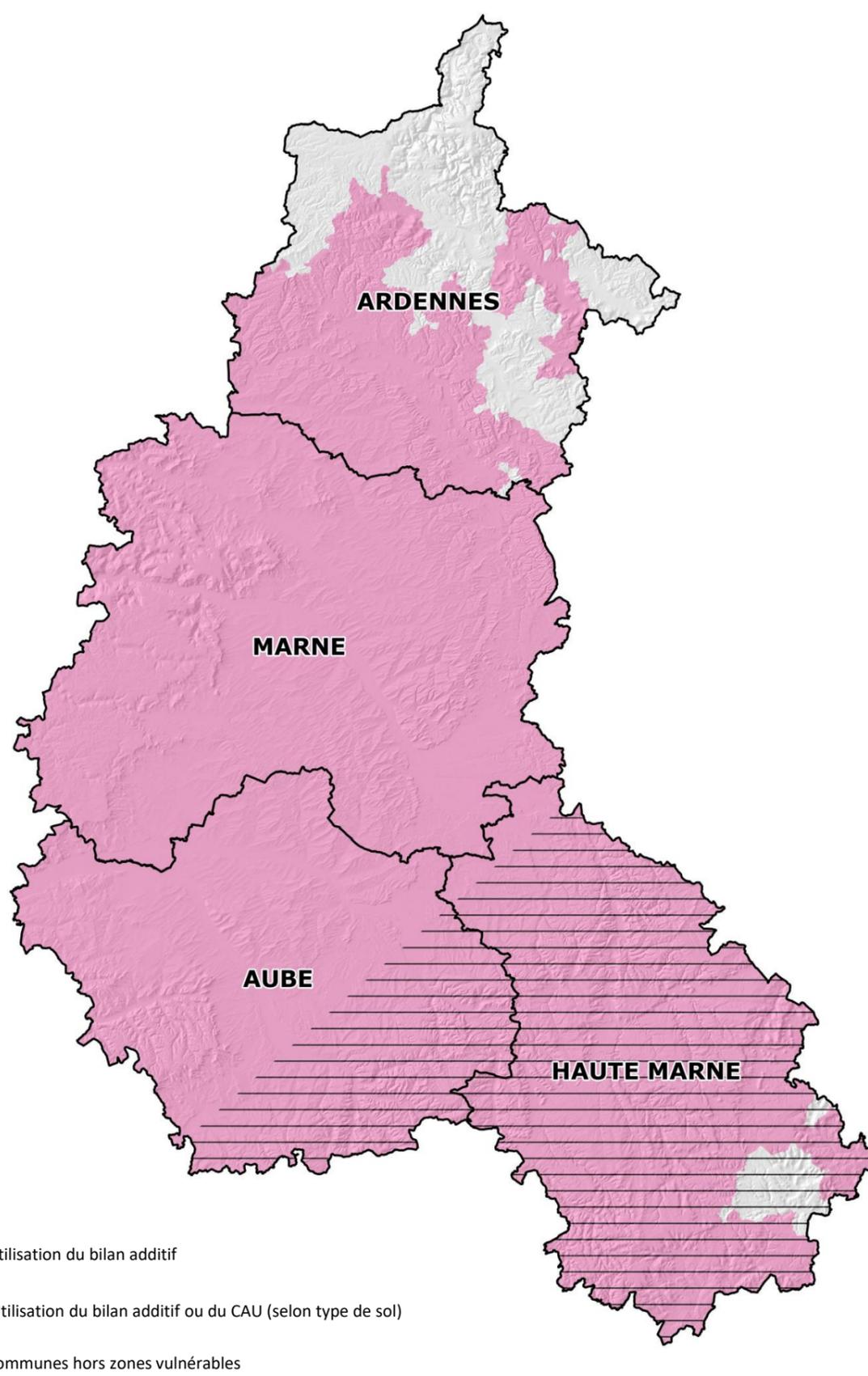


# Méthodes de références de calcul de la dose d'azote prévisionnelle

Méthodes de référence admises dans les Ardennes, l'Aube, la Marne et la Haute-Marne :

- *Méthode du bilan additif*

- *Méthode CAU (Coefficient Apparent d'Utilisation de l'engrais)*



**Légende :**  
Utilisation du bilan additif  
Utilisation du bilan additif ou du CAU (selon type de sol)  
Communes hors zones vulnérables

**Version de Octobre 2021**

Les méthodes décrites dans ce document sont applicables depuis septembre 2019 et reprennent certains aspects du programme d'action nitrates régional Grand-Est.

\* Liste des communes ardennaises en zone vulnérable et de Haute Marne hors zones vulnérable : voir page 23

# Deux méthodes de référence

L'arrêté préfectoral d'août 2019 fixe les méthodes de calcul de référence de votre dose d'azote prévisionnelle pour la région Grand-Est. Ce document ne se substitue pas à l'arrêté disponible sur le site de la DREAL Grand Est (<http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/>)

## Bilan additif

## CAU

Ces deux méthodes adaptées à des sols différents permettent de déterminer la dose d'azote à apporter avec le calcul suivant : Azote à apporter = Besoins totaux – fournitures

Dans la méthode du bilan additif, les différentes fournitures d'azote sont détaillées (postes F à Fleg).

|  |  |     |
|--|--|-----|
| C  | Besoins de la culture (90 q x 3 uN/q)                        | 270 |
| D  | Azote dans le sol après la récolte                           | 40  |
| (E) BESOINS TOTAUX = (C) + (D) = 270 + 40                  |  | 310 |
| F  | Azote déjà absorbé pendant l'hiver                           | 20  |
| G  | Reliquat sortie hiver utilisable                             | 60  |
| H  | Minéralisation du sol  | 20  |
| I  | Arrière-effet prairie  | 0   |
| J  | Effet culture intermédiaire                                  | 0   |
| K  | Minéralisation des résidus du précédent                      | 20  |
| L  | Effet direct des produits organiques                         | 0   |
| M  | Azote apporté par l'eau d'irrigation                         | 0   |
| Fass   | Azote apporté par légumineuse associée au colza              | 0   |
| Fleg   | Azote apporté par un précédent pois protéagineux avant colza | 0   |
| (N) FOURNITURES = total de (F) à (Fleg)                    |  | 120 |
| (O) Dose prévisionnelle (équivalent ammonitrate) = (E)-(N) |  | 190 |

