

**CHAMBRE
D'AGRICULTURE**

CALVADOS
mai 2009

Fertilisation azotée du maïs

En Basse-Normandie, le raisonnement de la fertilisation azotée sur maïs est basé sur une **méthode avec coefficient apparent d'utilisation**. Il s'agit d'une des méthodes validées par le COMIFER (Comité français d'étude et de développement de la fertilisation raisonnée). Les références sont en majorité issues d'essais réalisés dans la région. N.B. : **La méthode présentée est valable pour 2009, elle est susceptible d'évoluer en fonction des connaissances.**

$$\text{Dose totale d'azote à apporter} \\ = \frac{\text{Besoins de la culture} - \text{fournitures du sol}}{\text{coefficient apparent d'utilisation de l'azote}}$$

La dose totale d'azote à apporter est **plafonnée à 150 kg N/ha**, il n'y a pas d'effet significatif sur le rendement au delà.

Avec :

Besoins de la culture = quantité d'azote absorbé

Fournitures du sol = ensemble de l'azote provenant du sol et absorbé par le maïs, qu'il soit issu de la minéralisation des matières organiques stables du sol, de la minéralisation des résidus de culture du précédent, des arrière-effets fumier – lisier et du reliquat d'azote.

Coefficient apparent d'utilisation de l'azote = proportion de l'engrais azoté qui, en apparence, se retrouve dans la culture

MAÏS ENSILAGE ET MAÏS GRAIN

Calcul de la dose d'azote à épandre par la méthode avec coefficient apparent d'utilisation

Nom de la parcelle						
Culture						
Besoins de la culture (kg N /ha) Rendement objectif (en t MS/ha ou qx/ha) (1)						
A- Besoins de la culture (2)						
Fournitures du sol (kg N /ha) B- Fournitures du sol (3)						
Coefficient apparent d'utilisation de l'azote C- Coefficient (4)						
Dose totale d'azote à apporter (kg N/ha) D- (Besoins – Fournitures sol) / Coefficient (A – B) / C	Max. 150 kg N/ha	Max. 150 kg N/ha	Max. 150 kg N/ha	Max. 150 kg N/ha	Max. 150 kg N/ha	Max. 150 kg N/ha
Effet direct des produits organiques Nature (fumier, lisier...)	1 ^{er} apport	2 ^e apport	1 ^{er} apport	2 ^e apport	1 ^{er} apport	2 ^e apport
E- Teneur totale en azote (kg/t ou m ³)						
F- Quantité épandue (t ou m ³ /ha)						
G- Coefficient d'équivalence engrais (5)						
H -Effet direct produits organiques(E x F x G)						
Complément en engrais minéraux (kg N /ha) Dose totale – Effet direct produits organiques (+10% si Solution azotée) (D – H)						

Un apport supplémentaire d'azote minéral (30 kg N/ha maximum) peut se justifier en cas d'épandage de fumier ou de compost, pour assurer le démarrage de la culture.

1) Rendement objectif

L'objectif de rendement retenu dans le calcul de la dose est estimé à partir de la moyenne des 5 dernières années **sur des parcelles similaires**, extrêmes exclus.

2) Azote absorbé (par hectare)

La quantité d'azote absorbée par quintal ou tonne de matière sèche de maïs décroît quand le niveau de production augmente. Le tableau ci-dessous donne directement la quantité d'azote absorbé par hectare selon le rendement objectif.

