

# Rapport C/N

Le **rapport C/N** ou rapport carbone sur azote est un indicateur qui permet de juger du degré d'évolution de la matière organique, c'est-à-dire de son aptitude à se décomposer plus ou moins rapidement dans le sol :

Les microorganismes du sol (microfaune) ont un rapport C/N moyen de 8. Ils consomment les deux tiers du carbone pour l'énergie (celui-ci est alors transformé en dioxyde de carbone) et un tiers pour leur constitution. L'azote est quant à lui presque seulement utilisé pour la constitution. L'équilibre nutritionnel des microorganismes est donc situé à un rapport C/N de 24. En dessous de ce rapport, l'azote est en excès et sera donc libéré, à la disponibilité des plantes. Au-dessus, de l'azote sera prélevé dans la solution du sol pour subvenir aux besoins des microorganismes. D'où :

- $C/N < 15$  : production d'azote, la vitesse de décomposition s'accroît ; elle est à son maximum pour un rapport  $C/N = 10$
- $15 < C/N < 20$  : besoin en azote couvert pour permettre une bonne décomposition de la matière carbonée,
- $C/N > 20$  : Pas assez d'azote pour permettre la décomposition du carbone (il y a compétition entre l'absorption par les plantes et la réorganisation de la matière organique par les microorganismes du sol, c'est le phénomène de "faim d'azote"). L'azote est alors prélevé dans les réserves du sol. La minéralisation est lente et ne restitue au sol qu'une faible quantité d'azote minéral.

Il est couramment admis que, plus le rapport C/N d'un produit est élevé, plus il se décompose lentement dans le sol mais plus l'humus obtenu est stable.

Cet indicateur est fréquemment utilisé dans la pratique pour préciser l'utilisation d'un produit organique inconnu. Il est utile par exemple lors de l'épandage de bois raméal fragmenté ou pour la fabrication d'un bon compost. Pour que le compostage se fasse dans des conditions optimales, le rapport Carbone/Azote doit être situé entre 15 et 30. En effet, si le mélange à composter est trop faible en azote, il ne chauffera pas (pas de dégradation). Si la proportion d'azote est trop élevée, le compost peut surchauffer et tuer les micro-organismes du compost. Il faudra donc veiller à équilibrer les apports.

Utilisé seul, ce critère de qualité a ses limites : deux produits ayant le même C/N peuvent avoir des actions différentes sur l'évolution de la teneur en micro-organismes du

sol. Le C/N doit donc être considéré comme un indicateur partiel de qualité à compléter par d'autres informations.

Le rapport C/N est un facteur essentiel de la dynamique du carbone et de l'azote.

## 1 Mesure du rapport C/N

On peut mesurer le rapport C/N par la méthode de Kjeldahl ou avec des appareils mettant en oeuvre la chromatographie en phase gazeuse<sup>[1]</sup>.

## 2 Rapport C/N de différentes matières organiques

Le rapport C/N est très élevé pour la matière végétale fraîche (50 à 150 pour la paille) et diminue tout au long de sa décomposition en se stabilisant autour de 10 pour l'humus.

Le C/N est très variable pour les résidus végétaux (de 10 à 100 environ). Le C/N de l'humus est plus stable (autour de 9) et le C/N moyen de la biomasse microbienne du sol est proche de 8. L'effet net de l'incorporation de résidus sur la dynamique de l'azote dans le sol peut être décrit par trois paramètres : le rendement d'assimilation Y (proportion de carbone décomposé par les microorganismes qui est assimilé), le rapport C/N des résidus et le rapport C/N de la biomasse microbienne.