**Exemple :** Blé de colza – 2 talles en sortie hiver  
Objectif de rendement : 90 q/ha  
Type de sol : craie moyenne

Dans la méthode du CAU, les différentes fournitures d'azote sont globalisées.

|  |   |     |
|--|---|-----|
| C  | Besoins de la culture (65 q x 3 uN/q)                         | 195 |
| R  | Fournitures globales du sol<br>Cas particulier du colza : p16 | 60  |
| L  | Effet direct des produits organiques                          | 0   |
| (O) Dose prévisionnelle (ammonitrate) = (Besoins – Fournitures) / CAU (0.8) = (195-60)/0.8 |   | 108 |

**Exemple :** Blé de colza  
Objectif de rendement : 65 q/ha  
Type de sol : G2 – argilo-calcaire moyen avec cailloux

## Méthode de calcul en fonction du type de sol

Quel que soit le type de sol, certaines cultures sont soumises à des plafonds d'azote et ne nécessitent pas de calcul.

| Type de sol   | Méthode                     |
|---|-----------------------------|
| Argile  | Bilan additif               |
| Argilo-calcaire très superficiel avec cailloux ou G1                                | CAU<br>(Aube – Haute-Marne) |
| Argilo-calcaire superficiel avec cailloux ou G2                                     | CAU<br>(Aube – Haute-Marne) |
| Argilo-calcaire moyennement profond avec cailloux ou G3                             | CAU<br>(Aube – Haute-Marne) |
| Argilo-calcaire profond peu caillouteux ou G4                                       | Bilan additif               |
| Craie superficielle – Graveluche (0-60 cm ; potentiel blé : moins de 80 q/ha)       | Bilan additif               |
| Craie moyennement profonde – craie à poches (0-90 cm ; potentiel blé 80 à 100 q/ha) | Bilan additif               |
| Craie profonde – rendzine grise (0-90 cm ; potentiel blé : plus de 100 q/ha)        | Bilan additif               |
| Limon profond – limon moyen – Rendzine colorée 0-90 cm                              | Bilan additif               |
| Sable – Grève ; terre de vallée ; terre humifère                                    | Bilan additif               |

# A. Cultures soumises au calcul de la dose d'azote

Ces cultures (détaillées ci-dessous) bénéficient de références scientifiques suffisantes pour ce calcul.

| Cultures soumises au calcul de la dose d'azote prévisionnelle |            |  |
|---|------------|--|
| Bilan additif<br>ou<br>CAU                                    | Céréales   | Avoine d'hiver et de printemps, Blé dur et tendre d'hiver et de printemps, Epeautre, Maïs grain, fourrage et ensilage, Orge d'hiver et de printemps, Seigle, Triticale |
|   | Oléagineux | Colza d'hiver, Tournesol   |
|   | Autres     | Mélange céréales/protéagineux et méteil  |
| Bilan additif   | Oléagineux | Colza de printemps, Lin oléagineux   |
|   | Légumes    | Betterave potagère et fourragère, Carottes, Céleri-rave, Chou à choucroute, Epinard, Flageolet, Oignons  |
|   | Autres     | Betterave industrielle, Pommes de terre, Racine endive   |

La dose réellement apportée ne doit pas dépasser cette dose de référence calculée sauf par ajustement en végétation ou par calcul avec une méthode admise (cf. ci-dessous).

## Le calcul de la dose de référence n'est pas obligatoire dans les cas suivants !

### ➤ Dose inférieure à 50 kg N/ha

Si la dose d'azote apportée est inférieure à 50 kg d'azote total par hectare, vous êtes dispensé de calcul. Dans ce cas, reportez simplement la dose prévue sur votre plan prévisionnel de fumure.

### ➤ Cultures soumises à des plafonds d'azote

Pour ces cultures, des plafonds d'azote ont été définis (cf. cultures à plafond d'azote). Vous reportez simplement la dose prévue sur votre plan prévisionnel de fumure.

### ➤ Calcul de la dose par des méthodes admises

Vous n'êtes pas tenu de calculer votre dose d'azote prévisionnelle par la méthode de référence décrite dans ce guide si vous utilisez, dans les conditions qu'il prévoit, un outil de calcul de la dose prévisionnelle **conforme** à la méthode du bilan développée par le Comifer.

Certains outils sont labellisés permettant de garantir le respect des principes du Comifer. (<https://comifer.asso.fr/fr/bilan-azote/labellisation-des-outils-de-calcul-de-dose/outils-labellise.html>)

Sur colza, en l'absence d'apports organiques, les reliquats d'azote en sortie d'hiver sont, en général, assez faibles. L'azote déjà absorbé par la plante est en revanche très fluctuant en fonction des quantités disponibles à l'automne. Cette spécificité incite à adapter la méthode du bilan en réalisant des pesées du colza en sortie d'hiver ou des doubles pesées en entrée et sortie d'hiver (méthode réglette azote TerresInovia).

## Outils de pilotage en végétation

**Les outils de pilotage en végétation permettent l'ajustement de la dose à la hausse ou à la baisse.**

Si vous ajustez votre dose d'azote par un outil de pilotage, dans les conditions d'utilisation qu'il prévoit (reportez vous à leur notice d'utilisation) et qu'il fait apporter d'avantage d'azote que la méthode de référence ; ceci est autorisé. Les conditions d'utilisation peuvent notamment stipuler une mise en réserve obligatoire.

Exemple pour l'emploi de l'outil N-Tester: dose à apporter sur blé = 180 kg N/ha , mise en réserve imposée = 40 kg N/ ha.  
Dose maximale à apporter avant d'utiliser le Ntester = 180 - 40 = 140 kg N/ha.  
Le diagnostic permettra d'obtenir une dose complémentaire qui s'ajoutera aux 140u précédemment apportées.

