

## 7-1 Grille de calcul de la dose d'azote prévisionnelle pour la rotation dérobée - maïs en Bretagne

Grille validée par le GREN de Bretagne - version mars 2013

NB : Dans le PPF, le calcul doit être fait sur deux périodes : du semis au 1er février et du 1er février à la récolte. Cette grille est élaborée pour le complément à apporter en 2ème partie.

### 1<sup>ère</sup> période de culture : dérobée

Au semis en juillet, il peut être mis jusqu'à un maximum de 60 kg N/ha équivalent engrais minéral si une récolte de fin d'année est prévue.

Au semis en août, peut être mis jusqu'à un maximum de 40 kg N/ha équivalent engrais minéral si une récolte de fin d'année est prévue.

En septembre, aucun apport n'est autorisé, sauf effluent peu chargé (issu d'un traitement d'effluent brut avec une teneur < 0.5 uN/m3) dans la limite de 20 uN efficace/ha.

### 2<sup>ème</sup> période de culture : maïs

Le deuxième cycle s'ouvre au 1er février en estimant l'azote déjà mobilisé par la culture à cette date.

## A. BESOINS DU PEUPEMENT VEGETAL

### Dérobée

#### \*Azote absorbé par la culture à sa récolte

\* Objectif de rendement produit au champ :

\* Azote absorbé par unité de production :

#### \* Azote déjà prélevé par la dérobée à l'ouverture du bilan

- couvert faible: prendre 15 kg N / ha
- couvert moyen : prendre 45 kg N / ha
- couvert fort : prendre 65 kg N / ha
- par défaut : 50 kg

### Maïs

#### \* Azote absorbé par la culture à sa récolte

\* Objectif de rendement produit au champ :

(Cf. modalités de calcul des rendements prévisionnels suivant l'article 2-2° de l'arrêté)

Rendement :

\* Azote absorbé par unité de production

|   |              |
|---|--------------|
| Ensilage dont le rendement est < ou = 14 t/MS | 14 kg N/t MS |
| Ensilage dont le rendement est > 14 t/MS      | 13 kg N/t MS |
| Grain   | 2,3 kg N/q   |

#### \*Azote déjà prélevé par la culture (Nabs)

#### \*Azote non valorisable

### (Pf) dérobée

t ms/ha

x


25 kg N/t

=

### (Pi) dérobée

=

Besoins Dérobée

|  | Développement végétatif de la culture en place (voir visuel ci-joint) | Matière Sèche sur pied (T/ha) | Sommes de températures correspondantes | Azote absorbé parties aériennes (kg N / ha) |
|--|---|-------------------------------|--|---|
|  | Couvert faible  | 0.5                           | 460                                    | 15  |
|  | Couvert Moyen   | 1.5                           | 720                                    | 45  |
|  | Couvert fort  | 2.5                           | 915                                    | 65  |

(1)

### (Pf) maïs

t MS ou q /ha

x

Coef. :

kg N/T MS ou q

=

### (Pi) maïs

0

=

Besoins Maïs

(2)

+

(3)

30 kg N/ha

=

Pour la parcelle analysée

Total des besoins des cultures (1 + 2 + 3) =

(Pf-Pi+Rf)

(A)

kg N / ha

B. ESTIMATION DES FOURNITURES D'AZOTE PAR LE SOL

Contribution de la minéralisation d'automne et du début d'hiver

4. Reliquat sortie hiver (RSH) (fin février : ouverture du bilan)

(Ri)

(4) Le sol étant couvert, le RSH est estimé à 10 uN/ha

10

Contribution de la minéralisation de fin d'hiver et de printemps

5. Contribution des retournements de prairie

(Mhp)

Les associations ray-grass - trèfle blanc correspondent au cas " 100% pâture"

| Rang de la culture post destruction | Type d'exploitation de la prairie | Age de la prairie |         |         |          |          |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|---------|---------|----------|----------|
|                                     |                                   | 6 - 18 mois       | 2-3 ans | 4-5 ans | 6-10 ans | > 10 ans |
| 2                                   | 100% pâture                       | 0                 | 0       | 35      | 45       | 45       |
|                                     | 1 fauche + P                      | 0                 | 0       | 30      | 35       | 40       |
|                                     | 2 fauches + P                     | 0                 | 0       | 25      | 30       | 30       |
|                                     | 100% fauche                       | 0                 | 0       | 0       | 0        | 0        |
| 3                                   | tout type d'exploitation          | 0                 | 0       | 0       | 0        | 0        |

Dans ce tableau, il n'est donné que l'effet direct en 2ème année du retournement de prairie en tenant compte de son mode d'exploitation selon les références établies par l'INRA, ARVALIS et les chambres d'agriculture de Bretagne. Les arrières effets figurent dans le tableau 8.

