

Valeur Neutralisante des PRO : Exemple de calcul de la Valeur Neutralisante de la poudre d'os.

Bruno Félix-Faure

Valeur Neutralisante des PRO :

Exemple de calcul de la Valeur Neutralisante de la poudre d'os.

COMPOSITION

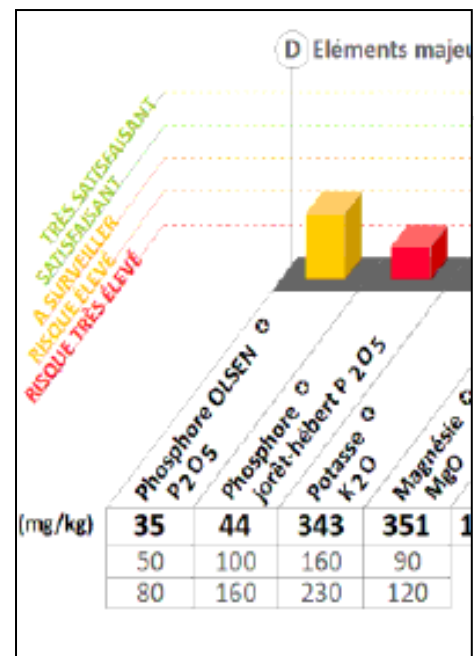
Composition	% p/p
Phosphore total (P ₂ O ₅)	27
Oxyde de calcium (CaO) total	40
Matière organique total	22

PHOSPHORE PROVENANT SEULEMENT DE 100% DE FARINE D'OS.

Plantation vigne – sol acide et
Teneur faible en phosphore

Résultats

pH eau @	5.1	4
pH Kcl @	3.9	3
Calcaire total (g/kg)	0	0
(Ca + Mg)/CEC (%)	69	50



Valeur Neutralisante des PRO : Exemple de calcul de la Valeur Neutralisante de la poudre d'os.

Le technicien :

« *Je vais apporter 703 kg du produit commercial :*

- dont 190 u de P₂O₅/ha

et

- 281,5 u de CaO/ha.

Les unités de CaO peuvent être logiquement déduite de la qté d'amendement minéral basique initialement prévu »

→ 40 unités CaO/ha x 7,03 = 281,5 unités CaO/ha

Valeur Neutralisante des PRO :

Exemple de calcul de la Valeur Neutralisante de la poudre d'os.

- 1- Os = apatites (mélange de hydroxy et carbonatapatites).
- 2- Donc effet chaulant.
- 3- Apport de P et effet sur la pH
- 4- Si cette poudre d'os contient de la MO, donc le produit n'a pas été calcinés.

La Valeur Neutralisante ne peut pas être calculée d'après la teneur en Ca.
Donc dire que le produit a une VN de 40 est faux.

Exemple : $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ n'aurait une VN correspondant à la teneur en Ca que si le produit donnait uniquement des H_3PO_4 .

Cela correspondrait à protoner complètement PO_4^{3-} en H_3PO_4 ce qui n'est possible qu'à pH inférieur à 2.

Or, à pH 5,1, on obtient surtout H_2PO_4^- c'est-à-dire fixation d'environ 2 H^+ par P

Valeur Neutralisante des PRO :

Exemple de calcul de la Valeur Neutralisante de la poudre d'os.

Le phosphore des os est contenu dans :

- de l'hydroxyapatite HA : $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$

ou

- de la carbonatapatite

(dans ce dernier minéral, les 2 HO^- sont remplacés par 1 CO_3^{2-} ce qui correspond au même pouvoir alcalinisant).

Cette VN s'ajoute à celle qui correspond à la protonation de PO_4 en HPO_4^{2-} .

Une mole de $\text{P}_2\text{O}_5 = (32 \times 2) + (16 \times 5) = 142 \text{ g}$

$\text{P}_2\text{O}_5 = 27\%$

Soit pour 100 kg de poudre d'os :

$27000 \text{ g} / 142 \text{ g} = 190 \text{ moles de } \text{P}_2\text{O}_5$

Pour 1 P_2O_5 on a 2 P

Donc 380 moles de P

HPO_4^{2-} fixe 2 H^+

Donc $380 \times 2 = 760 \text{ moles } \text{H}^+$ de neutralisées

Valeur Neutralisante des PRO : Exemple de calcul de la Valeur Neutralisante de la poudre d'os.

Hydroxyapatite : $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$

hydroxyapatite = masse molaire 1004 g

$(\text{PO}_4)_6$ neutralisent $6 \times 2 = 12$ moles H^+

$(\text{OH}^-)_2$ neutralisent 2 moles H^+

Donc 14 moles de H^+ neutralisées pour 1004 g d'hydroxyapatite

Soit en ne considérant que P_2O_5 à 27%

On avait 760 moles H^+ de neutralisées

Mais avec l'hydroxyapatite, on a $(\text{OH}^-)_2$ qui neutralisent 2 moles H^+

Sans l'effet $(\text{OH}^-)_2$ on a 12 moles de H^+ neutralisées

Rapport :

14 moles de H^+ neutralisées pour 1004 g d'hydroxyapatite /

12 moles de H^+ neutralisées sans l'effet hydroxyapatite = $14/12 = \mathbf{1,17}$

Donc 27% $\text{P}_2\text{O}_5 = 27$ kg pour 100 kg

On a vu que 27 kg de P_2O_5 neutralisait 760 moles H^+

Avec l'effet $(\text{OH}^-)_2$ de l'hydroxyapatite qui doit être pris en compte :

$\mathbf{1,17} \times 760$ moles $\text{H}^+ = 889$ moles de H^+ neutralisées

Valeur Neutralisante des PRO : Exemple de calcul de la Valeur Neutralisante de la poudre d'os.

Donc 100 kg poudre d'os neutralise 889 moles de H^+

1 mole de CaO neutralise 2 H^+

Donc $889 / 2 = 444$ moles de CaO pour 100 kg poudre d'os

CaO masse molaire = $40 + 16 = 56$ g

444 moles de CaO $\times 56$ g = 24864 g ≈ 25 kg de CaO = **25 unités VN pour 100 kg poudre d'os**

25 unités VN pour 100 kg poudre d'os et non 40