

CALCUL DE LA DOSE D'AZOTE POUR VERGERS

EN ZONE VULNERABLE

Dose efficace nécessaire = (besoin des parties végétatives + besoin des fruits) - (azote de l'eau d'irrigation)

Tab 2 : Besoins des parties végétatives

	1 ^{re} année	2 ^{ème} année	3 ^{ème} année	4 ^{ème} année	≥ 5 ^{ème} année
	kg N /ha	kg N /ha	kg N /ha	kg N /ha	kg N /ha
Abricotier	40	60	90	100	110
Cerisier	30	50	80	90	100
Châtaignier	28*	35	40	50	60
Kiwi	40	60	90	115	125
Pêcher	40	60	90	100	110
Poire	40	50	70	90	90
Pomme	40	60	80	100	100
Prunier	40	60	90	100	110

* apport en localisé

Autres arbres fruitiers : besoins parties végétatives + fruits = 150 kg N /ha

Petits fruits (cassis, framboises, myrtille, groseilles...) : besoins totaux = 120 kg N/ha

Tab 1 : b

kg N / t fruits
1,2
1,3
10
1,4
1,3
0,7
0,6
0,9

Rendement Objectif

x b (tableau 1)

Besoins des fruits

+ Besoins des parties végétatives

Besoins totaux

Effet irrigation (Nirr - encart ci-contre)

Dose d'azote efficace à apporter

en kg N/ha, sous forme organique ou minérale

Calcul de Nirr

Quantité d'eau d'irrigation prévue (mm) = Q mm

Nirr = (Q/100) x (T/4,43) Teneur en nitrates de l'eau d'irrigation = T mg/l

(40 mg/l sauf analyse contradictoire)

Dans les vergers enherbés avec fertilisation en plein, il faut réaliser avant débourrement un apport complémentaire de 20 unités pour l'herbe uniquement. Pour toutes les espèces, cette dose plafond pourra être majorée si nécessaire de 20 à 30 unités dans le cas de plantations avec vigueur faible.

CALCUL DE LA DOSE D'AZOTE POUR NOYERS

EN ZONE VULNERABLE

Dose efficace nécessaire = (besoin des parties végétatives + besoin des noix) - (azote de l'eau d'irrigation)

Besoin des parties végétatives + **b=besoin des noix**

Age du verger	Variétés à fructification terminale <i>Ex : Franquette</i> (100-160 arbres /ha)	Variétés à fructification latérale <i>Ex : Fernor, Lara</i> (250-300 arbres /ha)	Variétés à fructification latérale haute densité <i>Ex : Lara</i> (à partir de 300 arbres /ha)
1 an	30 unités/ha	40 unités/ha	40 unités/ha
2 ans	40 unités/ha	60 unités/ha	60 unités/ha
3 ans	50 unités/ha	80 unités/ha	80 unités/ha
4 ans	60 unités/ha	100 u/ha + b = 20 u/t de noix sèches	100 u/ha + b = 30 u/t de noix sèches
5 ans	70 unités/ha		120 u/ha + b = 30 u/t de noix sèches
6 ans	80 unités/ha		
7 ans et plus	80 u/ha + b = 20 u/t de noix sèches		

Rendement
Objectif

x b

(tableau ci-contre)

Besoins des noix

+

+ Besoins des parties
végétatives

Besoins totaux

Effet irrigation (Nirr - encart
ci-contre)

Dose d'azote efficace à
apporter

en kg N/ha, sous forme
organique ou minérale

Calcul de Nirr

Quantité d'eau d'irrigation
prévue (mm) = Q

mm

Nirr = (Q/100) x (T/4,43) Teneur en nitrates de l'eau d'irrigation = T

mg/l

(40 mg/l sauf analyse contradictoire)

NB : Dans les vergers enherbés, il est possible de réaliser un apport complémentaire avant débourrement, pour l'herbe uniquement, de 20 unités.