6. Contribution des apports organiques des années précédant le semis

(Mha)

| Fréquence des apports organiques | Nature des apports |             |             |             |                           |             |                     |  |                          |  |
|----------------------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------------|--|--------------------------|--|
|                                  | Fumier bov.        | Lisier bov. | Fumier vol. | Lisier vol. | Lisier porc               | Fumier porc | Compost lisier porc | Compost fumier bovin et "Boues STEP+déchets verts" | Compost fumier volailles | Compost OM et Compost mûr de déchets verts |
|                                  | à 5,5 kg N/t       | à 3 kg N/m3 | à 25 kg N/t | à 7 kg N/m3 | à 3,5 kg N/m <sup>3</sup> | à 4 kg N/t  | à 6 kg N/t          | à 6,5 kg N/t                                       | à 20 kg N/t              | à 8 kg N/t                                 |
|                                  | 30 t               | 40m3        | 10 t        | 15 m3       | 30 m3                     | 30 t        | 30 t                | 20 t   | 8 t                      | 30t  |
| tous les ans                     | 70                 | 35          | 45          | 20          | 20                        | 35          | 80                  | 65   | 100                      | 125  |
| 2 années sur 3                   | 45                 | 25          | 30          | 15          | 15                        | 25          | 50                  | 40   | 65                       | 80   |
| tous les 2 ans                   | 35                 | 20          | 25          | 10          | 10                        | 20          | 40                  | 30   | 50                       | 60   |
| tous les 3 ans et +              | 20                 | 15          | 15          | 0           | 0                         | 15          | 25                  | 20   | 30                       | 40   |

Ces valeurs correspondent à des pratiques régulières sur la parcelle.

Pour un fertilisant donné, si la quantité et la teneur appliquées sont différentes de celles proposées en tête de colonne, il suffit de faire une règle de trois

Il faut prendre en compte toutes les déjections apportées : en cas d'apports multiples, effectuer la somme des apports individuels ainsi recalculés

7. Contribution des résidus du précédent(\*) (pour les prairies, voir 5)

(Mr ou Mrci)

(7) La dérobée constituant le précédent du maïs et étant récoltée, celle-ci ne contribue pas à la fourniture d'azote pour la culture de maïs.

(\*)Pas d'addition de plusieurs précédents

0

8. Contribution de l'humus du sol et du système de cultures

(Mhs)

| Système de cultures                             |  | kg N/ha |
|---|--|---------|
| Maïs - Céréales                                 | Rotation maïs ensilage et céréales (CIPAN) | 80      |
|   | Rotation maïs grain et céréales (CIPAN)    | 90      |
| Prairies pâturées<br>avec 3 pâturages<br>par an | 3 années de prairie sur 10                 | 90      |
|   | 5 années de prairie sur 10                 | 100     |
|   | 8 années de prairie sur 10                 | 110     |
| Légumes   | Système endivier ou terre de Saint Malo    | 70      |
|   | Légumes céréales ou lég. Industries        | 100     |
|   | Légumes frais 100 %                        | 110     |

Pour la parcelle analysée

(B) Total des fournitures du sol (4 + 5 + 6 + 7 + 8)

[Ri+Mhp+Mha+(Mr ou Mrci)+Mhs]

Reprendre la valeur de A (page précédente) puis faire le calcul ci-dessous

Dose à apporter = besoins - fournitures

Dose à apporter = (A) - (B)

kg N /ha

ANNEXE 7

7-2 Exemple de calcul de la dose d'azote prévisionnelle pour la rotation dérobée - maïs en Bretagne

Grille validée par le GREN de Bretagne - version mars 2013

NB : Dans le PPF, le calcul doit être fait sur deux périodes : du semis au 1er février et du 1er février à la récolte. Cette grille est élaborée pour le complément à apporter en 2ème partie.

