

ANNEXE 7



Coefficient d'équivalence engrais N (KeqN) des principaux produits résiduels organiques

Exemples de PRO	Cultures concernées	Périodes d'apport	Coefficient d'équivalence azote (keqN)				
			keqN sur la période du bilan	Amplitudes ou écart-type (σ)*	SOURCES	keqN sur la période du cycle	Amplitudes ou écart-type (σ)*
Compost MIATE**** (avec support carbonaté) de 6 mois et plus	de printemps (type maïs)	Printemps	0,15		IL (1)	0,15	
	d'automne (blé)	Automne	0,10		IL (1)		
Compost de déchets verts	Compost de déchets verts de plus de 6 mois	de printemps (type maïs)	0,10	0,05 à 0,15	IL (1)	0,10	0,05 à 0,15
		de printemps (type maïs)	0,10		EC(2)		
		d'automne (colza)	0,05		EC(2)		
	Compost de déchets verts de moins de 6 mois	de printemps (type maïs)	0,05		SA (1)		
		d'automne (colza)	0,05		SA (1)		
		d'automne (blé)	0,00		SA (2)		
Compost urbain	Compost d'ordures ménagères résiduelles (par TMB)	de printemps (type maïs)	0,10	0,05 à 0,15	IL (2)	0,10	0,05 à 0,15
		d'automne (blé)	0,05		IL (1)		
Digestats de méthanisation agricole	Digestats bruts	de printemps (type maïs) apport surface	0,50		EC (5)	0,50	
		de printemps (type maïs) injection	0,90		EC (5)	0,90	
		d'automne (colza)	0,80			0,80	
		d'automne (blé)	0,65		EC (5)		
	Fraction liquide après séparation de phase	de printemps (type maïs)	0,70		E (2) (rattachement au produit Laitier de Porcs)	0,70	
	Fraction sèche après séparation de phase	de printemps (type maïs)	0,30		RE (1)	0,30	
Boues activées	Boues activées liquides IAA (C/N = 4.4)	de printemps (type maïs)	0,50		IL (4)	0,50	
	Boues activées liquides égouttées IAA (C/N = 4.4)	de printemps (type maïs)	0,50		IL (4)	0,50	
	Boues activées liquides urbaines (C/N = 4.9)	de printemps (type maïs)	0,45		IL (4)	0,45	
	Boues activées liquides égouttées urbaines (C/N = 4.9)	de printemps (type maïs)	0,45		IL (4)	0,45	
	Boues activées filtre presse non chaulées (C/N = 5.9)	de printemps (type maïs)	0,45		IL (4)	0,45	
	Boues activées pâteuses filtre à bandes (C/N = 5.2)	de printemps (type maïs)	0,40		IL (4)	0,40	
	Boues activées lits de séchage (C/N = 5.4)	de printemps (type maïs)	0,40		IL (4)	0,40	
	Boues activées lits à rhizophytes (C/N = 5.0)	de printemps (type maïs)	0,40		IL (4)	0,40	
	Boues activées déshydratées chaulées (C/N = 5.3)	de printemps (type maïs)	0,35		IL (4)	0,35	
	Boues activées séchées (C/N = 6.0)	de printemps (type maïs)	0,35		IL (4)	0,35	
Boues digérées	Boues digérées anaérobies liquides IAA (C/N = 4.2)	de printemps (type maïs)	0,50		IL (4)	0,50	
	Boues digérées anaérobies déshydratées (C/N = 5.9)	de printemps (type maïs)	0,40		IL (4)	0,40	
	Boues digérées anaérobies déshydratées chaulées (C/N = 5.0)	de printemps (type maïs)	0,30		IL (4)	0,30	
