

Commentaire sur l'article de Ciesielski *et al.* (2008)

Evolution du pH et de la CEC de sols du Nord de la France en fonction des doses de chaulage (CaCO₃)

Influence du carbone organique

Étude et Gestion des Sols, 15 (3), pp. 161-170

G. Bourrié⁽¹⁾ et J.-L. Julien⁽¹⁾

1) Académie d'agriculture de France, 18, rue de Bellechasse, 75007 Paris, France.

* Auteur correspondant : ghpbou@orange.fr

Mots-clés

pH, capacité d'échange, argile, matière organique, chaulage

Ciesielski *et al.* (2008) ont effectué une série d'incubations de sols du nord de la France et mesuré, pour différents apports de carbonate de calcium, le pH eau et la capacité d'échange cationique effective. Les résultats obtenus (*Tableau 3* de leur publication, reproduit ci-après dans le *tableau 1*) les ont conduits à proposer la relation linéaire suivante :

$$[\text{CEC} - \text{CEC}_0] = (0,071 [\text{C}]_i + 0,49) [\text{pH} - \text{pH}_0], \quad N = 15, r^2 = 0,80. \quad (1)$$

[C]_i est la concentration en carbone organique de l'échantillon *i* et l'indice 0 désigne la valeur de la CEC ou du pH avant apport de carbonate de calcium. Les auteurs en tirent la conclusion suivante : « Dans nos conclusions, le terme Arg n'apparaît pas, ce qui revient à considérer que l'incidence des sites des argiles dépendant du pH peut être négligée pour décrire les phénomènes observés. »

Cette conclusion est surprenante, puisque dans la population test servant à établir la relation, la teneur en argile granulométrique varie de 99 à 612 g.kg⁻¹, avec une médiane de 171 g.kg⁻¹. En fait, la relation (1) est un faisceau de droites de pente variable. A la limite [C]_i = 0, on obtient :

$$[\text{CEC} - \text{CEC}_0] = 0,49 [\text{pH} - \text{pH}_0] \quad (2)$$

Comment citer cet article :

G. Bourrié et J.-L. Julien, 2022 - Commentaire sur l'article de Ciesielski *et al.* (2008) : Evolution du pH et de la CEC de sols du Nord de la France en fonction des doses de chaulage (CaCO₃) - Influence du carbone organique. *Étude et Gestion des Sols*, 15 (3), pp. 161-170 - *Étude et Gestion des Sols*, 29, 69-71

Comment télécharger cet article :

<https://www.afes.fr/publications/revue-etude-et-gestion-des-sols/volume-29/>

Comment consulter/télécharger

tous les articles de la revue EGS :

<https://www.afes.fr/publications/revue-etude-et-gestion-des-sols/>

Cette relation montre bien une augmentation significative de la CEC effective avec le pH indépendamment de la teneur en carbone organique, qu'on ne peut attribuer qu'aux sites de surface de la fraction argile granulométrique, c'est-à-dire aux charges variables des minéraux argileux et des oxydes de fer (s.l.). Dans les deux dernières colonnes du *tableau 1*, nous avons calculé la variation totale de CEC effective observée et la part de cette variation indépendante de la concentration en carbone organique, suivant la relation (2). La moyenne de cette dernière contribution est significativement différente de zéro, valant environ $1,1 \text{ cmol}\cdot\text{kg}^{-1}$, soit un peu plus de 25 % de l'augmentation totale de CEC effective observée. Dans la population test, elle varie entre 12 et 44 %. Cette contribution n'est donc jamais négligeable comme l'ont montré depuis longtemps certains auteurs (Demolon, 1932, p. 201 ; Helling *et al.*, 1964). Un article récent publié dans *Étude et Gestion des Sols* donne une relation entre la CEC effective, le pH et les teneurs en argile granulométrique et en carbone organique pour les mêmes sols du nord de la France avec un coefficient de détermination plus élevé (Julien et Tessier, 2021).