# A. Cultures à plafond d'azote (exprimé en azote efficace) ①

| Cultures                           | Plafond d'azote (kg Azote efficace/ha)   |   |
|------------------------------------|--|---|
|                                    | Aube et Haute-Marne<br>Sols G1,G2 et G3  | Ardennes, Aube,<br>Marne, Haute-Marne<br>Autres types de sols |
| <b>Céréales</b>                    |  |   |
| Avoine nue                         | 160  |   |
| Maïs semence                       | 180  |   |
| Sorgho grain                       | 130  |   |
| <b>Oléagineux</b>                  |  |   |
| Colza printemps                    | 120  |   |
| Lin oléagineux                     | 140  |   |
| Soja*                              | 0 sauf en cas d'échec de la nodulation (150)   |   |
| <b>Légumineuses / protéagineux</b> |  |   |
| Pois protéagineux                  | 0  |   |
| Pois chiche*                       | 0 sauf en cas d'échec de la nodulation (50)  |   |
| Lentille*                          | 0 sauf en cas d'échec de la nodulation (50)  |   |
| Luzerne déshydratée**              | 0  |   |
| Féverole, vesce et sainfoin        | 0  |   |
| Lupins doux                        | 0  |   |
| Autres légumineuses/protéagineux   | 0  |   |
| <b>Plantes fibres</b>              |  |   |
| Lin textile                        | 80   |   |
| Chanvre                            | 150  |   |
| <b>Plantes industrielles</b>       |  |   |
| Betterave industrielle (sucrière)  | 160  |   |
| Houblon                            | 180  |   |
| Moutarde et raifort                | 165  |   |
| Racine endive                      | 200  |   |
| Tabac                              | Virginie : 120<br>Burley : 300   |   |
| Artichaut feuille                  | 180  |   |
| Oeillette                          | 120  |   |
| Semences grainières de graminées   | Ray-grass italien : 120<br>Ray-grass anglais : 170<br>Fétuque rouge : 150<br>Fétuque élevée : 160<br>Dactyle : 190<br>Autres graminées porte-graines : 180 |   |
| Pomme de terre                     | 200  |   |
| <b>Fourrages</b>                   |  |   |
| Sorgho sucrier                     | 150  |   |
| Luzerne fourragère**               | 0  |   |
| Autres légumineuses fourragère     | 0  |   |

\*Pour le soja, le pois chiche et la lentille, un apport est justifié si au moins 30 % des plantes ne présentent pas de nodosités et si le feuillage des plantes présente une coloration vert pâle à jaunâtre avant l'entrée en floraison des plantes.

\*\* Pour la luzerne lorsqu'elle est installée, il est possible d'épandre des matières organiques dans la limite de 250 kg/ha/an d'azote équivalent minéral.

① Tous les plafonds sont exprimés en azote efficace, ainsi les fournitures d'azote efficace des matières organiques (valeur pour le poste L) viennent en déduction de la dose d'azote minéral

# A. Cultures à plafond d'azote (exprimé en azote efficace) ①

| Prairies – plafond d'azote (kg Azote efficace/ha)                           |     |
|---|-----|
| Ensilage ou enrubannage précoce en 1 <sup>ère</sup> utilisation puis regain | 160 |
| Ensilage ou enrubannage précoce en 1 <sup>ère</sup> utilisation puis pâture | 140 |
| Foin ou enrubannage tardif en 1 <sup>ère</sup> utilisation puis regain      | 100 |
| Foin ou enrubannage tardif en 1 <sup>ère</sup> utilisation puis pâture      | 80  |
| Pâture intensive (25 ares/UGB) *  | 100 |
| Pâture intermédiaire à extensive (30 à 40 ares/UGB) *                       | 80  |
| Bandes tampons  | 0   |

\* Chargement instantané maximal

| Vignes – plafond d'azote (kg N/ha) ①        |    |
|---|----|
| Vigne AOP et IGP                            | 60 |
| Vigne pépinière viticole, mère porte greffe | 60 |
| Vigne sans indication géographique          | 90 |
| Vigne raisin de table                       | 90 |

Pour la vigne, les amendements organiques normés de type NFU 44-051 ne sont pas pris en compte dans le calcul de l'azote apporté.

| Cultures                  | Plafond d'azote (kg Azote efficace/ha) |   |
|---------------------------|--|---|
|                           | Aube et Haute-Marne Sols G1,G2 et G3   | Ardennes, Aube, Marne, Haute-Marne Autres types de sols |
| Légumes et fruits         |  |   |
| Ail                       | 130                                    |   |
| Artichaut                 | 150                                    |   |
| Asperge                   | 220                                    |   |
| Aubergine (plein champ)   | 200                                    |   |
| Bette et carde            | 180                                    |   |
| Betterave fourragère      | 150                                    |   |
| Betterave potagère vrac   | 150                                    |   |
| Betterave potagère bottes | 180                                    |   |
| Brocolis                  | 200                                    |   |
| Carottes                  | 120                                    |   |
| Céleri branche            | 220                                    |   |
| Céleri-rave               | 220                                    |   |
| Chou blanc, chou rouge    | 250                                    |   |
| Chou à choucroute         | 250                                    |   |
| Autres choux              | 250                                    |   |
| Concombres                | 200                                    |   |
| Courgette                 | 180                                    |   |
| Echalote dont échalion    | 120                                    |   |
| Epinard (2 coupes)        | 150                                    |   |

① Tous les plafonds sont exprimés en azote efficace, ainsi les fournitures d'azote efficace des matières organiques (valeur pour le poste L) viennent en déduction de la dose d'azote minéral

# A. Cultures à plafond d'azote (exprimé en azote efficace) ①

| Cultures  | Plafond d'azote<br>(kg Azote efficace/ha)              |  |
|---|--|--|
|   | Aube et Haute-Marne<br>Sols G1,G2 et G3                | Ardennes, Aube, Marne, Haute-Marne<br>Autres types de sols |
| Légumes et fruits                                   |  |  |
| Epinard (automne)                                   | 190  |  |
| Fenouil   | 180  |  |
| Fève  | 0 sauf en cas d'échec de la nodulation (50)            |  |
| Flageolet   | 50   |  |
| Fraise  | 180  |  |
| Haricots  | 130  |  |
| Maïs doux   | 150  |  |
| Melon   | 180  |  |
| Navet potager                                       | 140  |  |
| Oignons   | 100  |  |
| Pastèque  | 180  |  |
| Petits pois, pois légumes                           | 50   |  |
| Plants de légumes                                   | 150  |  |
| Poireau   | 200  |  |
| Poivron   | 300  |  |
| Potiron courge giraumon                             | 120  |  |
| Radis   | 80   |  |
| Radis noir  | 100  |  |
| Salades   | 120  |  |
| Salsifis  | 200  |  |
| Tomates (plein air)                                 | 250  |  |
| Fleurs et plantes ornementales                      |  |  |
| Cultures florales et plantes ornementales           | 300  |  |
| Arbres et arbustes fruitiers                        |  |  |
| Fruits à coque (noyer, noisetier, autres)           | 130  |  |
| Fruits à noyau (abricot, cerise, pêche, prune, ...) | 110  |  |
| Pommier (de table, à cidre)                         | 120  |  |
| Poirier y compris Nashi                             | 120  |  |
| Autres fruits à pépins                              | 130  |  |
| Framboisier   | 80 et si cannes exportées et inter-rangs enherbés: 100 |  |
| Groseillier   | 60   |  |
| Cassissier  | 80   |  |
| Autres petits fruits, myrtilles/bluets              | 90   |  |
| Autres arbres et arbustes                           |  |  |
| Arbres de Noël                                      | 130  |  |
| Pépinière ornementale, fruitière ou forestière      | 130  |  |
| Autres (jonc, mûrier, osier, arbres truffiers...)   | 130  |  |
| Cultures à vocation énergétique                     |  |  |
| Miscanthus, Switchgrass, TTCR                       | Récolte en sec : 60                                    | Récolte en frais : 120                                     |
| Cultures dérobées (fourragère ou énergétique)       |  |  |
| Dérobée – légumineuses pures                        | 0  |  |
| Dérobée – légumineuses en mélange                   | 70   |  |
| Dérobée – sans légumineuses                         | 150  |  |

