

# 4-1 Grille de calcul de la dose d'azote prévisionnelle pour les **céréales** en Bretagne

## Document *GREN de Bretagne - version 2017*

### A. Besoins du peuplement végétal

\* Azote absorbé par la culture à la fermeture du bilan **(Pf)**

\* Choix de l'objectif de rendement

Cf. modalités de calcul des rendements prévisionnels suivant l'article 3-2° de l'arrêté

Rendement :

 q /ha

x

Coef. ( bq) :

 kg N/q

=

(1)  kg N /ha

\* Azote absorbé par unité de production

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| Blé tendre                  | 3 kg N/q (1) |
| Triticale                   | 2,6 kg N/q   |
| Seigle                      | 2,3 kg N/q   |
| Avoine                      | 2,2 kg N/q   |
| Méteil sans légumineuse (2) | 2,5 kg/q     |

(1) Par défaut : 3kg . Plus ou moins selon les variétés: voir valeurs annuelles sur site internet DRAAF

(2) Méteil avec Lég. : S'il reste entre 0 et 30 % de légumineuses en fin d'hiver : apport de 50 kg N équivalent engrais minéral au maximum Si légumineuses > 30% : pas d'apport azote

\* Azote déjà prélevé(\*) par la culture **(Pi)**

(\*) Ce poste est à prendre en compte uniquement si la date de calcul de la dose, de la mesure ou de l'estimation du reliquat d'azote sortie hiver (RSH) est postérieure à la seconde décade de février (20/02).

(2) 

0

 kg N /ha

\*Azote non valorisable **(Rf)**

Quel que soit le type de sol, ne retenir que 30 kg N/ha

(3) 

30

 kg N /ha

Pour la parcelle analysée

Total des besoins des cultures (1) - (2) + (3) = **(A)**  
**(Pf-Pi+Rf)**

kg N /ha

## B. Estimation des fournitures d'azote par le sol

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

#### 3. Reliquat sortie hiver (RSH) (A l'ouverture du bilan) (Ri)

|   |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| 3 | <input style="width: 95%;" type="text"/> | 1 prendre la mesure de reliquat pour votre parcelle si vous en disposez  | kg N /ha |
|   |  | 2 sinon prendre la valeur proposée par le réseau de suivi régional RSH   | kg N /ha |
|   |  | 3 sinon prendre, selon les départements : Finistère : 30 kg/N/ha, Morbihan et Côtes d'Armor : 40 kg/N/ha, Ille et Vilaine : 50 kg/N/ha si votre PPF est réalisé avant publication des résultats du réseau régional RSH (Ce niveau de RSH sera obligatoirement corrigé dans le cahier de fertilisation) | kg N /ha |

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

#### 4. Contribution des retournements de prairies (Mhp)

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

|   |  |                                     |                                   |                   |          |  |   |   |   |
|---|--|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|----------|--|---|---|---|
| 4 | <input style="width: 95%;" type="text"/> | Rang de la culture post destruction | Type d'exploitation de la prairie | Age de la prairie |          |  |   |   | Dans ce tableau, il n'est donné que l'effet <b>direct</b> 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 sont dans le tableau 7. |
|   |  | 6-18 mois                           | 2-3 ans                           | 4-5 ans           | 6-10 ans | > 10 ans   |   |   |   |
|   |  | 1                                   | 100% pâture                       | 10                | 30       | Aucun apport d'azote n'est autorisé sur la culture |   |   |   |
|   |  |                                     | 1 fauche + P                      | 5                 | 25       |  |   |   |   |
|   |  |                                     | 2 fauches + P                     | 0                 | 20       |  |   |   |   |
|   |  |                                     | 100% fauche                       | 0                 | 10       |  |   |   | 20  |
|   |  | 2                                   | Tout type d'exploitation          | 0                 | 0        | 0  | 0 | 0 |   |

#### 5. Contribution des apports organiques des années précédant le semis (Mha)

| Fréquence des apports organiques | Nature des apports |                           |             |                         |                           |             |                     |  |                          |  |
|----------------------------------|--------------------|---------------------------|-------------|-------------------------|---------------------------|-------------|---------------------|--|--------------------------|--|
|                                  | Fumier bov.        | Boues STEP et 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/m <sup>3</sup>   | à 25 kg N/t | à 7 kg N/m <sup>3</sup> | 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                                 |
| tous les ans                     | 50                 | 25                        | 40          | 15                      | 15                        | 25          | 60                  | 45   | 70                       | 30   |
| 2 années sur 3                   | 35                 | 15                        | 25          | 10                      | 10                        | 20          | 40                  | 35   | 45                       | 36   |
| tous les 2 ans                   | 25                 | 10                        | 20          | 5                       | 5                         | 15          | 30                  | 25   | 35                       | 27   |
| tous les 3 ans et +              | 15                 | 5                         | 10          | 0                       | 0                         | 10          | 20                  | 15   | 25                       | 18   |

Ces valeurs ne sont valables que si les apports sont réguliers depuis 20 ans. Si non calcul au prorata des années avec cette pratique.

