

Le principe du calcul de la dose d'azote, de phosphore et de potasse consiste à équilibrer les besoins du peuplement végétal avec des apports, ceux du sol et des engrais minéraux et organiques : c'est le principe du bilan.

Ce plan prévisionnel de fumure doit être préparé avant la mise en place de la culture, pour adapter les apports organiques et minéraux aux besoins des différentes cultures de l'exploitation et à leurs différentes utilisations.

Il est aujourd'hui **obligatoire dans le cadre de la Directive Nitrates, ou pour les exploitants ayant souscrit une Mesure Agro Environnementale depuis 2007 (dont PHAE2)** dans le cadre de la conditionnalité des aides PAC. Il s'agit toutefois d'un véritable outil de progrès agronomique qui permet de gérer au mieux les engrais de ferme, de faire des économies en ajustant ses commandes d'engrais, tout en respectant le potentiel de la parcelle.

Bien évidemment, il s'agit là d'un modèle basé sur des références locales ou nationales. Pour qu'il soit le plus juste possible, vous pouvez valoriser vos analyses (de sol, d'effluent organique, d'herbe...).

Cette fiche propose des normes et des explications pour remplir ce plan prévisionnel de fumure. Suivez le guide ci-dessous pour le renseigner...

<b>- Je renseigne le n°lot/parcelle et ses caractéristiques</b>	
<b>- 1) Je calcule la dose de N à apporter</b>	<b>p1</b>
<b>- 1') Je calcule les doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O à apporter</b>	<b>p3</b>
<b>- 2) Je prends en compte l'apport de mes engrais de ferme</b>	<b>p4</b>
<b>- 3) Je détermine la quantité résiduelle à apporter avec des engrais minéraux</b>	

### 1) Je calcule la dose de N à apporter

1) Objectif de rendement

2) Besoins de la culture

Culture	Besoin moyen en azote (kg N / ql)
Avoine	2,2
Blé dur	3,5
Blé tendre d'hiver	3
Colza hiver	7
Lin graine	5
Maïs fourrage	14 kg/tMS
Maïs grain	2,2
Orge d'hiver	2,5
Orge de printemps	2,2
Seigle	2,3
Tournesol	4,5

Références locales

3) Reliquat après récolte

Type de sol	Reliquat (kg N/ha)
Argilo-calcaires superficiels	25
Argilo-calcaires moyens	25
Argilo-calcaires profonds	40
Limons argileux	40

Limons sableux sains	30
Limons sableux mal structurés	70
Limons battants sains	50
Limons battants mal structurés	80
Sables sains	25
Argiles lourdes	25

#### 4) Minéralisation de l'humus

Type de sol	Minéralisation de l'humus (kg N/ha)
Argilo-calcaires superficiels	30
Argilo-calcaires moyens	40
Argilo-calcaires profonds	60
Limons argileux	60
Limons sableux sains	50
Limons sableux mal structurés	50
Limons battants sains	60
Limons battants mal structurés	60
Sables sains	20
Argiles lourdes	60

Références locales

#### 5) Effet du précédent

Précédent	Kg N/ha
Maïs grain	-10
Maïs ensilage	0
Céréales pailles enfouies	-20
Céréales pailles enlevées	0
Tournesol	0
Pois, colza, trèfle 1-2 ans	20
Luzerne, féverole	30

Références locales

#### 6) Effet vieille prairie

Prairie retournée depuis :	Durée de la prairie			
	1 à 3 ans	3 à 6 ans	6 à 10 ans	+ de 10 ans
Moins d'1 an	20	20	20	20
1 an	20	30	55	70
2 ans	10	20	35	50
3 à 5 ans	0	10	20	30
6 à 10 ans	0	0	5	10

NB : pour le tournesol et le maïs, multiplier ces chiffres par 2

Références locales

#### 7) Reliquat sortie hiver

Type de sol	Précédent				
	Tournesol	Pailles	Maïs	Colza	Pois
Argilo-calcaires superficiels					
Argilo-calcaires moyens	20	20	20	40	40
Argilo-calcaires profonds	40	40	40	50	50
Limons argileux	50	50	50	70	70
Limons sableux sains	50	50	50	65	65
Limons sableux mal structurés	50	50	50	65	65
Limons battants sains	50	50	50	65	65
Limons battants mal structurés	50	50	50	65	65
Sables sains	20	20	20	30	30
Argiles lourdes	70	70	70	90	90

Références locales

## 1') Je calcule les doses de $P_2O_5$ et $K_2O$ à apporter

### 2) Exportations de la culture en kg/ql de grain récolté

Culture	$P_2O_5$	$K_2O$
<b>Grain</b>		
Avoine	0,8	0,7
Blé tendre	0,9	0,7
Colza hiver	1,4	1,0
Maïs grain	0,7	0,5
Pois ptps	0,9	1,6
Orge	0,8	0,7
Seigle	1,0	0,6
Tournesol	1,5	2,3
Triticale	0,9	0,6
<b>Grain + paille</b>		
Avoine	1,1	1,9
Blé tendre	1,1	1,7
Orge	1,0	1,9
Pois ptps	1,1	3,9
Seigle	1,3	1,8
Triticale	1,1	1,6

Normes CORPEN

### 8) Richesse du sol

Vous devez indiquer si votre sol est : riche, normalement pourvu, ou pauvre en **phosphore** et potasse.

✓ Si vous avez une analyse de sol récente

Vous pouvez vous y référer (même type de sol, mêmes précédents...).