	Boues digérées anaérobies séchées (C/N = 6.1)	de printemps (type maïs)	0,30		IL (4)	0,30	
	Boues lit bactérien/diaque bio liquides (C/N = 7.5)	de printemps (type maïs)	0,30		IL (4)	0,30	
Autres boues	Boues lit bactérien déshydratées chaulées (C/N = 5)	de printemps (type maïs)	0,30		IL (4)	0,30	
	Boues décanteur digesteur (C/N = 8.1)	de printemps (type maïs)	0,30		IL (4)	0,30	
	Boues décanteur (C/N = 6 à 9)	de printemps (type maïs)	0,30		IL (4)	0,30	
	Boues de curage de lagunes urbaines (C/N = 6 à 11)	de printemps (type maïs)	0,30		IL (4)	0,30	
	Boues physico-chimiques déshydratées (C/N = 5.5 à 17)	de printemps (type maïs)	0,25		IL (4)	0,25	
	Boues physico-chimiques déshydratées chaulées (C/N = 10 à 14)	de printemps (type maïs)	0,25		IL (4)	0,25	
Boues digérées traitées thermiquement	stockage de courte durée sur le site de la station (C/N = 14)	de printemps (type maïs)	0,15		IL (4)	0,15	
Compost de boues (C/N = 11.8)	de printemps (type maïs)	0,15		IL (4)	0,15		
Matières de vidange (C/N = 11.8)	de printemps (type maïs)	0,35		IL (4)	0,35		
Boues de stations d'épuration de papeterie	Boues mixtes papetières C/N < 15	de printemps (type maïs)	0,20		IL (4)	0,20	
	Boues mixtes papetières 15 < C/N < 20	de printemps (type maïs)	0,10		IL (4)	0,10	
	Boues mixtes papetières 20 < C/N < 35	de printemps (type maïs)	0,00		IL (4)	0,00	
	Boues mixtes papetières	de printemps (type maïs)		Immobilisation de l'azote du sol à hauteur de 10 à 60 % de l'azote apporté	IL (4)		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)		Immobilisation de l'azote du sol à hauteur de 10 à 60 % de l'azote apporté	IL (4)		Immobilisation de l'azote du sol à hauteur de 10 à 60 % de l'azote apporté
Compost de fumier de porcs ou de LP + paille (Guernévez)	Compost jaune (moins de 6 mois)	de printemps (type maïs)	0,45	σ = +/- 0,20	EC (9) + EC(10) + IL (1)	0,45	σ = +/- 0,20
		d'automne (colza)	0,20		E (1)	0,35	
		d'automne (blé)	0,05		E (1)	0,07	σ = +/- 0,04
	Compost âgé (de 6 à 10 mois)	de printemps (type maïs)	0,25	σ = +/- 0,20	IL (2)	0,25	σ = +/- 0,20
		d'automne (colza)	0,10		E (1)	0,20	
		de printemps (type maïs)	0,20		EC (2)		
Fumier de cheval	de printemps (type maïs)	0,15		EC (2)			
Fumier d'ovins et caprins	de printemps (type maïs)	0,20		E(1) + EC(2)	0,20		
Fumier de cheval, caprins et ovins	d'automne (colza)	0,10		EC (2)			
	d'automne (blé)	0,10		EC (2)			
	de printemps (type maïs)	0,45	σ = +/- 0,20	EC (3)	0,45	σ = +/- 0,20	
Fumier de porcs	de printemps (type maïs)	0,15		EC (2)			
	de printemps (type maïs)	0,15		EC (2)			
	d'automne (colza)	0,10		EC(2)	0,35		
	d'automne (colza)	0,15		EC(2)			
	d'automne (blé)	0,20	0,10 à 0,30	EC (2)			
	d'automne (blé)	0,10		EC(2)	0,12	σ = +/- 0,06	