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

ex: pour une rotation maïs (avec 30 t fumier bovin) et blé (avec 30 m<sup>3</sup> lisier de porc), cela correspond à du fumier bovin tous les 2 ans et du lisier porc tous les 2 ans; les arrières effets sont de 25 + 5 = 30 kg d'azote.

#### 6. Contribution des résidus du précédent (\*) (pour les prairies, voir 4) (Mr ou Mrci)

| Précédent                                  | Conditions de récolte | kg N/ha | Précédent  | Conditions de récolte | kg N/ha |
|--|-----------------------|---------|--|-----------------------|---------|
| Betteraves                                 | feuilles enfouies     | 20      | Tournesol  |                       | 0       |
|  | feuilles non enfouies | 0       | Légumineuses fourragères (luzerne, trèfle ...)           |                       | 30      |
| Céréales                                   | pailles exportées     | 0       | CIPAN avant céréales (taux légumineuses < 20%), Jachères |                       | 20      |
|  | pailles enfouies      | -20     | Maïs   | ensilage              | 0       |
| Colza, pomme de terre, haricots, pois      | 20                    | grain   |  | -10                   |         |
| (*) Pas d'addition de plusieurs précédents |                       |         | Choux fleurs d'automne                                   |                       | 40      |

#### 7. Contribution de l'humus du sol et du système de culture (Mhs)

| Système de Cultures |   | kg N/ha |
|---------------------|---|---------|
| Maïs - Céréales     | Rotation maïs ensilage et céréales (dérobées exportées) avec ou sans prairie de fauche ou colza | 50      |
|                     | Rotation maïs ensilage et céréales (CIPAN) avec ou sans prairie de fauche ou colza              | 60      |
|                     | Rotation maïs grain et céréales (dérobées exportées) avec ou sans prairie de fauche ou colza    | 55      |
|                     | Rotation maïs grain et céréales (CIPAN) avec ou sans prairie de fauche ou colza                 | 65      |
| Prairies pâturées   | 3 années de prairie sur 10  | 65      |
|                     | 5 années de prairie sur 10  | 70      |
|                     | 8 années de prairie sur 10  | 80      |
| Légumes             | Endiviers et terre de St Malo   | 50      |
|                     | Légumes céréales ou lég. Industries   | 70      |
|                     | Légumes frais 100 %   | 80      |

Pour la parcelle analysée

|  |   |
|--|---|
| <input style="width: 95%;" type="text"/> | <b>(B) Total des fournitures du sol (3 + 4 + 5 + 6 + 7)</b><br><b>[Ri+Mhp+Mha+(Mr ou Mrci)+Mhs]</b> |
|--|---|

Reprenre 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

# 4-2 Exemple de calcul de la dose d'azote prévisionnelle pour les céréales en Bretagne

*Document validé par le GREN de Bretagne -version 2017*

**A. Besoins du peuplement végétal**

**\* Azote absorbé par la culture à la fermeture du bilan**

\* Choix de l'objectif de rendement  
Cf. modalités de calcul des rendements prévisionnels suivant l'article 3-2° de l'arrêté

**\* Azote absorbé par unité de production**

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| Blé tendre                  | 3 kg N/q (1) |
| Triticale                   | 2.6 kg N/q   |
| Seigle                      | 2.3 kg N/q   |
| Avoine                      | 2.2 kg N/q   |
| Méteil sans légumineuse (2) | 2.5 kg/q     |

(1) Par défaut : 3kg . Plus ou moins selon les variétés: voir valeurs annuelles sur site internet DRAAF  
Méteil avec Lég. : S'il reste entre 0 et 30 % de légumineuses en fin d'hiver : apport de 50 kg N équivalent engrais minéral au maximum . Si légumineuses > 30% : pas d'apport azote