**Plafond d'azote pour toute autre culture ne figurant pas dans les tableaux : 200 kg N/ha**

① Tous les plafonds sont exprimés en azote efficace, ainsi les fournitures d'azote efficace des matières organiques (valeur pour le poste L) viennent en déduction de la dose d'azote minéral

## Poste B – Objectifs de rendement des cultures

### Calcul de l'objectif de rendement :

Il correspond à la moyenne des rendements réalisés sur l'exploitation pour la culture considérée au cours des cinq dernières années en excluant la valeur maximale et la valeur minimale et, si possible, pour des conditions comparables de sol.

- S'il manque une référence pour l'une des 5 années, une 6<sup>ème</sup> peut être utilisée.
- S'il manque deux années ou plus, prenez les valeurs de l'arrêté du GREN (tableau ci-dessous) pour remplacer les années manquantes puis effectué le calcul de votre moyenne olympique.

Par exemple, si votre société a été créé en 2019 (première récolte en 2020) :

| 2021                   | 2020 | 2019                | 2018 | 2017 | Moyenne olympique |
|------------------------|------|---------------------|------|------|-------------------|
| 88                     | 78   | 97                  | 97   | 97   | 94                |
| Rendement exploitation |      | Valeurs de l'arrêté |      |      |                   |

| Rendements de référence en cas de données manquantes   | Craie profonde, Rendzine grise et colorée | Craie moyenne Limon calcaire Limon profond | Limon moyen Terre de vallée | Craie superficielle Graveluche Argile, G4 Terre humifère | Sable Grève |
|--|---|--|-----------------------------|--|-------------|
| Blé tendre d'hiver<br>Epeautre<br>Triticale            | 97  | 87   | 84                          | 78   | 75          |
| Blé dur d'hiver  | 63  | 62   | 57                          | 56   | 56          |
| Orge d'hiver et escourgeon<br>Avoine<br>Seigle         | 89  | 80   | 76                          | 72   | 71          |
| Orge de printemps<br>Céréales secondaires de printemps | 78  | 71   | 67                          | 62   | 59          |
| Maïs grain   | 99  | 99   | 92                          | 90   | 89          |
| Colza d'hiver (et navette)                             | 41  | 37   | 36                          | 34   | 34          |
| Colza de printemps                                     | 36  | 33   | 31                          | 29   |             |
| Tournesol  | 37  | 34   | 32                          | 30   | 29          |
| Lin oléagineux   | 23  | 22   | 21                          | 19   | 18          |
| Maïs fourrage (t MS / ha)                              |   | 17   | 17                          | 17   | 15          |
| Mélange céréales/protéagineux et méteil (t MS / ha)    | Utiliser les rendements de la céréale     |  |                             |  |             |

Rendements exprimés en quintaux par hectare (sauf indication contraire)

## Poste C - Besoins en azote des cultures

Pour calculer les besoins de la culture, multipliez le besoin par unité de rendement par l'objectif de rendement de votre parcelle, sauf pour les besoins forfaitaires à l'hectare.

### Exemples :

- Escourgeon :  $80 \text{ q (objectif de rendement)} \times 2,5 \text{ uN/q (besoin unitaire)} = 200 \text{ kgN/ha}$ .
- Betterave : les besoins forfaitaires sont de  $220 \text{ kgN/ha}$ , quel que soit le rendement.

|   | Cultures                                    | Besoins en azote (b)   |
|---|---|--|
| Cultures dont les besoins sont unitaires (par unité de rendement) | Avoine (hors avoine nue)                    | 2.2 kg/q   |
|   | Blé dur                                     | 3.7 kg/q   |
|   | Blé tendre                                  | 3 kg/q ou voir tableau <b>page 8</b><br>3 kg/q pour les mélanges variétaux                 |
|   | Blé tendre améliorant                       | 3,9 kg/q ou voir tableau <b>page 8</b>   |
|   | Chanvre paille                              | 15 kg/t  |
|   | Chanvre graine                              | 3,5 kg/t   |
|   | Colza d'hiver                               | 7 kg/q (besoins plafonnés à 330)   |
|   | Colza de printemps                          | 5.2 kg/q   |
|   | Epeautre                                    | 2 kg/q   |
|   | Houblon                                     | 0,14 kg/kg de cône   |
|   | Lin oléagineux                              | 4.5 kg/q   |
|   | Maïs fourrage                               | 14 kg/t de MS  |
|   | Maïs grain                                  | 2.3 kg/q   |
|   | Mélange céréales / protéagineux et méteil   | Utiliser le besoin de la céréale   |
|   | Orge brassicole                             | 2,5 kg/q   |
|   | Orge fourragère                             | 2.5 kg/q<br>Possibilité d'utiliser un besoin complémentaire protéine $bc=0,2 \text{ kg/q}$ |
|   | Seigle                                      | 2.3 kg/q   |
|   | Sorgho fourrager                            | 13 kg/t de MS  |
|   | Sorgho grain                                | 2.4 kg/q   |
|   | Tabac                                       | Virginie : 40 kg/t de MS      Burley : 90 kg/t de MS                                       |
| Tournesol   | 4.5 kg/q                                    |  |
| Triticale   | 2,6 kg/q                                    |  |
| Cultures dont les besoins sont forfaitaires                       | Asperge                                     | Année 1 (plantation) : 160      Années 2 et 3 : 180<br>Année 4 et suivantes : 160          |
|   | Betterave fourragère ou potagère (rouge)    | 260 kg/ha  |
|   | Betterave sucrière                          | 220 kg/ha  |
|   | Carotte (jeune type Amsterdam)              | 120 kg/ha  |
|   | Carotte (grosse type Flakkee)               | 200 kg/ha  |
|   | Chou à choucroute, chou blanc et chou rouge | 300 kg/ha  |
|   | Céleri-rave                                 | 250 kg/ha  |
|   | Epinard                                     | 260 kg/ha  |
|   | Flageolet                                   | 200 kg/ha  |
|   | Oignons (toutes espèces)                    | 200 kg/ha  |
|   | Pomme de terre                              | Voir tableau <b>page 9</b>   |
|   | Racine endive                               | 160 kg/ha  |

