



CALCUL DE REDRESSEMENT DU TAUX DE MATIÈRE ORGANIQUE D'UN SOL



Action du plan Ecophyto piloté par les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et de la recherche, avec l'appui technique et financier de l'Office français de la Biodiversité.



Cette fiche est une étude de cas réalisée lors de la première réunion annuelle du groupe DEPHY FERME Maraîchage, en 2022. Elle s'appuie sur les propos de Karim RIMAN, consultant indépendant en agriculture écologique.

PUBLICATION : Bio Ariège-Garonne, 2023

RÉDACTION : Célia Aubry (apprentie) et Lucile Chavanieu (animatrice technique)

L'objectif de redressement pris comme exemple est celui du GAEC Légumes en Salat, à Montsaunès (31). Certaines valeurs du calcul sont issues de l'analyse de sol de la ferme, réalisée par le laboratoire Celesta-lab.

Fiche technique réalisée d'après les travaux du groupe DEPHY maraîchage Ariège et Haute-Garonne.

Quelle quantité de Matières Organiques (MO) apporter pour passer d'une teneur de 3,3 % à 5 % ?

Pour passer de 3,3 % à 5 %, il manque 1,7 % de MO.

A quelles quantités de MO correspondent ces chiffres ?

Pour calculer une quantité de MO à partir de la teneur donnée par le laboratoire, il vous faut la masse de terre fine utilisée par le laboratoire (indiquée sur la première page des résultats d'analyses Celesta-lab).

Si vous ne disposez pas d'analyse de sol, il vous est possible de calculer ce paramètre avec la formule suivante :

Masse de terre fine par ha = Surface × profondeur de prélèvement × densité apparente (mesure à réaliser sur le terrain) × (1 – charge en cailloux en %)

La densité apparente peut également être estimée à partir de la texture de sol (Wiki Aurea, 2016) :

Aide n°2 : quelques valeurs de densités apparentes de sols (Baize, 2000)

Texture de l'horizon	Classe	Densité apparente en t/m ³
Argileuse lourde	AA	1,35
Argileuse	A	1,45
Argilo-sableuse	As et AS	1,55
Argile-limo-sableuse	Al	1,5
Limo-argilo-sableuse	LAS	1,45
Argile-limo-neuse et limon-argileux	Al et La	1,4
Sablo-argileux et sable-argilo-limoneux	Sa et SaI	1,5
Limo-sablo-argileuse	lsa	1,5
Limo-neuse	L	1,35
Limo pur	LL	1,45
Limo-sableux	ls	1,45
Sableuse et sablo-limo-neuse	S et SI	1,4
Sable	Se	1,35

Ici, la masse de terre fine est calculée par le laboratoire : 2 900 T/ha. Pour obtenir la quantité de MO contenue dans un ha de sol, on multiplie cette masse par la teneur en MO du sol :

$$\begin{aligned} \text{Quantité de MO par ha} &= \% \text{ de MO} \times \text{masse de terre fine par ha} \\ &= 0,033 \times 2\,900 = \mathbf{95,7 T \text{ de MO par ha sur } 20 \text{ cm de profondeur}} \end{aligned}$$

En suivant le même type de calcul, augmenter de 1,7 % de MO revient à augmenter le stock de **49,3 T de MO/ha**.

Détermination de la perte en humus annuelle par minéralisation de l'humus

Afin d'affiner les quantités à apporter, il est intéressant de prendre en compte la quantité d'humus minéralisé chaque année, afin que les apports pallient au mieux à ces pertes.

L'analyse Celesta-lab donne la valeur mesurée au laboratoire, pour cet exemple 4,6 % (indice de minéralisation du carbone).

Ainsi, la quantité minéralisée chaque année est :

$$4,6 \% \times 95,7 T \text{ de MO} = 0,046 \times 95,7 = \mathbf{4,4 T/ha}$$

Il est donc possible d'additionner cette quantité de carbone minéralisé à la quantité à apporter calculée précédemment.

$$\text{Quantité de MO à apporter pour atteindre } 5 \% = 49,3 + 4,4 = \mathbf{53,7 T/ha}$$

Si vous n'avez pas d'analyse renseignant l'indice de minéralisation du carbone, le calcul consiste à appliquer le coefficient de minéralisation k_2 (qui caractérise la minéralisation de l'humus). Ce coefficient dépend du type de sol et des conditions climatiques.

Une des formules de ce k_2 est la suivante :

$$k_2 = 0,03 * (1 + 0,2 * (T^{\circ}C - 10)) * \frac{1}{(1 + 0,005 * \text{Argile en g/kg})} * \frac{1}{(1 + 0,0015 * \text{Calcaire total en g/kg})}$$

Cette formule est issue de l'Agrocalcullette du laboratoire AUREA :

https://wiki.aurea.eu/index.php/L%27Agro-calcullette_K2

Limite de ce k_2 calculé : il est immuable quel que soit les changements de pratiques.

Quel est le potentiel humique de l'apport prévu ?

Les producteurs envisagent d'apporter un compost de déchets verts de la marque Fumeco. La fiche produit indique le taux de MO du compost : 23 %. Ainsi, pour 1 000 kg de compost apporté, l'apport en MO est de 230 kg. Pour obtenir le potentiel humus de ces 230 kg de MO, il faut les multiplier par l'**Indice de Stabilité de cette Matière Organique (ISMO)**.

ISMO = pourcentage de matière organique résiduelle du produit environ un an après apport au sol. Cette fraction reste minéralisable mais à un rythme plus lent (environ 2% par an).

L'ISMO de ce compost de déchets verts est de 80 % environ.

Potentiel humus par tonne de compost = $230 \times 0,8 = 184 \text{ kg/T de compost}$

L'ISMO n'est pas renseigné sur l'analyse de votre produit ?

→ Il est possible de rechercher un produit avec des caractéristiques proches du vôtre et dont l'ISMO est connu. Cet ISMO aura de grandes chances d'être dans le même ordre de grandeur que l'ISMO du produit utilisé.

Par conséquent, quelle quantité de compost apporter pour atteindre 5 % de MO ?

Pour calculer l'apport nécessaire pour couvrir le besoin en MO, il faut diviser ce besoin (en kg/ha) par le potentiel humique du produit (en kg/t). **Attention à calculer dans les mêmes unités.**

Ici :

$$\frac{53,7 \text{ T/ha}}{184 \text{ kg/T}} = \frac{53\,700 \text{ kg/ha}}{184 \text{ kg/T}} = 292 \text{ T/ha}$$

⚠ Ce calcul donne une idée de l'apport nécessaire pour un redressement de la MO in fine de 3,3 % à 5 %. Toutefois, les doses apportées doivent être adaptées au type de sol. Par exemple : il est conseillé de **fractionner** les apports sur plusieurs années pour les sols sableux, qui ne bénéficient pas de la protection des MOs qu'offre l'argile. Cela favorisera un meilleur fonctionnement biologique (apport de nourriture régulière car ces sols déstockent vite) et les risques de perte d'azote par lessivage s'en trouveront réduits. Des apports plus conséquents peuvent être faits dans des sols argileux du fait de leur propriétés de rétention. Veillez tout de même à ne pas laisser votre sol nu en hiver et à raisonner vos apports, notamment pour ne pas surdoser en éléments fertilisants (N, P, K), selon ce que peuvent recevoir la culture et le sol, et selon les contraintes réglementaires.

Nous espérons que ces informations vous aideront dans votre processus d'amélioration de la fertilité de vos sols. Nous sommes à votre écoute en cas de question.