CONFLITS D'INTÉRÊTS

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Dominique Arrouays pour ses suggestions ayant permis d'améliorer le manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

- Ciesielski H., Sterckeman T., Baliteau J.-Y., Caria G., Goutiers V., 2008 - Evolution du pH et de la CEC de sols du nord de la France en fonction des doses de chaulage (CaCO_3) Influence du carbone organique. *Étude et Gestion des Sols*, 15 (3), pp. 161-170.
- Demolon A., 1932 - La dynamique du sol, Dunod, 345 p.
- Helling C. S., Chesters G., Corey R. B. (1964). Contribution of organic matter and clay to soil cation-exchange capacity as affected by the pH of the saturating solution. *Soil Science Society of America Proceedings*, 28 (4), p. 517-520.
- Julien J.-L., Tessier D., 2021 - Rôles du pH, de la CEC effective et des cations échangeables sur la stabilité structurale et l'affinité pour l'eau du sol. *Étude et Gestion des Sols*, 28 (1), pp. 159-179.

Tableau 1 - Evolution du pH et de la CEC en fonction des doses de chaulage, d'après Ciesielski et al. (2008).

Table 1 - pH and effective CEC variation as a function of lime application, from Ciesielski et al. (2008).

CaCO ₃ apporté	g. kg ⁻¹	0,000	0,476	0,652	1,900	3,810	7,615	ΔCEC total	ΔCEC [C=0]
Echantillon	Paramètre								
6	pH eau	5,1	5,3	5,6	6,3	7,4	7,8	4,9	1,32
	CEC	14,6	15,2	15,9	16,4	19,1	19,5		
	[C]	14,1							
12	pH eau	5,6	6,1	6,6	7,4	7,9	7,9	2,9	1,13
	CEC	10,1	105,0	11,2	12,3	13,0	13,0		
	[C]	11,7							
18	pH eau	5,4	5,8	6,3	7,2	7,8	7,9	6,3	1,23
	CEC	5,6	9,4	9,8	10,9	11,9	11,9		
	[C]	10,0							
24	pH eau	5,2	5,6	5,9	6,6	7,5	7,7	3,7	1,23
	CEC	11,6	11,9	12,5	13,7	15,2	15,3		
	[C]	18,7							
36	pH eau	6,3	6,9	7,3	7,8	7,9	7,9	1,8	0,78
	CEC	10,9	11,5	11,9	12,5	12,8	12,7		
	[C]	9,8							
42	pH eau	4,3	4,3	4,4	4,8	5,4	6,9	7,1	1,27
	CEC	7,5	7,6	8,1	8,4	10,1	14,6		
	[C]	26,1							
54	pH eau	6,4	6,7	7,1	7,7	7,9	7,9	2,3	0,74
	CEC	12,3	12,8	13,5	13,8	14,4	14,6		
	[C]	12,2							
60	pH eau	6,3	6,7	7,1	7,6	7,8	7,8	2,3	0,74
	CEC	10,5	10,8	11,6	12,6	12,8	12,8		
	[C]	10,9							
102	pH eau	4,9	5,0	5,2	5,5	6,2	7,3	7,4	1,18
	CEC	22,2	22,6	22,1	23,9	26,6	29,6		
	[C]	34,6							
114	pH eau	5,2	5,6	5,9	6,8	7,6	7,7	4,1	1,23
	CEC	8,2	9,1	9,5	10,4	11,8	12,3		
	[C]	19,2							
126	pH eau	5,0	5,3	5,5	5,9	6,9	7,6	4,7	1,27
	CEC	16,5	16,0	16,7	18,0	19,6	21,2		
	[C]	33,8							
132	pH eau	5,0	5,4	5,9	6,8	7,6	7,6	3,2	1,27
	CEC	7,5	8,2	8,6	9,6	10,6	10,7		
	[C]	12,4							
144	pH eau	5,3	5,4	5,7	5,5	6,3	7,1	7,6	0,88
	CEC	32,4	33,0	35,7	34,3	37,3	40,0		
	[C]	48,7							
205	pH eau	5,8	6,3	6,7	7,6	7,8	7,9	2,8	1,03
	CEC	8,8	9,6	10,3	11,0	11,7	11,6		
	[C]	10,7							
211	pH eau	5,6	6,2	6,8	7,6	7,8	7,9	2,9	1,13
	CEC	6,3	7,1	7,9	8,7	9,2	9,2		
	[C]	8,9							
Moyenne								4,27	1,09
Ecart-type								1,98	0,21

CEC en cmol⁺.kg⁻¹ ; [C] en g.kg⁻¹.