## Poste C - Besoins unitaires des principales variétés de blé

### Un complément d'azote pour les protéines du blé tendre

Depuis 2017, ARVALIS - Institut du végétal propose d'intégrer un objectif protéines (objectif 11,5%) dans le calcul des besoins en azote des variétés de blé tendre. Aussi l'institut a défini un besoin « qualité » en azote (bq) pour chaque variété, et procède chaque année à une mise à jour des références.

**Le besoin en azote du blé tendre se décline dorénavant selon les deux voies :**

- Si l'objectif de production est uniquement d'optimiser le rendement, alors c'est le besoin unitaire « b » de la variété qui doit être pris en compte dans le calcul de la dose totale à apporter.
- Si l'objectif associe un rendement optimal et une teneur en protéines d'au moins 11,5 %, c'est le nouveau « bq » qui doit être pris en compte.

| Poste C - Besoins unitaires des principales variétés de blé<br>(valeurs 2020) |   | Objectif<br>rendement<br>b | Objectif<br>rendement<br>et protéine<br>bq | Mise en<br>réserve<br>conseillée<br>pour la fin<br>montaison |
|---|---|----------------------------|--|--|
| Blé tendre  | Advisor, Aigle, Ambition, Annecy, Campesino, Chevignon, Concret, Costello, Diderot, Gedser, Granamax, Hybello, Hybiza, Hyclick, Hyking, Hypodrom, Lear, Lithium, Lyrik, Montecristo Cs, Mortimer, Mutic, RGT Volupto, Trapez  | 2,8                        | 3  | 60 kg N  |
|   | Johnson, Torp   |                            | 3,2  | 70 kg N  |
|   | Amboise, Apache, Apanage, Bonifacio, Boregar, Cellule, Descartes, Etana, Fantomas, Filon, Goncourt, KWS Dakotana, KWS Tonnerre, LG Absalon, LG Altamont, LG Android, , Luminon, Obiwan, Oregrain, Pastoral, RGT Conekto, RGT Kilimanjaro, RGT Velasko, RGT Venezia, Rubisko, Sophie CS, Sorbet CS, Sy Adoration, Syllon, Unik, Vyckor | 3                          | 3  | 40 kg N  |
|   | Alixan, Arkeos, Attraktion, Auckland, Barok, Belepi, Bergamo, Complice, Creek, Expert, Fructidor, Grapeli, KWS Extase, Laurier, Leandre, Macaron, Maori, Matheo, Nemo, Oxebo, Providence, RGT Cesario, RGT Libravo, RGT Sacramento, Sy Moisson, System, Tenor, Terroir, Triomph   |                            | 3,2  | 60 kg N  |
|   | Bienfait, Centurion, Falado, Lazaro, LG Armstrong, LG Ascona, Orloge, RGT Forzano, RGT Talisko, Soverdo CS  | 3,2                        | 3,2  | 40 kg N  |
|   | Manital, Renan  | -                          | 3,7  | 40 kg N  |
| Blé améliorant  | Alessio, Antonius, CH Nara, Esperia, Forcali, Galibier, Izzalco CS, Lennox, MV Kolo, MV Suba, Quality, Rebelde, Verzasca  | -                          | 3,9  | 60 kg N  |
|   | Activus, Adesso, Amicus, Axum, Bologna, Bussard, CH Claro, Courtot, Figaro, Geo, Ghayta, Guadalete, Levis, Logia, Lona, Metropolis, MV Mente, Qualital , Québon, Runal, Sagittario, Skerzzo, Tamaro, Ubicus   | -                          | 4,1  | 80 kg N  |

D'autres variétés sont référencées sur le site du Comifer.

<https://comifer.asso.fr/fr/bilan-azote/postes-du-bilan-previsionnel/besoins-proportionnels-au-rendement-cas-general.html>

### CONSEIL : Adapter les pratiques de gestion de la fertilisation azotée

La prise en compte de cette majoration du besoin nécessite, pour atteindre l'objectif protéines, d'adapter le reste de la conduite comme suit :

- Le fractionnement de la fertilisation est la première pratique à adapter. Il convient, en particulier, de reporter la quantité d'azote correspondant au complément du besoin vers la fin de montaison, où l'apport sera le plus efficace sur l'augmentation de la teneur en protéines ; le report sera d'autant plus important que le besoin complémentaire est élevé.
  - Dans certaines situations bien définies régionalement, la quantité correspondant au complément du besoin pourra être appliquée à l'épiaison ou à la floraison ; on peut alors envisager 4 apports, dont 2 réalisés après le stade « 2 nœuds ».
- Le choix de la forme d'engrais apporté, en particulier pour le ou les apports de fin de montaison, présente aussi un enjeu important. L'utilisation de la forme d'azote la moins sensible à la volatilisation est préférable.

## Poste C - Besoins de la pomme de terre (Kg N/ha)

|   | Date de plantation | Date de défanage ou de récolte en vert |               |               |            |            |            |            |            |               |
|---|--------------------|--|---------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
|   |                    | 01-10 juillet                          | 11-20 juillet | 21-31 juillet | 01-10 août | 11-20 août | 21-31 août | 01-10 sept | 11-20 sept | Après 21 sept |
| Pomme de terre consommation (marché du frais lavé) et plant | 21-31 mars         | 215                                    | 230           | 245           | 250        | 260        | 260        | 265        | 270        | 275           |
|   | 01-10 avril        | 205                                    | 225           | 235           | 250        | 255        | 265        | 265        | 270        | 275           |
|   | 11-20 avril        | 200                                    | 215           | 235           | 245        | 255        | 260        | 265        | 265        | 270           |
|   | 21-30 avril        | 195                                    | 210           | 225           | 240        | 245        | 250        | 260        | 265        | 270           |
|   | 01-10 mai          | 175                                    | 195           | 215           | 235        | 240        | 250        | 255        | 260        | 265           |
|   | 11-20 mai          | 150                                    | 180           | 200           | 215        | 230        | 240        | 245        | 255        | 260           |
|   | 21-31 mai          | 125                                    | 160           | 185           | 210        | 220        | 230        | 240        | 245        | 250           |
|   | 01-10 juin         | 60                                     | 125           | 160           | 190        | 210        | 215        | 230        | 235        | 240           |