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

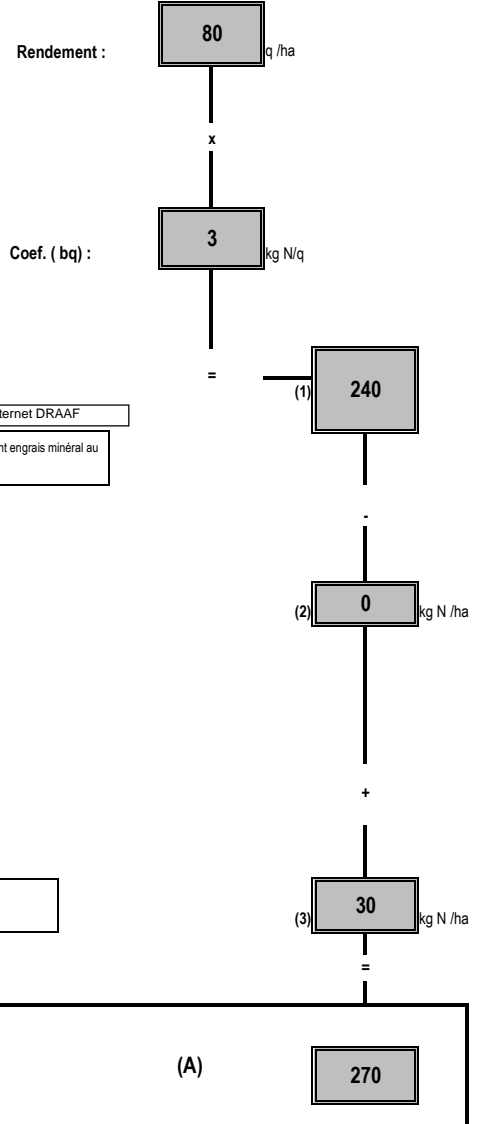
(\*) Ce poste est à prendre en compte uniquement si la date de calcul de la dose, de la mesure ou de l'estimation du reliquat d'azote sortie hiver (RSH) est postérieure à la seconde décade de février (20/02).

**\*Azote non valorisable**

Quel que soit le type de sol, ne retenir que 30 kg N/ha

**Pour la parcelle analysée**

Total des besoins des cultures (1) - (2) + (3) = **(A) 270**



**exemple retenu : Rotation maïs ensilage-blé-cipan, avec apports : fumier bovin sur maïs et lisier de porcs sur céréales**

**B. Estimation des fournitures d'azote par le sol**

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

**3. Reliquat sortie hiver (RSH) (A l'ouverture du bilan)**

3 1 prendre la mesure de reliquat pour votre parcelle si vous en disposez (Ce niveau de RSH sera obligatoirement corrigé après publication des RSH du réseau) kg N /ha  
 2 sinon prendre la valeur proposée par le réseau du suivi régional RSH kg N /ha  
 3 sinon prendre, selon les départements : Finistère : 30 kg/N/ha, Morbihan et Côtes d'Armor : 40 kg/N/ha, Ille et Vilaine : 50 kg/N/ha si votre PPF est réalisé avant publication des résultats du réseau régional RSH (Ce niveau de RSH sera obligatoirement corrigé dans le cahier de fertilisation) **50** kg N /ha

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

**4. Contribution des retournements de prairies**

**exemple : pas de retournement 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 |
| 1                                   | 100% pâture                       | 10                | 30      | Aucun apport d'azote n'est autorisé sur la culture |          |          |
|                                     | 1 fauche + P                      | 5                 | 25      |  |          |          |
|                                     | 2 fauches + P                     | 0                 | 20      |  |          |          |
|                                     | 100% fauche                       | 0                 | 10      |  |          |          |
| 2                                   | Tout type d'exploitation          | 0                 | 0       | 0  | 0        | 0        |

Dans ce tableau, il n'est donné que l'effet **direct** 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 sont dans le tableau 7.

