

Annexe 12 : Valeurs de référence pour les principaux fertilisants organiques

Teneur en azote total (%Npro)

Le tableau ci-dessous donne les valeurs de référence pour la teneur en azote total des principaux fertilisants organiques. Ces valeurs peuvent être adaptées au niveau de l'exploitation à condition qu'elles soient justifiées par une analyse du fertilisant produit par l'exploitation pour l'année en cours.

Types de Produits Résiduaux Organiques (PRO)		Teneur en azote total (kgN par tonne ou m3 de produit brut)
Compost MIATE* avec support carbonaté de 6 mois et plus		15
Compost de déchets verts	Compost de déchets verts de plus de 6 mois	10
	Compost de déchets verts de moins de 6 mois	10
Compost urbain	Compost de bio-déchets	15
	Compost d'ordures ménagères résiduelles (par TMB)	10
Digestats de méthanisation agricole	Digestats bruts	6
	Fraction liquide après séparation de phase	5,2
	Fraction sèche après séparation de phase	2
Boues activées	Boues activées liquides IAA (C/N = 4,4)	2,9
	Boues activées liquides égouttées IAA (C/N = 4,4)	4,1
	Boues activées liquides urbaines (C/N = 4,9)	1,9
	Boues activées liquides égouttées urbaines (C/N = 4,9)	3,3
	Boues activées filtre presse non chaulées (C/N = 5,9)	13
	Boues activées pâteuses filtre à bandes (C/N = 5,2)	11
	Boues activées lits de séchage (C/N = 5,4)	20,5
	Boues activées lits à rhizophytes (C/N = 5,9)	8
	Boues activées déshydratées chaulées (C/N = 5,3)	10,2
	Boues activées séchées (C/N = 6)	43
Boues digérées	Boues digérées anaérobies liquides IAA (C/N = 4,2)	2,1
	Boues digérées anaérobies déshydratées (C/N = 5,9)	11,3
	Boues digérées anaérobies déshydratées chaulées (C/N = 6)	9,5
	Boues digérées anaérobies séchées (C/N = 6,1)	43
Autres Boues	Boues lit bactérien/disque bio liquides (C/N = 7,5)	1,9
	Boues lit bactérien déshydratées chaulées (C/N = 5)	7,5
	Boues décanteur digesteur (C/N = 8,1)	2,3
	Boues décanteur (C/N = 6 à 9)	2,1
	Boues de curage de lagunes urbaines (C/N = 6 à 11)	1,7
	Boues physicochimiques déshydratées (C/N = 5,5 à 17)	8,8
	Boues physico-chimiques déshydratées chaulées (C/N = 10 à 13)	6,7
Boues digérées traitées thermiquement	Stockage de courte durée sur le site de la station (C/N = 14)	9,8
Compost de boues (C/N = 11,8)		11,5
Matières de vidange (C/N = 11,8)		1,3
Boues de stations d'épuration de papeterie	Boues mixtes papetières C/N<15	4,8
	Boues mixtes papetières 15<C/N<20	4,2
	Boues mixtes papetières 20<C/N<35	2,8
	Boues mixtes papetières	1,6
	Boues de désencrage 40<C/N<70	
Compost de fumier de porcs ou de lisier de porcs + paille (Guernevez)	Compost de fumier de porcs jeune (moins de 6 mois)	6,7
	Compost de fumier de porcs âgé (de 6 à 10 mois)	6,7

Fumier de cheval		8
Fumier d'ovins et caprins		7
Fumier de porcs		8
Fumier de bovins	Fumier de bovin pailleux de litière accumulée	5,8
	Fumier de bovin décomposé d'étable animaux entravés	5,3
Fientes de volaille avec litière		25
Compost de fumiers de bovins	Composts de fumiers de bovins jeune de moins de 6 mois	6,3
	Composts de fumiers de bovins vieux de plus de 6 mois	6,5
Compost de fientes de volaille avec litière	Compost de fientes de volailles avec litière de moins de 6 mois	23
	Compost de fientes de volailles avec litière de 6 mois à 10 mois	23
Fientes de volaille	Fientes de volaille séchées (80%MS)	40
	Fientes de volailles 60 % MS	24
Lisier de porc mixte		3,5
Lisier de bovins	Lisier de bovins dilué système couvert	1,6
	Lisier de bovins non dilué	4,5
Lisier de veaux		1,5
Vinasse de betterave concentrée		20
Vinasse de distillerie		0,2