|                                      | Date de plantation | Date de défanage ou de récolte en vert |            |            |            |            |           |           |              |
|--------------------------------------|--------------------|--|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|--------------|
|                                      |                    | 11-20 août                             | 21-31 août | 01-10 sept | 11-20 sept | 21-30 sept | 01-10 oct | 11-20 oct | Après 21 oct |
| Pomme de terre d'industrie et fécule | 01-10 avril        | 270                                    | 275        | 280        | 285        | 285        | 290       | 290       | 295          |
|                                      | 11-20 avril        | 265                                    | 275        | 280        | 285        | 290        | 290       | 290       | 295          |
|                                      | 21-30 avril        | 260                                    | 270        | 270        | 280        | 285        | 285       | 290       | 290          |
|                                      | 01-10 mai          | 250                                    | 260        | 270        | 275        | 280        | 280       | 285       | 285          |
|                                      | 11-20 mai          | 240                                    | 250        | 260        | 265        | 270        | 275       | 280       | 285          |
|                                      | 21-31 mai          | 225                                    | 245        | 250        | 260        | 265        | 270       | 275       | 275          |
|                                      | 01-10 juin         | 210                                    | 225        | 240        | 245        | 255        | 260       | 265       | 265          |
|                                      | 11-20 juin         | 195                                    | 210        | 220        | 235        | 250        | 250       | 255       | 260          |

|                            | Date de plantation | Date de défanage ou de récolte en vert |               |               |            |            |            |            |            |               |
|----------------------------|--------------------|--|---------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
|                            |                    | 01-10 juillet                          | 11-20 juillet | 21-31 juillet | 01-10 août | 11-20 août | 21-31 août | 01-10 sept | 11-20 sept | après 21 sept |
| Pomme de terre chair ferme | 21-31 mars         | 165                                    | 180           | 190           | 195        | 200        | 200        | 205        | 210        | 215           |
|                            | 01-10 avril        | 160                                    | 175           | 185           | 195        | 200        | 205        | 210        | 210        | 215           |
|                            | 11-20 avril        | 155                                    | 170           | 185           | 190        | 195        | 200        | 205        | 205        | 210           |
|                            | 21-30 avril        | 150                                    | 165           | 175           | 185        | 190        | 195        | 200        | 205        | 210           |
|                            | 01-10 mai          | 140                                    | 150           | 165           | 180        | 185        | 195        | 200        | 200        | 205           |
|                            | 11-20 mai          | 120                                    | 140           | 155           | 165        | 175        | 185        | 190        | 200        | 200           |
|                            | 21-31 mai          | 100                                    | 125           | 145           | 165        | 170        | 180        | 185        | 190        | 195           |
|                            | 01-10 juin         | 45                                     | 95            | 125           | 150        | 160        | 170        | 175        | 185        | 190           |

|                          | Date de plantation | Date de défanage ou de récolte en vert |               |               |               |            |            |            |            |               |
|--------------------------|--------------------|--|---------------|---------------|---------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
|                          |                    | 20-30 juin                             | 01-10 juillet | 11-20 juillet | 21-31 juillet | 01-10 août | 11-20 août | 21-31 août | 01-10 sept | après 11 sept |
| Pomme de terre grenaille | 21-31 mars         | 110                                    | 120           | 125           | 135           | 140        | 145        | 145        | 150        | 155           |
|                          | 01-10 avril        | 105                                    | 115           | 125           | 130           | 140        | 145        | 150        | 150        | 155           |
|                          | 11-20 avril        | 100                                    | 110           | 120           | 130           | 135        | 140        | 145        | 150        | 150           |
|                          | 21-30 avril        | 95                                     | 105           | 115           | 125           | 135        | 135        | 140        | 145        | 150           |
|                          | 01-10 mai          | 85                                     | 100           | 115           | 115           | 130        | 135        | 140        | 145        | 145           |
|                          | 11-20 mai          | 65                                     | 85            | 100           | 110           | 120        | 125        | 135        | 140        | 145           |
|                          | 21-31 mai          | 30                                     | 65            | 90            | 100           | 115        | 120        | 130        | 135        | 135           |
|                          | 01-10 juin         | 5                                      | 25            | 70            | 85            | 105        | 115        | 120        | 125        | 130           |

Pomme de terre primeur (plantation avant le 21/03 et récolte avant maturité), besoins = 180 kg N/ha

## Poste D - Azote restant dans le sol après la récolte (kg N/ha)

| Type de sol  | Culture à fertiliser | Céréales,<br>Jeune carotte,<br>Epinard,<br>Flageolet,<br>Oignon bulbille | Pommes<br>de terre | Colzas<br>hiver<br>et<br>print. | Betteraves,<br>Racine endive,<br>Grosse carotte,<br>Céleri-rave,<br>Chou à choucroute,<br>Lin oléagineux | Maïs,<br>Oignons<br>de semis,<br>Tournesol |
|--|----------------------|--|--------------------|---------------------------------|--|--|
| Argile   |                      | 30   | 40                 | 30                              | 30   | 30   |
| Argilo-calcaire profond peu caillouteux – G4   |                      | 40   | 40                 | 40                              | 30   | 20   |
| Craie superficielle – Graveluche<br>(0-60 cm ; potentiel blé : moins de 80 q/ha)       |                      | 30   | 40                 | 20                              | 30   | 20   |
| Craie moyennement profonde – craie à poches<br>(0-90 cm ; potentiel blé 80 à 100 q/ha) |                      | 40   | 40                 | 30                              | 30   | 30   |
| Craie profonde – rendzine grise<br>(0-90 cm ; potentiel blé : plus de 100 q/ha)        |                      | 40   | 40                 | 30                              | 30   | 30   |
| Limon profond – Rendzine colorée 0-90 cm   |                      | 30   | 20                 | 30                              | 30   | 20   |
| Limon moyen  |                      | 30   | 20                 | 30                              | 30   | 20   |
| Sable – Grève  |                      | 20   | 20                 | 15                              | 30   | 20   |
| Terre de vallée – Terre humifère   |                      | 20   | 20                 | 30                              | 30   | 20   |