1<sup>ère</sup> période de culture : derobée

Au semis en juillet, il peut être mis jusqu'à un maximum de 60 kg N/ha équivalent engrais minéral si une récolte de fin d'année est prévue.  
Au semis en août, peut être mis jusqu'à un maximum de 40 kg N/ha équivalent engrais minéral si une récolte de fin d'année est prévue.  
En septembre, aucun apport n'est autorisé, sauf effluent peu chargé (issu d'un traitement d'effluent brut avec une teneur < 0.5 uN/m3) dans la limite de 20 uN efficace/ha.

2<sup>ème</sup> période de culture : maïs

Le deuxième cycle s'ouvre au 1er février en estimant l'azote déjà mobilisé par la culture à cette date.

A. BESOINS DU PEUPELEMENT VEGETAL

Dérobée

\* Azote absorbé par la culture à sa récolte

\* Objectif de rendement produit au champ :

\* Azote absorbé par unité de production :

\*Azote déjà prélevé par la dérobée à l'ouverture du bilan

couvert faible: prendre 15 kg N / ha  
couvert moyen : prendre 45 kg N / ha  
couvert fort : prendre 65 kg N / ha  
par défaut : 50 kg

Maïs

\*Azote absorbé par la culture à sa récolte

\* Choix de l'objectif de rendement produit au champ  
Cf. modalités de calcul des rendements prévisionnels suivant l'article 2-2\* de l'arrêté

Rendement :

\* Azote absorbé par unité de production




|   |              |
|---|--------------|
| Ensilage dont le rendement est < ou = 14 t/MS | 14 kg N/t MS |
| Ensilage dont le rendement est > 14 t/MS      | 13 kg N/t MS |
| Grain   | 2,3 kg N/q   |

\*Azote déjà prélevé par la culture (Nabs)

\* Azote non valorisable

Pour la parcelle analysée

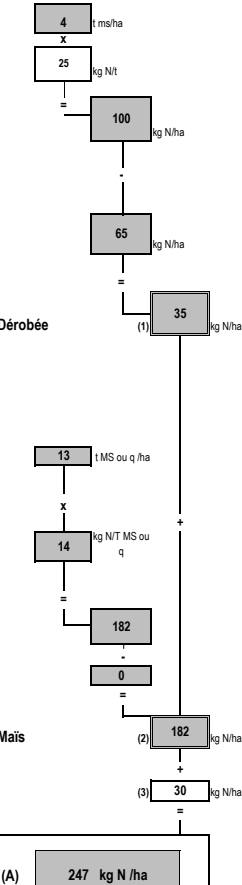
Total des besoins des cultures (1 + 2 + 3) =

|   | Développement<br>est végétatif<br>de la culture<br>(vert ou vert-jaune) | Matière<br>sèche sur<br>pied (T <sub>ha</sub> ) | Somme de<br>températures<br>correspondantes | Azote<br>absorbé<br>par les<br>parties<br>aériennes<br>(kg N / ha) |
|---|---|---|---|--|
|  | Couvert faible  | 0.5   | 460   | 15   |
|  | Couvert moyen   | 1.5   | 720   | 45   |
|  | Couvert fort  | 2.5   | 915   | 65   |

Besoins Dérobée

Coef. :

Besoins Maïs



exemple : rotation Blé dérobée Maïs ensilage avec fumier bovin sur maïs et lisier de porc sur blé

B. ESTIMATION DES FOURNITURES D'AZOTE PAR LE SOL

Contribution de la minéralisation d'automne et du début d'hiver

4. Reliquat sortie hiver (RSH) (fin février : ouverture du bilan)

Le sol étant couvert, le RSH est estimé à 10 uN/ha

Contribution de la minéralisation de fin d'hiver et de printemps

5. Contribution des retournements de prairie

Les associations ray-grass - trèfle blanc correspondent au cas "100% pâture"

| Rang de la culture post destruction | Type d'exploitation de la prairie | Age de la prairie |         |         |          |          |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|---------|---------|----------|----------|
|                                     |                                   | 6 - 18 mois       | 2-3 ans | 4-5 ans | 6-10 ans | > 10 ans |
| 2                                   | 100% pâture                       | 0                 | 0       | 35      | 45       | 45       |
|                                     | 1 fauche + P                      | 0                 | 0       | 30      | 35       | 40       |
|                                     | 2 fauches + P                     | 0                 | 0       | 25      | 30       | 30       |
| 3                                   | 100% fauche                       | 0                 | 0       | 0       | 0        | 0        |
|                                     | tout type d'exploitation          | 0                 | 0       | 0       | 0        | 0        |