- Urine : 0,7
- jus d'écoulement du fumier : 1,9 - 3,1
- Déchets d'abattoir mélangés : 2
- Sang : 2
- Matières fécales humaines : 5 - 10
- Matières végétales vertes : 7
- Humus, terre noire : 10
- Compost de fumier après huit mois de fermentation : 10
- Gazon : 10
- Consoude : 10

- Fientes de volailles : 10
- Déjections d'animaux domestiques : 15
- Compost de fumier mûr, 4 mois, sans adjonction de terre : 15
- Fumier de ferme après 3 mois de stockage : 15
- Fanés de légumineuses : 15
- Luzerne : 16 - 20
- Fumier frais pauvre en paille : 20
- Déchets de cuisine : 10-25
- Fanés de pommes de terre : 25
- Compost urbain : 34
- Aiguilles de pin : 30
- Fumier de ferme frais avec apport de paille abondant : 30
- Tourbe noire : 30
- Feuilles d'arbre (à la chute) : 20-60
- Déchets verts de plantes : 20-60
- Tourbe blonde : 50
- Paille de céréales : 50 - 150
- Paille d'avoine : 50
- Paille de seigle : 65
- Bois raméal fragmenté (branches broyées) : 60 - 150 (selon le type de bois et de diamètre broyé)
- Écorce : 100-150
- Paille de blé : 150
- Papier : 150
- Sciure de bois décomposée : 200
- Sciure de bois feuillus (jeunes feuilles) (moyenne) : 150 - 500

### 3 Exemple d'utilisation

On mélange 2 brouettes de gazon ( $C/N = 10$ ) avec 1 brouette de branches broyées ( $C/N = 70$ ) :

$$\text{Rapport moyen} = (2 * 10 + 1 * 70)/3 = 90/3=30$$

ATTENTION : ce calcul n'est valable que si le taux de matière sèche (le contenu en eau) est similaire pour les déchets considérés. Si ce n'est pas le cas, la pondération doit se faire en base à la matière sèche.

Le rapport C/N obtenu est de 30. Bon pour le compost mais le mélange n'est pas assez riche en matériaux structurant. Il vaut mieux avoir un peu trop de carbone mais une bonne structure. En effet, si le tas se tasse de trop, une fermentation anaérobie apparaîtra, d'où les mauvaises odeurs et un ralentissement du processus.

Pour généraliser :  $R_m = (n_1 * R_1 + n_2 * R_2 + n_3 * R_3)/(n_1 + n_2 + n_3)$

Avec  $R_m$  le rapport moyen,  $n_1$  et  $n_2$  les quantités respectives de composants et  $R_1$  et  $R_2$  les rapports C/N de ces composants.

## 4 Références

- [1] • M. Giroux et P. Audesse, *Comparaison de deux méthodes de détermination des teneurs en carbone organique, en azote total et du rapport C/N de divers amendements organiques et engrais de ferme*, agro-sol, Décembre 2004, vol. 15, no 2, en ligne



- [Portail de la chimie](#)



- [Portail de l'environnement](#)

## 5 Sources, contributeurs et licences du texte et de l'image

### 5.1 Texte

- **Rapport C/N** *Source* : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Rapport\\_C/N?oldid=114515582](http://fr.wikipedia.org/wiki/Rapport_C/N?oldid=114515582) *Contributeurs* : Abrahami, TigH, Phe-bot, Jean-no, Gzen92, EdC, MagnetiK, EDUCA33E, Daphnis, Ji-Elle, PouX, VonTasha, VolkovBot, Mikefuhr, Xqbot, ZéroBot, Jhésite, Botanischwili, MerIiwBot, Makecat-bot, Addbot, Foudebassans, Os-max et Anonyme : 11

### 5.2 Images

- **Fichier:Nuvola\_apps\_edu\_science.svg** *Source* : [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Nuvola\\_apps\\_edu\\_science.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Nuvola_apps_edu_science.svg)  
*Licence* : LGPL *Contributeurs* : <http://ftp.gnome.org/pub/GNOME/sources/gnome-themes-extras/0.9/gnome-themes-extras-0.9.0.tar.gz>  
*Artiste d'origine* : David Vignoni / ICON KING
- **Fichier:View-refresh.svg** *Source* : <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fc/View-refresh.svg> *Licence* : Public domain  
*Contributeurs* : The Tango ! Desktop Project *Artiste d'origine* : The people from the Tango ! project

### 5.3 Licence du contenu

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0