## Poste F - Azote déjà absorbé par la culture en sortie d'hiver

- Pour les céréales d'hiver :

| Stade de la céréale   | Jusqu'à<br>maître brin | Maître brin<br>+ 1 talle | Maître brin<br>+ 2 talles | Maître brin<br>+ 3 talles | Maître brin<br>+ 4 talles |
|---|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Azote absorbé en sortie d'hiver (kg N/ha)                   | 10                     | 15                       | 20                        | 25                        | 30                        |
| + 5 kg par talle supplémentaire avec un maximum de 50 kg/ha |                        |                          |                           |                           |                           |

- Pour les cultures de printemps : aucune absorption n'est réalisée avant l'ouverture du bilan.
- Pour le lin oléagineux d'hiver : 15 kg N/ha.
- Pour le colza : la valeur du poste Pi (Azote Absorbé = Nabs ) est obtenue par une pesée de matière verte (MV) :
  - Cas général pour une seule mesure en sortie d'hiver (avant le début de la montaison) :  
 $Pi = Nabs\ SH = MV\ SH \times 65$  avec  $MV\ SH =$  pesée en kg de la matière verte du colza sur 1 m<sup>2</sup>.  
 Une estimation visuelle, en sortie d'hiver, est aussi possible mais elle sera moins précise pour les gros colzas.
  - Cas avec mesures en entrée d'hiver (EH) et en sortie hiver (SH).  
 $Nabs\ EH = MV\ EH \times 50$  avec  $MV\ EH =$  pesée en kg de la matière verte du colza sur 1 m<sup>2</sup> en entrée hiver.  
 Calcul de Pi : - si  $Nabs\ SH > Nabs\ EH$  ( $MV\ SH \times 65 > MV\ EH \times 50$ ) alors  $Pi = Nabs\ SH$   
 - sinon  $Pi = Nabs\ SH + (0.5 \times (Nabs\ EH - Nabs\ SH)) / 1.35$
  - Pour le colza, le besoin est plafonné à 330 kg N/ha. La dose conseillée maximale est de 250 kg N/ha

## Poste G - Reliquat d'azote utilisable en sortie d'hiver (RSH)

- Une analyse de sol est obligatoire sur l'une des 3 principales cultures, pour toute exploitation de plus de 3 ha en zone vulnérable. Elle est obligatoirement constituée d'un **RSH pour la méthode du bilan additif**. Dans les autres cas, l'analyse peut aussi être constituée d'un RSH, ou à défaut d'une mesure du taux de matière organique.
- Un RSH ou un outil de pilotage n'est plus obligatoire après prairie, protéagineux, luzerne et jachère + 5 ans. Le RSH n'est plus obligatoire sur les parcelles avec apport de matières organiques mais nous vous le recommandons.
- Pour réaliser votre PPF, vous avez 3 possibilités : en priorité, utilisez vos propres mesures de reliquat à la parcelle ; ensuite utilisez les moyennes annuelles diffusées par le Groupe Azote régional (disponibles sur le site de votre Chambre d'agriculture) ; enfin il est possible d'utiliser les moyennes pluriannuelles (disponibles dans l'arrêté GREN Grand Est).
- Dans le cas du colza, la mesure du RSH est souhaitable en cas d'apport organique, si le colza est bien vert en sortie d'hiver ou sur des petits colzas en sol profond. Ensuite, prenez la valeur de 20 kg N/ha en argile peu profonde, graveluche, craie superficielle, sable, et grève ; 30 kg N/ha en argiles profondes, G4, limons moyens et profonds, rendzines colorées, terres de vallée et humifère et 40 kg N/ha en craies moyennement profondes et profondes et les rendzines grises.

## Poste H - Minéralisation du sol en grandes cultures (kg N/ha)

| Type de sol  | Culture à fertiliser | Céréales,<br>Jeune carotte,<br>Epinard,<br>Flageolet,<br>Oignon bulbilles<br>Lin oléagineux<br>de printemps | Colzas d'hiver et<br>de printemps,<br>Lin oléagineux<br>d'hiver | Betteraves,<br>Céleri-rave,<br>Chou à choucroute,<br>Grosse carotte,<br>Maïs, Oignons de semis,<br>Pommes de terre,<br>Racine endive,<br>Tournesol |
|--|----------------------|---|---|--|
| Argile   |                      | 30  | 30  | 60   |
| Argilo-calcaire profond peu caillouteux – G4   |                      | 30  | 40  | 50   |
| Craie superficielle – Graveluche<br>(0-60 cm ; potentiel blé : moins de 80 q/ha)       |                      | 20  | 20  | 50   |
| Craie moyennement profonde – craie à poches<br>(0-90 cm ; potentiel blé 80 à 100 q/ha) |                      | 20  | 20  | 60   |
| Craie profonde – rendzine grise<br>(0-90 cm ; potentiel blé : plus de 100 q/ha)        |                      | 35  | 30  | 60   |
| Limon profond – Rendzine colorée 0-90 cm   |                      | 40  | 40  | 60   |
| Limon moyen  |                      | 30  | 40  | 50   |
| Sable – Grève  |                      | 20  | 20  | 40   |
| Terre de vallée  |                      | 40  | 40  | 60   |
| Terre humifère   |                      | 50  | 50  | 90   |

## Poste I – Arrière-effet prairie (kg N/ha)

Les valeurs représentent le supplément de minéralisation à prendre en compte dans le calcul.

| Arrière-effet                           |  |                   |         |         |          |          |
|---|--|-------------------|---------|---------|----------|----------|
| Période de destruction<br>de la prairie | Rang de la culture suivante                | Age de la prairie |         |         |          |          |
|   |  | - 18<br>mois      | 2-3 ans | 4-5 ans | 6-10 ans | + 10 ans |
| Printemps                               | 1 <sup>ère</sup> culture après destruction | 20                | 60      | 100     | 120      | 140      |
| Printemps                               | 2 <sup>ème</sup> culture après destruction | 0                 | 0       | 25      | 35       | 40       |
| Automne                                 | 1 <sup>ère</sup> culture après destruction | 10                | 30      | 50      | 60       | 70       |

Les valeurs mentionnées dans le tableau ci-dessus sont à multiplier par un coefficient en fonction du type de prairie et du mode d'exportation.

| Coef. multiplicateur | Prairie de graminées | Prairie avec légumineuses |
|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Pâturage intégrale   | 1                    | 1                         |
| Pâturage + Fauche    | 0.7                  | 1                         |
| Fauche intégrale     | 0.4                  | 1                         |

### Exemple :

**Vous avez retourné une prairie fauchée de graminées âgée de 7 ans au printemps il y a 2 ans,**  
l'arrière-effet du retournement à prendre en compte dans le calcul du bilan est de :  $35 \times 0.4 = 14$  kg N.