Dans ce tableau, il n'est donné que l'effet direct en 2ème année du retournement de prairie en tenant compte de son mode d'exploitation selon les références établies par l'INRA, ARVALIS et les chambres d'agriculture de Bretagne. Les années effets figurent dans le tableau 8.

6. Contribution des apports organiques des années précédant le semis

| Fréquences des apports organiques                                 | Nature des apports: 25t de fumier (à 5.5 kg N/t) tous les deux ans sur Maïs et 25 m3 (à 3.5 kg N/m3) tous les deux ans sur blé |             |             |             |               |             |                     |  |                          |  |
|---|--|-------------|-------------|-------------|---------------|-------------|---------------------|--|--------------------------|--|
|   | Fumier bov.  | Lisier bov. | Fumier vol. | Lisier vol. | Lisier porc   | Fumier porc | Compost lisier porc | Compost fumier bovin et "Boues STEP+déchets verts" | Compost fumier volailles | Compost OM et Compost mûr de déchets verts |
|   | à 5.5 kg N/t   | à 3 kg N/m3 | à 25 kg N/t | à 7 kg N/m3 | à 3.5 kg N/m3 | à 4 kg N/t  | à 6 kg N/t          | à 6.5 kg N/t                                       | à 20 kg N/t              | à 8 kg N/t                                 |
| tous les ans  | 30t  | 40m3        | 10t         | 15 m3       | 30 m3         | 30t         | 30t                 | 20t  | 8t                       | 30t  |
| 2 années sur 3  | 70   | 35          | 45          | 20          | 20            | 35          | 80                  | 65   | 100                      | 125  |
| tous les 2 ans  | 45   | 25          | 30          | 15          | 15            | 25          | 50                  | 40   | 65                       | 80   |
| tous les 3 ans et +   | 35   | 20          | 25          | 10          | 10            | 20          | 40                  | 30   | 50                       | 60   |
|   | 20   | 15          | 15          | 0           | 0             | 15          | 25                  | 20   | 30                       | 40   |
| Azote apporté par le fumier bovin: soit: (35uN/30t)*25t =29,2uN   |  |             |             |             |               |             |                     |  |                          |  |
| Azote apporté par le lisier porc: soit: (10uN/30m3)*25m3 =8,30 uN |  |             |             |             |               |             |                     |  |                          |  |
| Contributions des apports organiques                              |  |             |             |             |               |             |                     |  |                          |  |
| soit au total 29,2+ 8,3 = 37,5 uN                                 |  |             |             |             |               |             |                     |  |                          |  |

La dérobée constituant le précédent du maïs et étant récoltée, celle-ci ne contribue pas à la fourniture d'azote pour la culture de maïs.

(\*)Pas d'addition de plusieurs précédents

8. Contribution de l'humus du sol et du système de cultures

| Système de cultures                          |  | kg N/ha |
|--|--|---------|
| Maïs - Céréales                              | Rotation maïs ensilage et céréales (CIPAN) | 80      |
|  | Rotation maïs grain et céréales (CIPAN)    | 90      |
| Prairies pâturées avec 3<br>pâturages par an | 3 années de prairie sur 10                 | 90      |
|  | 5 années de prairie sur 10                 | 100     |
|  | 8 années de prairie sur 10                 | 110     |
| Légumes                                      | Système endivier ou terre de Saint Malo    | 70      |
|  | Légumes céréales ou lég. Industries        | 100     |
|  | Légumes frais 100 %                        | 110     |

Pour la parcelle analysée

127.5 (B) Total des fournitures du sol (4 + 5 + 6 + 7 + 8)

Reprendre la valeur de A (page précédente) puis faire le calcul ci-dessous

Dose à apporter = besoins - fournitures

Dose à apporter = (A) - (B)

120 kg N /ha