PLAFOND DE FERTILISATION VIGNE, PETITS FRUITS ET AUTRES FRUITIERS

EN ZONE VULNERABLE

Source GREN AURA - 2018

X ≤ Dose plafond – Nirr

Avec X : dose d'azote efficace à apporter sous forme organique et/ou minéral

Espèces	Dose plafond (kg N efficace/ ha)
Vigne (sauf pépinière)	60
Cassis	120
Framboises	
Myrtilles	
Groseilles	
Autres arbres fruitiers (ne figurant pas sur la fiche vergers)	150

PLAFOND DE FERTILISATION DES PLANTES A PARFUM, AROMATIQUES ET MEDICINALES

EN ZONE VULNERABLE

Source : arrêté GREN AURA 2018

X ≤ Dose plafond – Nirr

Avec X : dose d'azote efficace à apporter sous forme organique et/ou minéral

Catégories de PPAM	Dose plafond (kg N disponible / an)
Plantes à parfum pérennes	85
Plantes à parfum annuelles et bisannuelles	105
Plantes aromatiques pérennes	185
Plantes aromatiques annuelles	240
Plantes médicinales pérennes	85
Plantes médicinales annuelles	105

Les valeurs par défaut de Nirr sont définies dans le tableau suivant :

Espèces	Nirr (en kg N/ha)
Plantes à parfum pérennes	5
Plantes à parfum annuelles et bisannuelles	5
Plantes aromatiques pérennes	35
Plantes aromatiques annuelles	50
Plantes médicinales pérennes	5
Plantes médicinales annuelles	5

X ≤ Dose plafond – Nirr Avec X : dose d'azote efficace à apporter sous forme organique et/ou minéral

Cultures	Rdt brut indicatif en t/ha	Doses d'apport organique ou minéral efficace en kg/ha dont apport par irrigation		
		Antécédent culturel pauvre	Antécédent culturel moyen	Antécédent culturel riche
Ail	8-14	170	150	130
Artichaut		130	100	80
Artichaut 2ème année			130	
Artichaut 3ème année			150	
Aubergine	60	NC	200	150
Asperge 1ère pousse			130	
Asperge 2ème pousse			180	
Asperge 3ème pousse			180	
Bette et carde	80-100	250	220	190
Betterave potagère (rouge)	50-90	230	180	150
Brocolis		180	160	130
Cardons	100	250	220	190
Carotte	50-80	160	130	100
Carotte Industrie	70-120	NC	210	180
Céleri-branche	70-100	NC	300	270
Céleri-rave	60-90	NC	250	220
Chou blanc, vert rouge, autres	45-55	260	230	200
Chou-fleur	35-40	260	230	200
Courgette et courge	40-70	210	180	150
Echalote		170	150	130
Epinard	12-15	170	150	130
Fraise de saison type Elsanta	30		115	
Fraise précoce type gariguette	30		180	
Fraise remontante type Selva	55		250	
Laitue	35	180	150	110
Melon	30-50	190	170	150
Oignon blanc	25-30	NC	140	120
Oignon de couleur	40-50	180	150	120
Poireau	50-90	230	200	170
Pommes de terre primeur	35-55	180	160	150
Pommes de terre consommation		210	200	180
Pois Haricot		90	60	30
Radis	15-25	120	90	90
Tomate sous serre : grappe	60-150	NC	250	220
Tomates plein champ non palissées	50-60		180	
Tomates plein champ palissées	100-120		270	
Tomates d'industrie	80-120		210	
Tomates d'industrie en Agriculture Biologique	30-50		140	
Autres légumes			210	

NC : non concerné en Rhône Alpes

Antécédents pauvres	Antécédents moyens	Antécédents riches
Céréales	Pomme de terre (récoltée en mai/juin)	Chou fleur d'hiver
Couvert végétal	Chou et brocolis récoltés à l'automne	Haricot
RGI	Artichaut	Brocolis et chou fleur récoltés au printemps
Sol nu		
Oignon Poireau	Epinard	choux dégradés
Echalote	Pois	
Endive	Chou pommé (faible taux de récolte)	
Céleri	Couvert après précédent riche	
Salade	Echalote (avec plastique)	
Pomme de terre récoltée en automne	poireaux feuilles laissées au champ	
Chou pommé (fort taux de récolte)	choux non dégradés	
Drageon	En cas d'apport régulier de matière organique (20 à 30 t/ha de fumier, 10 à 20 t/ha de compost) : un antécédent pauvre devient un antécédent moyen & un antécédent moyen devient un antécédent riche.	
Poireaux feuilles exportées		
Betterave potagère (rouge)		

POLYCULTURE MARAICHERE

		Doses par ha et par culture
Multi-espèces sans apport annuel de matière organique	Tx de rotation connu	180 par culture
Multi-espèces avec apport annuel de matière organique		150 par culture
Multi-espèces sans apport annuel de matière organique	Tx de rotation non connu	225 /ha
Multi-espèces avec apport annuel de matière organique		190 /ha

Ce tableau concerne les parcelles à forte diversité de cultures comme par exemple pour les maraîchers en vente directe qui ont beaucoup de cultures différentes sur la même parcelle en même temps. De fait, on ne peut pas toujours appliquer un plafond par culture dans ce cas là. Le taux de rotation correspond en fait au nombre annuel de cultures sur les différentes parties de ce type de parcelles.