Source: COMIFER

* MIATE : Matières d'Intérêt Agronomique issues du Traitement des Eaux

Coefficient d'équivalence engrais minéral efficace (Kéq)

Le tableau ci-dessous donne les valeurs de référence pour le coefficient d'équivalence engrais minéral efficace (Kéq) des principaux Produits Résiduaire Organiques (PRO):

Grandes cultures

Types de PRO		Cultures concernées	Période d'apport	Kéq
Compost MIATE* avec support carbonaté de 6 mois et plus		De printemps (type maïs)	Printemps	0,15
		d'automne (blé)	Automne	0,1
Compost de déchets verts	Compost de déchets verts de plus de 6 mois	De printemps (type maïs)	Printemps	0,1
		De printemps (type maïs)	Automne	0,1
		De printemps (type maïs)	Été avant CIPAN	0,1
		d'automne (colza)	Fin été	0,05
		d'automne (blé)	Automne	0,05
	Compost de déchets verts de moins de 6 mois	d'automne (blé)	Automne	0
Compost urbain	Compost d'ordures ménagères résiduelles (par TMB)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,1
		d'automne (blé)	Automne	0,05
Digestats de méthanisation agricole	Digestats bruts	De printemps (type maïs) apport surface	Printemps	0,5
		De printemps (type maïs) injection	Printemps	0,9
		d'automne (colza)	Printemps	0,8
		d'automne (blé)	Printemps	0,65
	Fraction liquide après séparation de phase	De printemps (type maïs)	Printemps	0,7
	Fraction sèche après séparation de phase	De printemps (type maïs)	Printemps	0,3
Boues activées	Boues activées liquides IAA (C/N = 4,4)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,5
	Boues activées liquides égouttées IAA (C/N = 4,4)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,5
	Boues activées liquides urbaines (C/N = 4,9)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,45
	Boues activées liquides égouttées urbaines (C/N = 4,9)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,45
	Boues activées filtre presse non chaulées (C/N = 5,9)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,45
	Boues activées pâteuses filtre à bandes (C/N = 5,2)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,4
	Boues activées lits de séchage (C/N = 5,4)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,4
	Boues activées lits à rhizophytes (C/N = 5,9)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,4
	Boues activées déshydratées chaulées (C/N = 5,3)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,35
	Boues activées séchées (C/N = 6)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,35
Boues digérées	Boues digérées anaérobies liquides IAA (C/N = 4,2)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,5
	Boues digérées anaérobies déshydratées (C/N = 5,9)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,4
	Boues digérées anaérobies déshydratées chaulées (C/N = 6)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,3
	Boues digérées anaérobies séchées (C/N = 6,1)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,3
Autres Boues	Boues lit bactérien/disque bio liquides (C/N = 7,5)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,3
	Boues lit bactérien déshydratées chaulées (C/N = 5)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,3
	Boues décanteur digesteur (C/N = 8,1)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,3
	Boues décanteur (C/N = 6 à 9)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,3
	Boues de curage de lagunes urbaines (C/N = 6 à 11)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,3