**5. Contribution des apports organiques des années précédant le semis**

**exemple : apports : 25 t fumier bovin (à 5,5 kg N/t) sur maïs et 25 m3 lisier de porcs (à 3,5 kg N/m3) sur céréales**

| Fréquence des apports organiques   | Nature des apports : pour un apport donné, si la quantité appliquée est différente de celle proposée en t ou m3 en tête de colonne, il suffit de faire une règle de trois, puis en cas d'apports multiples, effectuer la somme des apports individuels ainsi recalculés. |                                       |                         |                         |                                       |                        |                                |  |                          |  |
|--|--|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------------|--------------------------------|--|--------------------------|--|
|  | Fumier bov. à 5,5 kg N/t   | Boues STEP et Lisier bov. à 3 kg N/m3 | Fumier vol. à 25 kg N/t | Lisier vol. à 7 kg N/m3 | Lisier porc à 3,5 kg N/m <sup>3</sup> | Fumier porc à 4 kg N/t | Compost lisier porc à 6 kg N/t | Compost fumier bovin et "Boues STEP-déchets verts" | Compost fumier volailles | Compost OM et compost mûr de déchets verts |
| tous les ans   | 50   | 25                                    | 40                      | 15                      | 15                                    | 25                     | 60                             | 45   | 70                       | 90   |
| 2 années sur 3   | 35   | 15                                    | 25                      | 10                      | 10                                    | 20                     | 40                             | 35   | 45                       | 36   |
| tous les 2 ans   | 25   | 10                                    | 20                      | 5                       | 5                                     | 15                     | 30                             | 25   | 35                       | 27   |
| tous les 3 ans et +  | 15   | 5                                     | 10                      | 0                       | 0                                     | 10                     | 20                             | 15   | 25                       | 18   |
| Azote apporté par le fumier bovin une fois tous les deux ans sur maïs soit: (25uN/30t)*25t =20,8uN   |  |                                       |                         |                         |                                       |                        |                                |  |                          |  |
| Azote apporté par le lisier porc une fois tous les deux ans sur blé soit: (5uN/30m3)*25m3 =4,2uN   |  |                                       |                         |                         |                                       |                        |                                |  |                          |  |
| <i>Ces valeurs ne sont valables que si les apports sont réguliers depuis 20 ans. Si non calcul au porata des années avec cette pratique.</i> |  |                                       |                         |                         |                                       |                        |                                |  |                          |  |
| <b>Contributions des apports organiques</b> <span style="float: right;"><b>soit au total 20,8 + 4,2 = 25 uN</b></span>                       |  |                                       |                         |                         |                                       |                        |                                |  |                          |  |

**6. Contribution des résidus du précédent (\*) (pour les prairies, voir 4)**

| Précédent                             | Conditions de récolte | kg N/ha |
|---------------------------------------|-----------------------|---------|
| Betteraves                            | feuilles enfouies     | 20      |
|                                       | feuilles non enfouies | 0       |
| Céréales                              | pailles exportées     | 0       |
|                                       | pailles enfouies      | -20     |
| Colza, pomme de terre, haricots, pois |                       | 20      |

(\*)Pas d'addition de plusieurs précédents

| Précédent  | Conditions de récolte                          | kg N/ha |
|--|--|---------|
| Tournesol  |  | 0       |
|  | Légumineuses fourragères (luzerne, trèfle ...) | 30      |
| CIPAN avant céréales (taux légumineuses<20%), Jachères |  | 20      |
|  |  | 0       |
| Maïs   | ensilage                                       | 0       |
|  | grain  | -10     |
| Choux fleurs d'automne                                 |  | 40      |

**7. Contribution de l'humus du sol et du système de culture**

| Système de Cultures | kg N/ha   |    |
|---------------------|---|----|
| Maïs - Céréales     | Rotation maïs ensilage et céréales (dérobées exportées) avec ou sans prairie de fauche ou colza | 50 |
|                     | Rotation maïs ensilage et céréales (CIPAN) avec ou sans prairie de fauche ou colza              | 60 |
|                     | Rotation maïs grain et céréales (dérobées exportées) avec ou sans prairie de fauche ou colza    | 55 |
|                     | Rotation maïs grain et céréales (CIPAN) avec ou sans prairie de fauche ou colza                 | 65 |
| Prairies pâturées   | 3 années de prairie sur 10  | 65 |
|                     | 5 années de prairie sur 10  | 70 |
|                     | 8 années de prairie sur 10  | 80 |
| Légumes             | Endiviers et terre de St Malo   | 50 |
|                     | Légumes céréales ou lég. Industries   | 70 |
|                     | Légumes frais 100 %   | 80 |

*Pour la parcelle analysée*

**(B) Total des fournitures du sol (3 + 4 + 5 + 6 + 7)**

Reprendre la valeur de A (page précédente) puis faire le calcul ci-dessous  
**Dose à apporter = besoins - fournitures** **135** kg N /ha

**Dose à apporter = (A) - (B)**