PLAFOND DE FERTILISATION DES CULTURES HORTICOLES ET PEPINIÈRES

EN ZONE VULNERABLE

Source GREN AURA - 2018

$X \leq \text{Dose plafond} - \text{Nirr}$

Avec X : dose d'azote efficace à apporter sous forme organique et/ou minéral

	Dose plafond (kg N efficace / an)
Jeunes plants de pépinières (ornementaux, fruitiers, vignes)	250 kg/ha
Arbres et arbustes (y compris fruitiers)	250 kg/ha
Conifères	170 kg/ha
Bulbes	200 kg/ha
Fleurs coupées	430 kg/ha

Les jeunes plants de pépinières correspondant à des arbres et arbustes de moins de 3 ans.

Les Plants fruitiers, les arbres et arbustes étant des ligneux de plus de 3 ans.

Les conifères représentant des ligneux à feuilles en aiguilles persistantes

Les bulbes représentant les plantes à feuillage non persistant et à organe de réserve souterrain

Les fleurs coupées représentant les plantes dont les parties florales sont coupées pour être vendues.



PRODUITS ORGANIQUES ET VALEUR FERTILISANTE

Source : GREN AURA 2018

**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
DRÔME

Tableau 1 : Teneurs en éléments fertilisants des effluents d'élevage

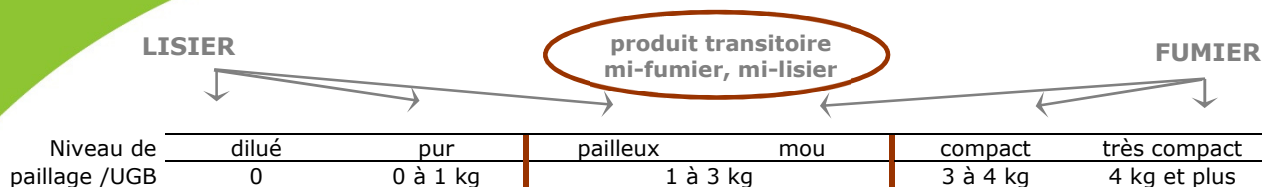
Nature de l'effluent	Teneur N	Teneur P ₂ O ₅	Teneur K ₂ O	
Compost fumier + déchets verts	6	4	9	t
Compost fumier bovins	8	5	15	t
Compost fumier caprins	11,5	10	23	t
Compost fumier chevaux	5,2	3,5	7	t
Compost fumier lapins	15,8	19,6	18,4	t
Compost fumier ovins	11,5	7	20	t
Compost fumier porcs	7,6	10,2	14,7	t
Compost fumier volailles	12	25	14	t
Compost pailles de lavande (vert broyé)	5	2	3	t
Eaux vertes, blanches ou brunes bovins	0,3	0,15	0,5	m ³
Fumier bovins	5,5	2,5	8	t
Fumier bovins allaitant (aires paillées)	5	2,5	8	t
Fumier bovins laitiers (aires paillées)	5,7	2,5	9,3	t
Fumier bovins laitiers (étables entravées)	4,6	2,5	5,6	t
Fumier bovins laitiers (logette paillée)	4,2	2,5	5,6	t
Fumier taurillons	7	6	9	t
Fumier veaux boucherie	6	3	8	t
Fumier caprins	6,1	6	15	t
Fumier chevaux	6,2	3	6,5	t
Fumier porcs (litière accumulée.)	7,2	7	10,2	t
Fumier porcs (litière raclée)	9,1	10,9	11,2	t
Fumier lapins	7	7	11	m ³
Fumier ovins	6,7	5	15	t
Fientes poules pâteuses	17	19	13	t
Fientes poules pré séchées	22	24	16	t
Fientes poules séchées	34	34	23	t
Fientes poulettes pâteuses	20	21	17	t
Fientes poulettes séchées	33	31	22	t
Fumier dindes < 50%MS	16	20	14	t
Fumier dindes > 65%MS	27	29	22	t
Fumier dindes 50 à 65%MS	23	23	19	t
Fumier cailles standard, certifiées	38,8	20,3	18,8	t
Fumier cailles Label rouge	33,5	21,8	18	t
Fumier pintades > 65%MS	27	27	21	t
Fumier pintades < 65%MS	16	19	15	t
Fumier poulets sec (±60%MS)	20	13	20	t
Fumier poulets humide (±45%MS)	15	11	15	t
Fumier poulettes	25	28	21	t
Fumier volailles autres	29	29	20	t
Lisier bovins très dilué	1	0,5	1,5	m ³
Lisier bovins moyennement dilué	2	1	2,5	m ³
Lisier bovins peu dilué	3	1,5	3,8	m ³
Lisier bovins pur	4	2	5	m ³
Lisier canards	5,9	2,8	2,4	m ³
Lisier lapins liquide	4	2	5	m ³
Lisier lapins pâteux	7	7	11	m ³
Lisier poules pondeuses	6,8	9,5	5,5	m ³
Purin bovins pur	3	0,7	5,5	m ³
Purin bovins très dilué	0,4	0,2	1	m ³
Purin porcs	2,5	0,8	2,3	m ³
Lisier de porcs naisseur-engraisseur	3,5	2,1	2,5	m ³
Lisier de porcs engraissement	5,8	3,2	4,8	m ³
Lisier de porcs naisseur	2,4	1,6	1,7	m ³