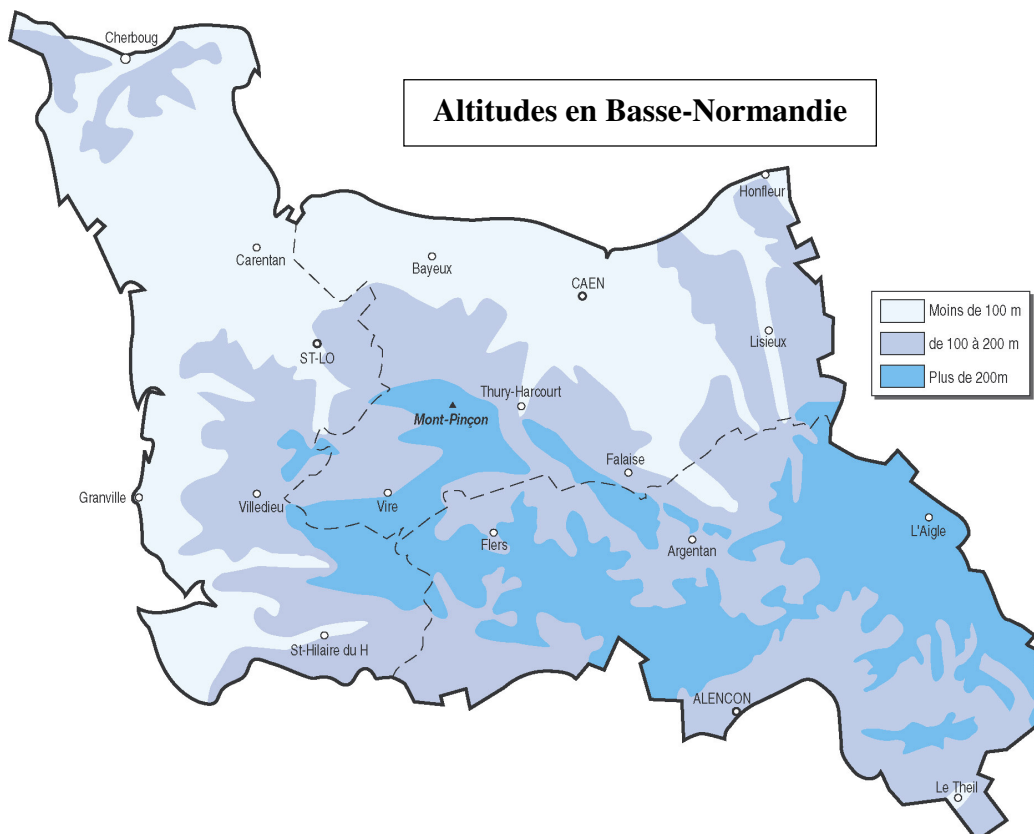
Maïs ensilage (tMS/ha)	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Azote absorbé (kg/ha)	158	170	182	195	207	219	231	244	256

Maïs grain (qtx/ha)	70	75	80	85	90	95	100	105	110
Azote absorbé (kg/ha)	159	168	176	185	194	202	211	220	228

3) Fournitures d'azote par le sol (par hectare)

Les fournitures du sol indiquées dans le tableau ci-dessous sont issues de mesures effectuées dans plus de 80 essais réalisés en Basse-Normandie.

Type de sol		Altitude de la parcelle		
		≤100 m	100 à 200 m	> 200 m
Profondeur ≤ 60 cm ou sol sableux	MO < 3,5%	120	110	90
	MO ≥ 3,5%		90	
Prof. 60 à 90 cm	tous	140	120	110
Profondeur > 90 cm	tous	160	140	



4) Coefficient apparent d'utilisation de l'azote

Ce coefficient dépend de la structure du sol.

Mauvaise structure	Structure moyenne	Bonne structure
sol tassé, battant, humide, acide (pH<6)	Etat intermédiaire	sol sain, ressuyage rapide, peu acide (pH>6), sableux
0,5	0,6	0,7

5) Effet direct des produits organiques

On tient compte uniquement des apports effectués au cours de la campagne (automne et printemps précédant le maïs).

Multiplier la quantité d'azote apportée par le coefficient d'équivalence-engrais selon le type de produit et la période d'apport.

Coefficient d'équivalence-engrais pour l'effet direct des produits organiques

Epoque d'apport	Automne	Printemps
Fumier de bovins	0,20	0,30
Fumier de porcs	0,20	0,30
Compost de fumier de bovins	0,15	0,20
Compost de fumier de porcs	0,15	0,20
Lisier de bovins	0,30*	0,50
Lisier de porcs	0,30*	0,60
Fientes et lisier de volailles	0,30*	0,60
Fumier de volailles	0,30*	0,50
Compost de fumier de volailles		0,40
Boues urbaines liquides	0,30**	0,50**
Boues urbaines chaulées	0,30**	0,35**
Compost déchets verts+boues	0,10**	0,10**
Compost déchets verts	0,05	0,05

Pour les apports d'automne, vérifiez s'ils sont autorisés dans votre situation

Source : « Fertiliser avec les engrais de ferme » (Institut de l'Élevage, ITAVI, ITCF, ITP), 2001, sauf

* : « Engrais de ferme - valeur fertilisante, gestion, environnement » (ITCF, ITP, ITEB), 1991 et

** « Les boues d'épuration municipale et leur utilisation en agriculture » (ADEME), 2001.