Exemples de PRO		Cultures concernées	Périodes d'apport	Coefficient d'équivalence azote (keqN)					
				keqN sur la période du bilan	Amplitudes ou écart-type (σ)*	SOURCES	keqN sur la période du cycle	Amplitudes ou écart-type (σ)*	
Fumier de bovins	Fumier de bovin pailleux	de printemps (type maïs)	Printemps	0,25	$\sigma = +/-0,19$	EC (2) + EC (4) + IL(3) + EC(7)	0,25	$\sigma = +/-0,19$	
		de printemps (type maïs)	Automne	0,10		EC (2)			
		de printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN**	0,10		EC (2)			
		d'automne (colza)	Fin été	0,10		EC (2)	0,20		
	Fumier de bovin décomposé	de printemps (type maïs)	Printemps	0,30	$\sigma = +/-0,19$	EC (2)+ EC (3)	0,30	$\sigma = +/-0,19$	
		de printemps (type maïs)	Automne	0,10		EC (2)	0,15		
		de printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN**	0,20		EC (2)			
		d'automne (colza)	Fin été	0,10		EC (2)	0,22	$\sigma = +/-0,13$	
Fientes de volailles avec litière	avec incorporation immédiate	de printemps (type maïs)	Printemps	0,60		SA (4) + EC (1) + EC (2)	0,12	$\sigma = +/-0,07$	
		d'automne (colza)	Fin été	0,20		EC (4)	0,60		
		d'automne (blé)	Automne***	0,10		E (3)	0,55		
		d'automne (blé)	Automne***	0,10		SA (5) + EC (1)			
	avec incorporation dans les 24h	de printemps (type maïs)	Printemps	0,50	$\sigma = +/-0,17$	EC (3)	0,50	$\sigma = +/-0,17$	
		d'automne (blé)	Automne***	0,10		E (3)	0,22	$\sigma = +/-0,05$	
		d'automne (colza)	Fin été	0,17		E(1)	0,50	$\sigma = +/-0,24$	
		d'automne (blé)	Printemps	0,45	$\sigma = +/-0,17$	EC (3)	0,45	$\sigma = +/-0,17$	
	apport en végétation	d'automne (colza)	Printemps	0,45	$\sigma = +/-0,17$	EC (3)	0,45	$\sigma = +/-0,17$	
		d'automne (colza)	Printemps	0,45	$\sigma = +/-0,17$	EC (3)	0,45	$\sigma = +/-0,17$	
	Compost de fumiers de bovins	Compost de fumiers de bovins jeune de moins de 6 mois	de printemps (type maïs)	Printemps	0,20	$\sigma = +/-0,19$	EC (3) + IL(3)	0,20	$\sigma = +/-0,19$
			d'automne (colza)	Fin été	0,12		E (3)	0,20	$\sigma = +/-0,13$
d'automne (blé)			Automne	0,05		E (3)	0,11	$\sigma = +/-0,07$	
de printemps (type maïs)			Printemps	0,10	$\sigma = +/-0,19$	EC (2)+ EC (3)	0,10	$\sigma = +/-0,19$	
Compost de fumiers de bovins vieux de plus de 6 mois		de printemps (type maïs)	Automne	0,15		EC (2)			
		de printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN**	0,15		EC (2)			
		d'automne (colza)	Fin été	0,10		EC (2)	0,17		
		d'automne (blé)	Automne	0,05		EC (2)	0,10		
Compost de fientes de volailles avec litière	Fientes de volailles 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	$\sigma = +/-0,19$	EC (3) + IL (1)	0,45	$\sigma = +/-0,19$	
		d'automne (colza)	Fin été	0,12		E (3)	0,35		
	Compost de fientes de volailles avec litière de 6 mois à 10 mois	d'automne (blé)	Automne***	0,05		SA (6)	0,14	$\sigma = +/-0,04$	
		de printemps (type maïs)	Printemps	0,25	$\sigma = +/-0,19$	EC (3)	0,25	$\sigma = +/-0,19$	
Fientes de volailles	avec incorporation immédiate	de printemps (type maïs)	Printemps	0,65		IL (1)+ EC (2)	0,65		
		de printemps (type maïs)	Automne	0,10		EC (2)			
		de printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN**	0,10		EC (2)			