✓ Si vous n'avez pas d'analyse de sol récente

Utilisez par défaut le chiffre 1 comme coefficient multiplicateur.

### 9) Coefficient multiplicateur

Toutes les plantes n'ont pas les mêmes exigences en  $P_2O_5$ , et  $K_2O$ . Ainsi, les essais longue durée sur la fertilisation P-K ont permis de classer les cultures en 3 classes d'exigence : forte, moyenne, et faible.

Exigence	Phosphore	Potasse
FORTE	Colza, luzerne, pomme de terre	Pomme de terre
MOYENNE	Blé/blé, blé dur, orge, ray-grass, maïs ensilage, sorgho, pois	Colza, tournesol, pois, maïs, luzerne, ray-grass
FAIBLE	Blé tendre assolé, avoine, seigle, maïs grain, tournesol	Blé tendre, blé dur, orge, avoine, seigle, sorgho

**Pour déterminer quel coefficient vous devez utiliser, il vous suffit de croiser la richesse du sol renseignée au 8), et le niveau d'exigence de la culture que vous implantez.**

Inspiré de la méthode COMIFER (simplifié)

Exigence de la culture	Richesse du sol					
	Riche		Normalement pourvu		Pauvre	
	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$
FORTE	1 à 1,5	1,2 à 1,5	1,5	1,5 à 2	1,5 à 2,5	2
MOYENNE	1	1 à 1,5	1 à 1,2	1,5	1,2 à 1,5	1,5 à 2
FAIBLE	0 à 1	0 à 1	1	1	1 à 1,2	1 à 1,5

En cas d'apport régulier, utiliser le palier inférieur ; en cas d'apports occasionnels, le palier supérieur.

## 2) Je prends en compte l'apport de mes engrais de ferme

### 10) Valeur fertilisante de l'effluent

Utiliser une analyse récente et personnelle de fumier ou lisier. A défaut, voici des valeurs moyennes issues d'expérimentations nationales :

Espèces animales	Nature des déjections	Production annuelle	Composition moyenne des déjections (en kg/t ou m <sup>3</sup> )		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Bovins	Fumier	15 t / animal	5,5	2,6	7,2
	Lisier	18 m <sup>3</sup> / animal	4	2	5
Veaux	Lisier	2,2 m <sup>3</sup> / animal	2,86	1,36	2,7
Porc	Lisier	0,7 m <sup>3</sup> / porc charcutier présent	5	4	3
	Fumier	1 t / porc charcutier présent	4,1	3,2	3,4
Poules pondeuses	Lisier	0,073 m <sup>3</sup> / place animale	6,8	9,5	5,5
	Fientes sèches	0,020 t / place animale	20	35	20
	Fumier volailles de chair	0,150 t / m <sup>2</sup> d'animaux	29	29	20
Canards	Fumier	0,374 t / m <sup>2</sup> d'animaux	5	8	4
Lapins	Lisier	0,5 m <sup>3</sup> / animal	9	13,4	7,4
Ovins	Lisier	1,3 m <sup>3</sup> / animal	7,7	4,6	12,31
	Fumier	1 t / animal	10,8	6,3	17,6

Normes CORPEN

**Exemple :** 20 tonnes par hectare de fumier de bovins épandus à l'automne sur un blé d'hiver :

- ⇒ N total =  $20 \times 5,5 = 110$  kg N / ha
- ⇒ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> total =  $20 \times 2,6 = 52$  kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / ha
- ⇒ K<sub>2</sub>O total =  $20 \times 7,2 = 144$  kg K<sub>2</sub>O / ha

### 11) Coefficient d'équivalence engrais

Il s'agit de la part de l'azote, du phosphore et de la potasse présents dans l'effluent, qui pourra être disponible pour la plante

#### ✓ Pour N

	Colza d'hiver	Céréales d'hiver		Maïs - Tournesol	
	Automne	Automne Hiver	Printemps	Automne Hiver	Printemps
Compost bovin	0,15*	0,1*	-	0,15	0,35*
Fumiers bovins, caprins, ovins	0,15*	0,1*	-	0,2	0,3*
Fumiers porc	0,3	0,2	-	0,2	0,3
Lisier bovins	0,4	-	0,5	-	0,5
Lisier porcs	0,5*	0,35*	0,7*	-	0,6*
Fumier volailles	0,5*	0,2	0,5*	-	0,65*
Fientes volailles	0,5	-	0,6	-	0,6

Institut de l'élevage et \*Ferme des Bordes, JEU LES BOIS, 36

#### ✓ Pour P et K

Engrais de ferme	Coefficient P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Coefficient K <sub>2</sub> O
Fumiers de bovins, d'ovins, de caprins, de porcs, de chevaux, lisiers de bovins, purins	1	1
Lisiers de porcs ainsi que les composts issus de ces lisiers	0,85	1
Lisiers de volailles, lisiers de lapins, fientes de volailles ou fumiers de volailles ainsi que composts issus de ces produits	0,65	1

« Fertiliser avec les engrais de ferme », IE-ITAVI-ITCF-ITP, 2001

**Exemple :** 20 tonnes par hectare de fumier de bovins épandus à l'automne sur un blé d'hiver

- ⇒ N efficace =  $110 \times 0,1 = 11$  kg N / ha
- ⇒ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> efficace =  $52 \times 1 = 52$  kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / ha
- ⇒ K<sub>2</sub>O efficace =  $144 \times 1 = 144$  kg K<sub>2</sub>O / ha