

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
CENTRE D'ADIOPODOUME
Laboratoire d'Agronomie



ANALYSE CHIMIQUE DES COMPOSTS HUMUCI
DIAGNOSTIC AGRONOMIQUE

par

G. HAINNAUX et M. GOUZY

Mars 1980
O.R.S.T.O.M.

Fonds Documentaire

N° 02707

Cott B

Date

I. PRELEVEMENT ET PREPARATION DES ECHANTILLONS

Les prélèvements pour analyse chimique ont été faits le 21.01. 1980 sur deux produits:

- le compost brut
- le compost mélangé.

Dans le 1er cas, 10 prélèvements d'environ 1 Kg ont été effectués sur une coupe transversale rafraîchie d'un andain ayant été mis en fermentation début novembre 1979 puis retourné le 20/11, le 21/12 et le 18/01. On a prélevé les échantillons selon deux axes (voir schéma)

- l'un vertical et médian correspond aux prélèvements notés de 1 à 5
- l'autre oblique correspond aux prélèvements notés de 6 à 10.

L'existence d'une zone d'apparence cendreuse située 3 à 5 cm sous la surface a fait l'objet d'un prélèvement noté n° 11.

Dans le second cas, il s'agit d'un mélange équivolémique de trois constituants : compost brut tamisé, terre et sciure, qui ont chacun fait l'objet d'une analyse.

Deux échantillons du mélange ont été prélevés :

- l'un sur un tas stabilisé depuis 1,5 mois dont la température à 50 cm était de l'ordre de 50°C. Il correspond au prélèvement noté 12
- l'autre sur un tas frais en fabrication dont la température à la même profondeur était de l'ordre de 65°C. Il correspond au prélèvement noté 13.

II. RESULTATS ANALYTIQUES

II.1 Etude de la variabilité du compost brut

Les résultats ont été pour chacune des déterminations regroupés sur le graphiques 1 à 11 où les chiffres situés en abscisse correspondent à la localisation des prélèvements sur l'andain.

Ils montrent pour l'ensemble des éléments un gradient très marqué se traduisant par une diminution des teneurs du coeur de l'andain à sa périphérie.

Pour le carbone, la chute des teneurs est surtout sensible au niveau de la zone de contact avec l'air, zone où les phénomènes d'oxydation sont les plus intenses comme le confirme l'existence et l'analyse de la couche cendreuse relevée à ce niveau.

Pour le pH et le rapport c/N les variations sont de sens inverse. L'importance des fluctuations autour de la moyenne peut être estimée par le coefficient de variation dont le calcul montre qu'on peut distinguer trois groupes d'éléments :

- ceux qui sont peu fluctuants et dont le coefficient de variation est inférieur à 12 %, il s'agit :
 - + du sodium et du potassium
 - + du pH (acidité)
 - + de la teneur en matières minérales
 - + du carbone total et du rapport c/N (si l'on excepte le cas particulier de la zone périphérique)
 - + des matières organiques

- ceux dont les fluctuations sont d'importance moyenne et pour lesquels le coefficient de variation est compris entre 12 et 25 %, il s'agit :
 - + de l'azote total
 - + du soufre
 - + du calcium

- ceux dont les fluctuations sont importantes et dont le coefficient de variation est compris entre 25 et 50 %, il s'agit :
 - + de l'azote minéral
 - + du phosphore
 - + du magnésium
 - + de l'humidité.

En conclusion, la variabilité observée sur une coupe transversale de l'andain n'est pas une variabilité d'origine aléatoire, mais une variabilité au sein de l'andain, selon certains gradients.

Ceci permet de préciser les modalités de prélèvement à adopter pour effectuer un suivi fiable de la qualité du produit ou cours du temps.

II.2 Composition chimique des composts "HUMUCI"

Le tableau 1 donne la composition chimique moyenne des deux composts et de leurs composants et le tableau 2 celle d'amendements organiques de diverses origines. Il s'agit de la composition intrinsèque, c'est à dire par rapport à la matière sèche.

II.2.1 Concernant le "compost brut"

On notera la forte proportion des matières minérales par rapport aux matières organiques correlative d'un faible taux de carbone total. Ceci laisse supposer l'existence d'un important lest minéral qui peut se traduire par un appauvrissement relatif à l'unité de poids en éléments fertilisants probablement contenus pour l'essentiel dans la fraction organique.