Lisier peu dilué : uniquement apport des eaux de salle de traite, dilution à 25 %

Lisier moyennement dilué : prend en compte les eaux de salle de traite (blanche), l'eau de lavage du quai de traite et d'aire d'attente (verte) ou l'eau de pluie qui tombe sur des aires d'exercice non couvertes de faible surface (brune) ; 50 % de dilution

Lisier très dilué : prend en compte les eaux de salle de traite (blanche), l'eau de lavage du quai de traite et de l'aire d'attente (verte) et l'eau de pluie qui tombent sur des aires d'exercice non couvertes de faible surface (brune) ; 75 % de dilution





Pour les engrais organiques utilisés en agriculture biologique, l'exploitant doit se référer à la teneur en azote du produit transmise par le fabricant (étiquette de composition du produit). A défaut de références spécifiques, les valeurs retenues sont citées dans le tableau suivant.

Tableau 1bis : Teneurs en éléments fertilisants des engrais AB en kg/tonne

Type d'effluents	Teneur N total	Teneur P ₂ O ₅	Teneur K ₂ O
Algues (algues brunes, goémon)	7,5	1,2	15
Compost de broussailles	10	4	25
Cornes et onglons (poudre de sabot ou poudre de corne)	122	8	
Cuirs et peaux	50	1	
Laine Pure	150		
Qualité moyenne	100		
Qualité inférieure	50		
Farine d'os (poudre d'os dégelatinisée ou non)	73	160	
Farine de plumes	101	11,5	2,7
Farine de poisson	90	90	
Farine de sang	114		
Farine de viande	81	93	6
Guano	160	202	29,9
Tourteau de ricin	57	30,2	20
Vinasse concentrée	30	0	70

La disponibilité des éléments fertilisants contenus dans ces produits n'est pas totale. Il est donc important, pour la 1^{ère} année de l'apport, d'intégrer les coefficients de disponibilité de ces éléments dans le raisonnement de la fertilisation.

Tableaux 2 : Coefficients d'équivalence engrais minéral efficace (Keq) pour l'azote

AZOTE	Culture de printemps		Culture hiver – céréales		COLZA		Prairies et cultures pérennes	
	Apport automne	Apport printemps	Apport automne	Apport printemps	Apport automne	Apport printemps	Apport automne	Apport printemps
Compost de déchets verts	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0
Compost jeune de fumiers herbivores	0,15	0,2	0,05	0,1	0,1	0,1	0,05	0
Compost âgé de fumiers herbivores	0,15	0,1						
Compost porcins	0,1	0,25	0,05	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2
Compost jeune de fumier de volailles	0,3	0,45	0,2	0,3	0,12	0,3	0,3	0,3
Compost âgé de fumier de volailles	0,2	0,25						
Fumier d'herbivores, fumier et lisier de lapins	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,05
fumier de porcins	0,15	0,3	0,1	0,2	0,1	0,15	0,4	0,4
fumier de volailles	0,1	0,5	0,25	0,45	0,17	0,45	0,45	0,45
fientes de volailles	0,1	0,55						
lisier ou purin de bovins avec incorporation immédiate	0,1	0,65	0,15	0,5	0,15	0,4	0,4	0,4
lisier ou purin bovins avec incorporation dans les 24h	0,1	0,5						
lisier porcins ou volailles avec incorporation immédiate	0,05	0,7	0,15	0,6	0,05	0,56	0,55	0,55
lisier porcins ou volailles avec incorporation dans les 24h	0,05	0,5						

