilité, la densité en place et l'humidité équivalente sont des grandeurs facilement mesurables et définissent l'état d'un sol à un moment donné, il nous est apparu qu'aucune d'entre elles n'était caractéristique, car chacune est liée aux autres d'une façon aléatoire. Il était alors nécessaire de quantifier un comportement résultant de tous ces paramètres. Les animaux, au cours de leur déplacement dans la parcelle, effectuent sur le sol une action combinée de cisaillement et de compression. Si la première n'est pas négligeable, la seconde est de toute façon la plus importante. Il nous a semblé logique d'essayer de reproduire artificielle-

ment cette compression et nous avons été ainsi conduits à déterminer la résistance à la compression de carottes non remaniées et extraites des parcelles étudiées à des profondeurs différentes. Seules des mesures de compression simple ont été effectuées car l'appareil est facilement transportable sur le terrain. Il ne fait pas de doute que des essais de compression avec contrainte latérale auraient reproduit fidèlement le comportement du sol en place, qui se trouve naturellement soumis à des contraintes latérales de freinage mais l'appareil de compression triaxiale étant d'un transport plus délicat, il nous aurait été impossible d'écraser sur place les carottes. Nous leur aurions donné alors tout le temps de se dessécher malgré toutes les précautions d'usage ou de se briser au cours de leur transport d'Auvergne jusqu'à Versailles.

Treize parcelles ont été ainsi étudiées en Auvergne et en Limousin donnant dix-huit sondages dans des zones caractérisées par des charges aussi étalées que possible, les notes d'état du sol allant de 1 à 5. Nous avons retenu les résultats concernant les carottes prélevées entre 20 et 40 cm de profondeur (tableau 1), mais nous n'avons pas retenu la couche 0-20 cm pour éliminer l'influence du chevelu tant par sa nature que par sa densité. Nous avons supprimé simultanément les effets ponctuels de poinçonnement et les remaniements particuliers. Les résultats ont été portés sur un graphique, où le nombre de journées de bovins à l'hectare est en abscisses et la résistance de la compression σ (exprimée en g/cm²) est en ordonnées. Ce graphique amène les conclusions suivantes :

— les zones ayant la même note ont des points représentatifs situés sur des courbes qui semblent être rectilignes. Elles seront appelées « isonotes ».

— Ces isonotes sont nécessairement des courbes parallèles car il est inconcevable qu'un même sol, caractérisé par une et une seule résistance à la compression, puisse présenter plusieurs états différents pour un même chargement hivernal.

— Ces isonotes définissent nettement deux classes de sols :

Sols dont la note est inférieure ou égale à 2.

Sols dont la note est supérieure ou égale à 3.

Il y a cependant des exceptions à ces résultats globaux :

— La parcelle de Chamboulive, dont les deux points représentatifs témoignent d'une résistance supérieure à la note attribuée nous a donné beaucoup de difficultés au cours de l'extraction des carottes. Il s'agit en effet d'une prairie dont le sol, sous le mât, est très poreux (nombreuses racines et grandes quantités de cailloux) et les carottes, hautes de 28 à 30 cm correspondent à une profondeur du profil de l'ordre de 70 cm. Le sol est bien drainé, mais la porosité est considérable et la portance réelle est inférieure à celle reproduite artificiellement à cause du tassement au cours du carottage.

— La parcelle de Madic, non portée sur le graphique, notée 1, a accusé une résistance à la compression voisine de 0. Les carottes extraites se brisaient immédiatement au moment de leur mise en place dans l'appareil à cause de la présence de nombreux cailloux.

— La parcelle n° 2 de Saint-Jean-Ligoure, notée 1 également, se trouve sans ambiguïté au delà de l'isonote 5. La présence de 53 p. 100 de sable et de 9 p. 100 d'argile seulement en est sans doute la principale raison.

Ces deux dernières parcelles sont des sols d'alluvions ayant un très bon drainage mais n'ayant aucune cohésion simple. Il est vraisemblable que pour cette catégorie de sols, il faudra prendre des précautions supplémentaires permettant d'effectuer des essais sur l'appareil de compression triaxiale. Il sera alors nécessaire de construire un nouvel abaque afin de situer ces sols dans l'ensemble des essais effectués sur les sols sans alluvions.