	Boues physicochimiques déshydratées (C/N = 5,5 à 17)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,25
	Boues physico-chimiques déshydratées chaulées (C/N = 10 à 13)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,25
Boues digérées traitées thermiquement	Stockage de courte durée sur le site de la station (C/N = 14)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,15
Compost de boues (C/N = 11,8)		De printemps (type maïs)	Printemps	0,15
Matières de vidange (C/N = 11,8)		De printemps (type maïs)	Printemps	0,35
Boues de stations d'épuration de papeterie	Boues mixtes papetières C/N<15	De printemps (type maïs)	Printemps	0,20
	Boues mixtes papetières 15<C/N<20	De printemps (type maïs)	Printemps	0,1
	Boues mixtes papetières 20<C/N<35	De printemps (type maïs)	Printemps	0
	Boues mixtes papetières	De printemps (type maïs)	Printemps	Immobilisation de l'azote du sol à hauteur de 10 à 60 % de l'azote apporté
	Boues de désencrage 40<C/N<70	De printemps (type maïs)	Printemps	
Compost de fumier de porcs et de lisier de porcs + paille (Guernevez)	Compost jeune (moins de 6 mois)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,45
		d'automne (colza)	Fin été	0,2 sur la période du bilan 0,35 sur tout le cycle
		d'automne (blé)	Automne	0,05 sur la période du bilan 0,07 sur tout le cycle
	Compost agé (de 6 à 10 mois)	De printemps (type maïs)	Printemps	0,25
		d'automne (colza)	Printemps	0,1 sur la période du bilan 0,2 sur tout le cycle
Fumier de cheval		De printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN	0,2
Fumier d'ovins et caprins		De printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN	0,15
Fumier de cheval, caprins et ovins	De printemps (type maïs)	Printemps	0,2	
	d'automne (colza)	Fin été	0,1	
	d'automne (blé)	Automne	0,1	
Fumier de porcs	De printemps (type maïs)	Printemps	0,45	
	De printemps (type maïs)	Automne	0,15	
	De printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN	0,15	
	d'automne (colza)	Fin été	0,1 sur la période du bilan 0,35 sur tout le cycle	
	d'automne (colza)	Printemps	0,15	
	d'automne (blé)	Printemps	0,2	
	d'automne (blé)	Automne	0,1 sur la période du bilan 0,12 sur tout le cycle	
Fumier de bovins	Fumier de bovin pailleux	De printemps (type maïs)	Printemps	0,25
		De printemps (type maïs)	Automne	0,1
		De printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN	0,1
		d'automne (colza)	Fin été	0,1 sur la période du bilan 0,2 sur tout le cycle
		d'automne (blé)	Automne	0,1
	Fumier de bovin décomposé	De printemps (type maïs)	Printemps	0,3
		De printemps (type maïs)	Automne	0,1 sur la période du bilan 0,15 sur tout le cycle
		De printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN	0,2
		d'automne (colza)	Fin été	0,1 sur la période du bilan 0,22 sur tout le cycle
		d'automne (blé)	Automne	0,1 sur la période du bilan 0,12 sur tout le cycle
Fientes de volaille avec litière	Avec incorporation immédiate	De printemps (type maïs)	Printemps	0,6
		d'automne (colza)	Fin été	0,2 sur la période du bilan 0,55 sur tout le cycle
		d'automne (blé)	Automne	0,1
	Avec incorporation dans les 24h	De printemps (type maïs)	Printemps	0,5
		d'automne (blé)	Automne	0,1 sur la période du bilan 0,22 sur tout le cycle
		d'automne (colza)	Fin été	0,17 sur la période du bilan 0,5 sur tout le cycle
	Apport en végétation	d'automne (blé)	Printemps	0,45
		d'automne (colza)	Printemps	0,45
Compost de fumiers de bovins	Composts de fumiers de bovins jeune de moins de 6 mois	De printemps (type maïs)	Printemps	0,2
		d'automne (colza)	Fin été	0,12 sur la période du bilan 0,20 sur tout le cycle
		d'automne (blé)	Automne	0,05 sur la période du bilan 0,11 sur tout le cycle