La teneur en azote total, de l'ordre de 10% est analogue à celle des autres composts urbains mais inférieure à celle de la plupart des autres amendements organiques exceptés les résidus de conserverie d'ananas. Cependant elle reste en moyenne de 5 à 15 fois supérieure à celle du sol. Par ailleurs, la valeur du rapport C/N égale à 10, c'est à dire voisine de celle d'un sol en équilibre, constitue un facteur favorable à une bonne humification et à une bonne alimentation azotée.

Donc, en tant qu'amendement organique, le compost HUMUCI est d'une qualité au moins égale, sinon supérieure à celle des autres composts urbains, mais intrinsèquement inférieure à celle d'un bon fumier du fait d'une teneur en azote moindre.

Du point de vue de la teneur en éléments fertilisants autre que l'azote, le compost brut HUMUCI a une composition inférieure à celle des autres composts urbains surtout pour le calcium mais exception faite du potassium. La différence est plus importante avec le fumier qui est en général plus riche surtout en phosphore en potassium. Par rapport au sol, le compost est en moyenne 10 fois plus riche en phosphore et 50 fois pour les autres éléments. A noter dans le compost une teneur non négligeable en sodium. Donc, en tant qu'amendement minéral, le compost HUMUCI est intrinsèquement de moins bonne qualité que le fumier en particulier.

Enfin, il faut noter concernant ce compost brut que les résultats d'analyses des échantillons prélevés (tableau 1) sont très proches des résultats d'analyses effectuées quelques années auparavant (tableau 2). Ceci indique une bonne constance des propriétés du produit.

Toutefois ces appréciations seront à revoir au niveau du produit commercial (tableau 4), le fumier étant d'une humidité supérieure à celle du compost.

II.2.2 Compost mélangé

La qualité du mélange reflète celle de ses composants. A ce sujet on notera la médiocre qualité de la terre utilisée (à comparer à celles du tableau 3). Comme par ailleurs la sciure est un produit également chimiquement pauvre excepté en carbone, le compost 5 mélangé présente par rapport au compost brut une richesse moitié moindre en moyenne. Il reste cependant un produit intéressant car bien équilibré excepté en potassium. Le remplacement de la sciure par des parches de café améliorerait probablement sa qualité.

III. CONCLUSIONS

En guise de conclusion, nous donnons au tableau 4 une estimation des apports en éléments fertilisants en kg par tonne de produit commercial pour divers résidus agricoles ou agro-industriels.

Ce tableau comparatif permet de voir que le compost brut commercial HUMUCI est d'une qualité d'ensemble égale à celles des autres composts urbains et égale à celle d'un bon fumier excepté dans ce dernier cas pour le potassium. L'adjonction de parches de café pourrait corriger ce défaut. Seul subsiste le handicap d'une teneur en sodium pouvant être trop élevée pour les plantes sensibles.

Il s'agit là d'une appréciation uniquement basée sur l'analyse chimique. La satisfaction des besoins des plantes dépendra de la vitesse de libération des éléments contenus dans le compost dès lors qu'il aura été incorporé au sol.

Ceci doit être testé expérimentalement, mais en première approximation on peut dire que le compost constitue un amendement de fond intéressant, mais n'excluant pas la complémentation par une fumure minérale destinée à satisfaire aux fortes demandes instantanées des plantes. Par ailleurs l'effet d'apport de compost doit également être jugé vis à vis de l'évolution des propriétés du sol. A ce niveau, certains auteurs ont signalé des effets bénéfiques (J. GODEFROY - Fruits 34.10.1979).

CONSTITUANTS		COMPOST BRUT	MELANGE	TERRE	SCIURE
Humidité	%	39,10 (30 %)	26,30	1,80	53,80
Acidité pH (H2O)		7,02 (7 %)	8,75	5,50	8,00
Cendres minérales	%	81,01 (2 %)	87,95	98,90	24,24
Matières organiques	%	18,25 (12 %)	11,20	0,79	75,76
Carbon e total	%o	106,12 (10 %)	65,13	4,58	437,90
Azote total	%o	9,55 (16 %)	5,30	0,60	1,50
Rapport C/N		11,24 (12 %)	12,25	7,60	291,90
Azote nitrique ppm		0,10 (-)	17,60	42,00	0,20
Azote ammoniacal ppm		1371,70 (19 %)	689,50	6,20	1,80
Azote minéral		1371,80 (28 %)	707,10	48,20	2,00
Rapport <u>azote minéral</u> azote total	%	14,36 (-)	13,34	8,03	0,13
Phosphore total (P205)	%o	7,60 (38 %)	3,80	0,24	0,53
Phosphore assimilable	%o	1,59 (33 %)	0,63	0,13	0,10
Soufre (S)	%o	3,38 (17 %)	1,97	0,29	0,89
Calcium (Cao)	%o	21,46 (19 %)	14,19	0,28	7,44
Magnésium (Mg o)	%o	2,65 (32 %)	1,29	0,16	0,56
Potassium (K20)	%o	5,04 (10 %)	3,14	0,04	1,39
Sodium (Na20)	%o	4,16 (12 %)	1,99	0,01	0,22
Rapport K ⁺ /Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺		0,12 (-)	0,12	0,04	0,10