En vert apport sur CIPAN

Compost jeune = durée de compostage < 6 mois

Compost âgé = durée de compostage > 6 mois



Pour les effluents de méthanisation se référer au Kéq des fumier ou lisiers de porcs suivant leur état et leur mode d'épandage, majoré de 15 %, ou aux coefficients retenus dans le plan d'épandage réalisé pour l'installation et/ou aux analyses éventuelles type ISMO, cinétique de minéralisation de l'azote, proportion d'azote ammoniacal...

	Phosphore efficace (P₂O₅)	Potasse efficace (K₂O)
Lisier et fumiers de porcs	0,95	1
Lisier de bovins, purins	1	1
Fumier de ruminants, équins	0,8	1
Fumier et fientes de volailles, lapins	0,85	1
Composts de fumiers de bovins	0,7	1
Compost de déchets verts	0,55	1

Source : Fertilisation P et K – raisonner pour agir Arvalis-Institut du végétal - Mars 2011, C.Morel INRA

Tableaux 2bis : Coefficients d'équivalence engrais minéral efficace (Keq) pour l'azote des boues

AZOTE	Culture de printemps		Culture hiver – céréales	COLZA	Prairies et cultures pérennes
	Apport automne	Apport printemps	Apport automne	Apport automne	Apport printemps
Boues agro-industrielles*	0,1	0,4	0,2	0,4	0,25
Boues d'épuration urbaine*	0,1	0,3	0,2	0,3	0,25
Boues industrielles de papeterie solides C/N ≤ 15*	0,05	0,05	0,03	0,05	0,05
Boues industrielles de papeterie solides C/N > 15*	0	0	0	0	0
Compost de boues avec déchet végétaux MIATE*	0,05	0,15	0,1	0,1	0,1
Compost ordures ménagères	0	0,1	0,05	0,05	0,1

Vu la diversité des situations toutes les références n'ont pas été reprises dans l'arrêté GREN, mais il est également possible de se référer aux références COMIFER.

Tableaux 2ter : Coefficients d'équivalence engrais minéral efficace (Keq) pour l'azote de quelques engrais organiques

Type d'engrais organique	Keq AZOTE
broyat de corne	0,35
poudre de corne	0,65
farine d'os	0,66
farine de plumes en granulés	0,65
farine de plume	0,82
poils en granulés	0,82
farine de sang	0,85
farine de viande	0,7
guano	0,93
tourteau de ricin	0,66
vinasse	0,5
autres engrais organiques du commerce	Cf donnée fabricant

Tableau 3 : "Je calcule la valeur fertilisante de mon engrais de ferme" :

Produit	(a) Teneur en : (Cf. tab. 1)		Période d'épandage (printemps- automne)	(b) Coefficient d'efficacité retenu Kéq (Cf. tab. 2)	Valeur fertilisante unité/t ou m ³ (a x b)
	N				
	P ₂ O ₅				
	K ₂ O			1	



En cas de mélanges d'effluents ou produits organique, le Kéq à appliquer correspond à la moyenne pondérée des produits introduits dans le mélange.

En cas d'apport d'effluents sur CIPAN, le total des apports avant et sur la CIPAN est limité à 30 voire 70 kg/ha d'azote efficace, et sur culture dérobée à 70 kg/ha d'azote efficace. Afin de vérifier si vous respectez ces plafonds, utilisez le Kéq ci-dessous :

AZOTE	
Type d'effluent	Kéq en cas d'apport sur CIPAN ou dérobée
Compost de déchets verts > 6 mois	0,05
Compost < 6 mois de fumiers herbivores	0,10
Compost >6 mois de fumiers herbivores	0,07
Compost porcins	0,10
Compost jeune de fumier de volailles	0,23
Compost âgé de fumier de volailles	0,20
Fumier d'herbivores, fumier et lisier de lapins	0,10
Fumier de porcin	0,25
Fumier ou fientes de volailles	0,33
Lisier ou purin de bovins avec incorporation immédiate	0,25
Lisier ou purin de bovins avec incorporation dans les 24h	0,25
Lisier porcin ou volailles avec incorporation immédiate	0,50
Lisier porcin ou volailles avec incorporation dans les 24h	0,31