	Composts de fumiers de bovins vieux de plus de 6 mois	De printemps (type maïs)	Printemps	0,1
		De printemps (type maïs)	Automne	0,15
		De printemps (type maïs)	Été avant CIPAN	0,15
		d'automne (colza)	Fin été	0,1 sur la période du bilan 0,17 sur tout le cycle
		d'automne (blé)	Automne	0,05 sur la période du bilan 0,1 sur tout le cycle
Compost de fientes de volaille avec litière	Fientes de volaille de plus de 4 mois et compost de fientes de volailles avec litière de moins de 6 mois	De printemps (type maïs)	Printemps	0,45
		d'automne (colza)	Fin été	0,12 sur la période du bilan 0,35 sur tout le cycle
		d'automne (blé)	Automne	0,05 sur la période du bilan 0,14 sur tout le cycle
	Compost de fientes de volailles avec litière de 6 mois à 10 mois	De printemps (type maïs)	Printemps	0,25
Fientes de volaille	Avec incorporation immédiate	De printemps (type maïs)	Printemps	0,65
		De printemps (type maïs)	Automne	0,1
		De printemps (type maïs)	Été avant CIPAN	0,1
		d'automne (blé)	Automne	0,1
	Avec incorporation dans les 24h	De printemps (type maïs)	Printemps	0,55
	Apport en végétation	d'automne (blé)	Printemps	0,45
Lisier de porc mixte	Avec incorporation immédiate	De printemps (type maïs)	Printemps	0,7
		De printemps (type maïs)	Automne	0,05
		De printemps (type maïs)	Été avant CIPAN	0,05
		d'automne (colza)	Fin été	0,05 sur la période du bilan 0,65 sur tout le cycle
		d'automne (blé)	Automne	0,05
	Avec incorporation dans les 24h ou sans incorporation dans le cas d'un apport su blé au printemps	De printemps (type maïs)	Printemps	0,5
		De printemps (type maïs)	Automne	0,05 sur la période du bilan 0,48 sur tout le cycle
		De printemps (type maïs)	Été avant CIPAN	0,05
		d'automne (blé)	Automne	0,05 sur la période du bilan 0,42 sur tout le cycle
		d'automne (colza)	Fin été	0 sur la période du bilan 0,31 sur tout le cycle
	Apport en végétation	d'automne (blé)	Printemps	0,6 sur la période du bilan 0,62 sur tout le cycle
		d'automne (colza)	Printemps	0,56
Lisier de bovins	Avec incorporation immédiate	De printemps (type maïs)	Printemps	0,65
		De printemps (type maïs)	Automne	0,1
		De printemps (type maïs)	Été avant CIPAN	0,1
		d'automne (blé)	Automne	0,1
		d'automne (colza)	Fin été	0,15 sur la période du bilan 0,4 sur tout le cycle
	Avec incorporation dans les 24h	De printemps (type maïs)	Printemps	0,5
		d'automne (colza)	Fin été	0,1 sur la période du bilan 0,35 sur tout le cycle
	Apport en végétation	d'automne (blé)	Printemps	0,5
		d'automne (colza)	Printemps	0,4
Lisier de veaux	Avec incorporation immédiate	De printemps (type maïs)	Printemps	0,7
	Avec incorporation dans les 24h	De printemps (type maïs)	Printemps	0,5
Vinasse de betterave concentrée		De printemps (type maïs)	Printemps	0,5
		De printemps (type betterave)	Printemps	0,65
		De printemps (type maïs)	Été avant CIPAN	0,1
		d'automne (blé)	Automne	0,15
		d'automne (blé)	Printemps	0,45
		d'automne (colza)	Fin été	0,15
		d'automne (colza)	Printemps	0,45

Source: COMIFER

* MIATE : Matières d'Intérêt Agronomique issues du Traitement des Eaux

Dans le cas d'apports avant l'ouverture du bilan d'engrais organiques libérant rapidement de l'azote, ont été distinguées:

- une valeur sur « la période du bilan ».

Elle doit être utilisée en veillant à avoir une bonne estimation de des termes P_i et R_i car les apports estivaux ont pu les augmenter de manière considérable.

Il importe que les quantités d'azote disponibles à l'automne pour le colza n'excèdent pas sa capacité d'absorption.

- une valeur sur « tout le cycle » fournie à titre indicatif.

Cette valeur doit cependant être utilisée dans la méthode avec CAU (équation 2) sur les sols argilo-calcaires et les terres rouges à châtaigniers.

Prairies

Types de PRO	Période d'apport	Mode d'apport	Kéq
Fumiers de bovins	Automne - hiver	En surface	0,2
	Printemps	En surface	0,05
Compost de fumiers de bovins	Automne - hiver	En surface	0,15
	Printemps	En surface	0
Fumier de porcs	Automne - hiver	En surface	0,4
	Printemps	En surface	0,4
Compost de fumier de porcs	Automne - hiver	En surface	0,2
	Printemps	En surface	0,2
Lisier de bovins	Printemps – début été*	En surface	0,4
	Printemps	Enfoui	0,5
Lisier de porcs	Printemps	En surface	0,5
	Printemps	Enfoui	0,6
	Fin d'été (prairie de plus de 6 mois)**	En surface	0,3

Source: COMIFER

* Le début de l'été est valable pour les régions arrosées (ou années pluvieuses des zones sèches)

** sur prairies de plus de 6 mois, cette pratique est de façon générale peu recommandée car elle présente des risques de lixiviation importants durant l'hiver. Il faut veiller à ajuster la quantité d'azote efficace apporté à la capacité d'absorption de la prairie à cette période.

En l'absence de référence pour un produit résiduaire organique épandu, l'exploitant déterminera une valeur de N_{pro} et de kéq en se basant sur des produits proches dans la liste fournie par la présente annexe.