Tableau 1 : Composition chimique des composts HUMUCI et de leurs composants (les résultats sont exprimés par rapport à la matière sèche à 105°C). Pour le compost brut, on donne entre parenthèse le coefficient de variation observé sur 10 prélèvements.

CONSTITUANTS	FUMIER FAIT-BOVINS	FUMIER PAILLEUX-BOVINS	COMPOSTS URBAINS	COMPOST HUMUCI	RESIDUS DE CONSERVERIE D'ANANAS	PARCHES DE CAFE	DRECHES DE BRASSERIES
Humidité %	75	61	40	37,63	88	60	75
Acidité pH	8,1	7,2	7,8	7,5	3,8	-	4,2
Matières minérales %	43	52	56	80	30	32	10
Matières organiques %	57	48	44	20	70	68	90
Rapport <u>Matières minérales</u> Matières organiques	0,75	1,08	1,27	4,00	0,43	0,47	0,11
Carbone total ‰	330	277	257	113	403	391	520
Azote total ‰	24	15	11	10‰	8	30	35
Rapport C/N	13,75	18,47	23,36	11,3	50,38	13,03	14,86
Phosphore total P205 ‰	14,2	8,5	7,3	5,9	3,7	2,5	3,5
Calcium total Cao ‰	28,9	11,2	60,6	22,0	2,4	18,6	2,0
Magnésium total Mgo ‰	15,0	5,3	4,4	2,3	1,8	5,9	2,2
Potassium total K20 ‰	45,2	13,5	4,9	6,4	14,2	37,2	0,3

Tableau 2 : Composition chimique d'amendements divers

(résultats exprimés par rapport à la matière sèche à 105°C)

AMENDEMENTS	AZOTE TOTAL	PHOSPHORE TOTAL	CALCIUM TOTAL Cao	MAGNESIUM TOTAL Mgo	POTASSIUM TOTAL K2O
Paille	4,0	1,6	4,2	1,3	8,3
Fumier pailléux	5,8	3,2	4,4	2,1	5,3
Fumier fait	6,0	3,6	7,2	3,7	11,3
Composts urbains	6,6	4,4	36,4	2,6	2,9
Humuci brut	5,8	4,6	13,0	3,7	3,5
Humuci mélange	3,9	2,8	10,5	1,0	2,3
Résidus de conserverie (Ananas)	1,0	0,4	0,3	0,2	2,9
Parche de café	12,0	1,0	7,4	2,4	14,9
Drêches de brasseries	8,7	0,9	0,5	0,5	0,1

Tableau 4 : Apports en Kg d'unité fertilisantes
par tonne de produit commercial

CONSTITUANTS	SOL FORESTIER	SOLS CULTIVES		
	ADIOPODOUME	ADIOPODOUME	BOUAKE	GAGNOA
Acidité PH (H2O)	4,70	5,13	5,94	6,12
Matières organiques %	4,16	1,42	1,69	2,46
Carbone total ‰	24,20	8,25	9,81	14,31
Azote total ‰	1,65	0,72	0,78	1,32
Rapport C/N	14,70	11,46	12,60	10,84
Phosphore total ‰	0,56	0,41	0,45	0,60
Phosphore assimilable ‰	0,05	0,13	0,07	0,07
Capacité d'échange	7,25	3,90	6,36	6,51
Sciure des bases	1,61	0,78	3,35	4,68
Calcium Cao ‰	0,31	0,13	0,58	0,96
Magnésium Mgo ‰	0,08	0,05	0,20	0,21
Potassium K2O ‰	0,05	0,04	0,13	0,12
Rapport K/Ca + Mg	0,07	0,07	0,09	0,06
Taux de saturation	22 %	20 %	53 %	72 %

Tableau 3 : Analyse comparée de quelques sols
de Côte d'Ivoire (horizon superficiel 0-10 cm)