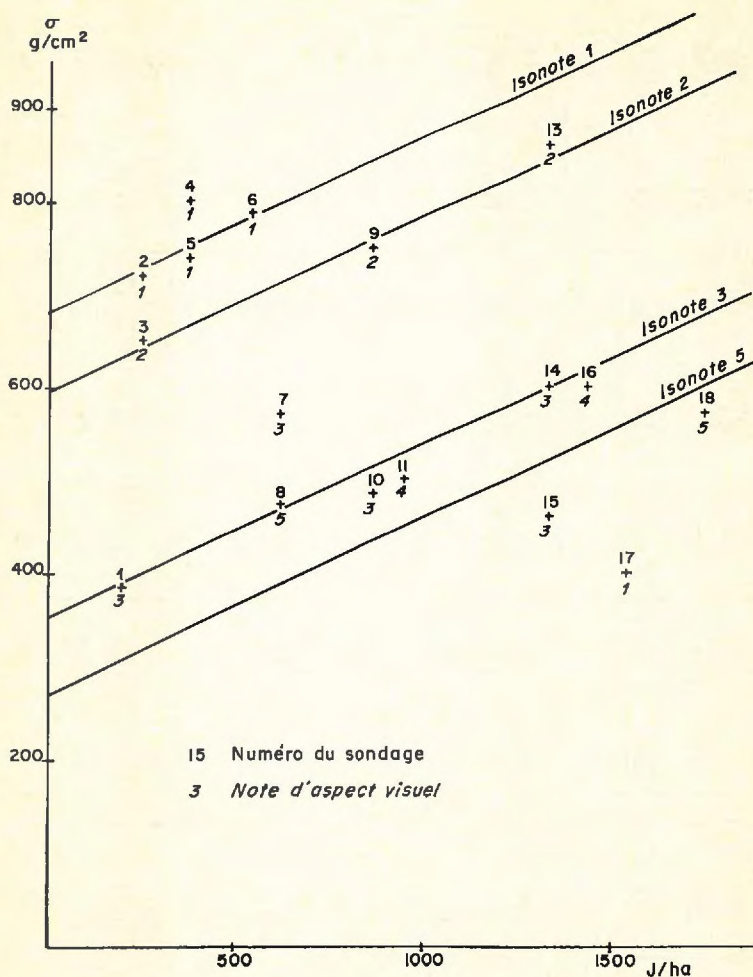
Nous avons donc bien défini un test, à trois exceptions près, permettant de déterminer de façon satisfaisante la limite de portance des sols. Ce test fait ressortir le rôle prépondérant de l'état global du sol par rapport à son humidité *in situ*, sa granulométrie ou toute autre caractéristique simple du sol en place habituellement considérée. L'étalement de la période de prélèvements, absorbant les écarts pluviométriques éventuels, ne fait qu'affermir le caractère de « Résultante générale » de la résistance à la compression simple.

L'intérêt de ces résultats se trouve dans la possibilité maintenant offerte de conseiller l'éleveur dans la détermination de la charge que peut supporter une parcelle donnée afin d'éviter une détérioration complète de la structure du sol.

Il est certain que le nombre de parcelles explorées est relativement faible, mais cet inconvénient est compensé par l'étendue des prospections qui ont touché les départements

PARCELLES	SON- DAGES	CHARGE	NOTE	W à 20 cm	γ d à 20 cm	A %	LIMON %	S % GROSSIER	H	σ g/cm ³
Saint-Dizier 1	1	204	3	36	1,32	22,5	20	38	21,95	380
Saint-Etienne Can- tales	2	251	1	14	1,19	18,5	12	55,5	18,31	720
Saint-Sornin Lavolps	3	255	2	29	—	19	17,5	25	19,48	650
Saint-Merd (N) les Oussines	4	380	1	20	—	—	—	—	—	800
Saint-Merd (N) les Oussines	5	380	1	29	—	—	—	—	—	740
Saint-Dizier 2	6	550	1	25	1,35	16	15	49	17,31	795
Chamboulive (N) . . .	7	620	3	30	—	—	—	—	—	800
Chamboulive (N) . . .	8	620	5	35	—	—	—	—	—	740
Seilhac	9	868	2	32	1,30	22,5	27	14	23,07	750
Seilhac (N)	10	868	3	41	—	—	—	—	—	485
Le Dorat (2)	11	946	4	25	1,45	15	14	52,5	16,56	500
Madic	12	1028	1	22	—	16	14	44	17,15	—
Saint-Hilaire (N) . . .	13	1331	2	34	—	—	—	—	—	860
Saint-Hilaire	14	1331	3	37	1,14	33	31	9	29,90	600
Saint-Hilaire (N) . . .	15	1331	3	31	—	—	—	—	—	460
Le Dorat (1)	16	1430	4	19	1,55	12	11	60,5	14,31	600
Saint-Jean Ligoure 2	17	1540	1	18	1,54	9	10	53	12,37	400
Saint-Jean Ligoure 1	18	1760	5	25	1,36 1,57	12	10	35	14,15	575

(N) Sondages effectués en Novembre. W : Teneur en eau pondérale γ d : masse volumique apparente



de la Haute-Vienne, du Cantal, de la Corrèze et de la Creuse mettant ainsi en jeu des origines minéralogiques diverses et des constitutions granulométriques très variées. Pour ôter à ces résultats leur aspect régional il conviendrait d'élargir cette étude à d'autres sols et à d'autres régions. Cet élargissement apporterait des données supplémentaires permettant d'affiner les résultats obtenus qui ont permis de tracer cette première ébauche et ainsi d'aboutir à des résultats plus probables.