		d'automne (blé)	Automne***	0,10		EC (2)			
	avec incorporation dans les 24h	de printemps (type maïs)	Printemps	0,55		IL (4)	0,55		
		apport en végétation	d'automne (blé)	Printemps	0,45		E (3)		
Litière de porcs métrés	avec incorporation immédiate	de printemps (type maïs)	Printemps	0,70	$\sigma = +/-0,25$	EC (2) + EC (7)	0,70	$\sigma = +/-0,25$	
		de printemps (type maïs)	Automne	0,05		EC (2)			
		de printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN**	0,05		EC (2)			
		d'automne (colza)	Fin été	0,05		EC (2)	0,65		
		d'automne (blé)	Automne***	0,05		EC (2)			
		de printemps (type maïs)	Printemps	0,50	$\sigma = +/-0,25$	EC (3)	0,50	$\sigma = +/-0,25$	
	avec incorporation dans les 24h ou sans incorporation dans le cas d'un apport sur blé au printemps	de printemps (type maïs)	Automne	0,05		E (3)	0,48	$\sigma = +/-0,19$	
		de printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN**	0,05		E(1)			
		d'automne (blé)	Automne***	0,05		E (3)	0,42	$\sigma = +/-0,22$	
		d'automne (colza)	Fin été	0,00		E (3)	0,31	$\sigma = +/-0,27$	
apport en végétation	d'automne (blé)	Printemps	0,60		E (3)	0,62	$\sigma = +/-0,16$		
	d'automne (colza)	Printemps	0,56		E (3)	0,56	$\sigma = +/-0,18$		
Litière de bovins	avec incorporation immédiate	de printemps (type maïs)	Printemps	0,65		EC (2) + EC (6)	0,65		
		de printemps (type maïs)	Automne	0,10		EC(2)			
		de printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN**	0,10		EC(2)			
		d'automne (blé)	Automne***	0,10		EC (2)			
	avec incorporation dans les 24h	d'automne (colza)	Fin été	0,15		EC (2)	0,40		
		de printemps (type maïs)	Printemps	0,50		EC (6)	0,50		
		d'automne (colza)	Fin été	0,10		E (3)	0,35		
		apport en végétation	d'automne (blé)	Printemps	0,50		EC(2)		
d'automne (colza)	Printemps	0,40		E (3)					
Litière de veaux	avec incorporation immédiate	de printemps (type maïs)	Printemps	0,70		E (2) (rattachement au produit Litière de Porcs)	0,70		
	avec incorporation dans les 24h	de printemps (type maïs)	Printemps	0,50		E (2) (rattachement au produit Litière de Porcs)	0,50		
Vinasse de betterave concentrée	de printemps (type maïs)	Printemps	0,50		EC (2)	0,50			
	de printemps (type betterave)	Printemps	0,65		EC (2)	0,65			
	de printemps (type maïs)	Eté avant CIPAN**	0,10		EC (2)				
	d'automne (blé)	Automne***	0,15		EC (2)				
	d'automne (blé)	Printemps	0,45		EC (2)				
	d'automne (colza)	Fin été	0,15		EC (2)				
	d'automne (colza)	Printemps	0,45		EC (2)				

* Pour un certain nombre de produits, cette information n'a pas pu être renseignée, néanmoins on peut considérer que la variabilité est de +/- 30%

** Les apports de PRO réalisés avant CIPAN + cultures de printemps ne sont pas autorisés dans toutes les régions. Quand cette pratique est permise, il faut veiller à ajuster la quantité d'azote "efficace" apporté par le produit organique à la capacité d'absorption de la CIPAN

*** Attention, ces situations ne sont pas recommandées et sont interdites sur certaines zones

**** MATIE : Matières d'Intrants Agronomiques Issues du Traitement des Lixats