## Poste J - Effet couvert végétal en interculture (Cipan)

### Minéralisation des résidus de la culture intermédiaire (kg N/ha)

| Espèces                           | Développement        | Valeur de minéralisation (kgN/ha) |
|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Crucifères / Graminées / Phacélie | Faible (<1 tMS/ha)   | 0                                 |
|                                   | Moyen (1 à 3 tMS/ha) | 5                                 |
|                                   | Fort (>3 tMS/ha)     | 10                                |
| Mélange avec légumineuses         | Faible (<1 tMS/ha)   | 5                                 |
|                                   | Moyen (1 à 3 tMS/ha) | 10                                |
|                                   | Fort (>3 tMS/ha)     | 20                                |

## Poste K – Minéralisation des résidus du précédent

### Minéralisation des résidus de récolte de la culture précédente (kg N/ha)

| Culture précédente   | (kg N/ha) |
|--|-----------|
| Graminée porte-graines pailles enfouies  | - 40 *    |
| Céréales pailles enfouies, Graminée porte-graines pailles exportées  | - 20 *    |
| Maïs grain, Ray-grass dérobé, Sorgho grain, Tournesol  | - 10 *    |
| Ail, Céréales pailles exportées, Chanvre, Echalotes, Lins, Maïs fourrage, Œillette, Poireau, Salade, Sorgho fourrage, Autres (hors légumineuses) | 0         |
| Courgettes, Endives, Jachère annuelle de graminées ou spontanée, Lentilles, Navets, Oignons  | +10       |
| Betteraves, Carottes, Colzas, Epinards, Haricots, Jachères de crucifères, Pois protéagineux, Pommes de terre, Soja, Vesces, autres légumineuses  | +20       |
| Artichaut, Céleri, Chou hors brocolis, Féveroles, Jachères de légumineuses, Luzerne, Trèfles   | +30       |
| Brocolis, Pois de conserve   | +40       |

\* Dans ces situations, la dégradation des résidus consomme de l'azote.

## Poste M – Azote apporté par l'eau d'irrigation

Pour simplifier le calcul, affectez une dose forfaitaire de 10 kgN/ha pour les cultures d'été. Cette valeur peut-être adaptée au niveau de chaque exploitation à condition que la valeur utilisée soit justifiée par une analyse effectuée sur la ressource en eau et la quantité d'eau apportée.

## Poste Fass – Azote apporté par une légumineuse associée au colza

En cas d'association avec une légumineuse gélive, le supplément de fourniture d'azote Fass est de 30kg N/ha, sinon 0

## Poste Fleg – Azote apporté par un précédent pois protéagineux avant colza

En cas de précédent pois protéagineux, le supplément de fourniture d'azote Fleg est de 25kg N/ha, sinon 0

# Poste L - Effet direct des produits organiques

Pour calculer l'effet, multipliez la quantité apportée/ha par la teneur en azote puis par le coefficient de contribution (ou coefficient d'équivalence en engrais minéral : Keq).

**Exemple : vous avez apporté, sur blé, 30 t/ha de fumier de bovins en logettes au printemps.**  
L'effet direct est de : 30 t/ha x 5.1 kgN/t x 15 % = 23 kgN/ha.

Vous disposez de vos propres analyses : utilisez-les !

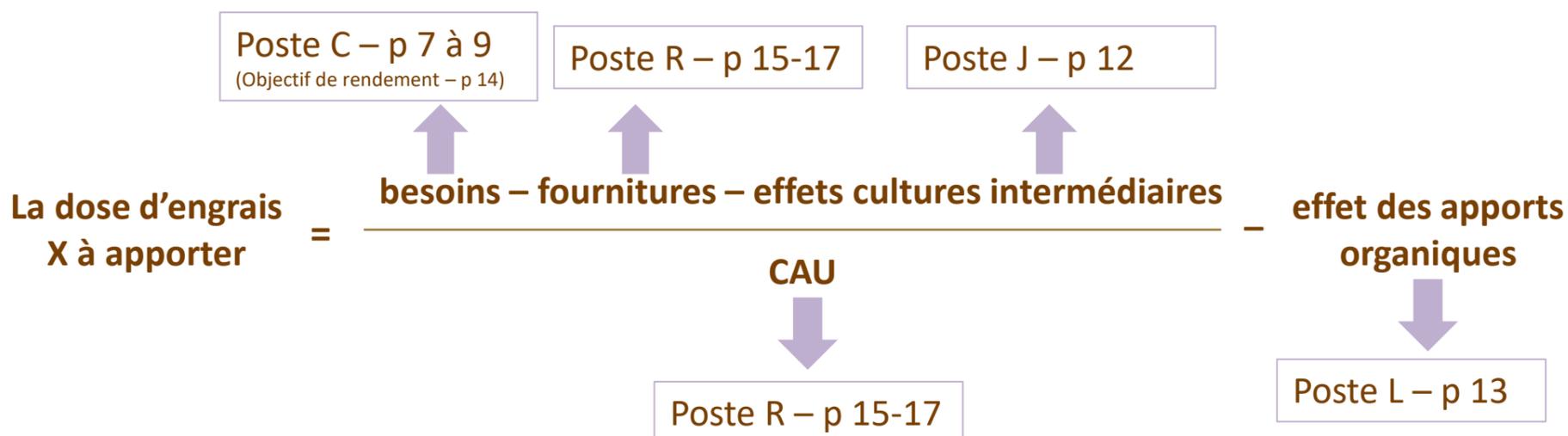
| Composition moyenne des produits et coefficients de contribution (Keq) en fonction des cultures et des dates d'apport |  |                              | Coefficient d'équivalence azote minéral (Keq)      |                    |  |                    |                              |      |
|---|--|------------------------------|--|--------------------|--|--------------------|------------------------------|------|
|   |  |                              | Culture d'hiver ou de printemps précoce (céréales) |                    | Culture de printemps tardive (maïs, betterave) |                    | Cultures pérennes (prairies) |      |
| Produit organique   | Azote total (kg/t ou kg/m <sup>3</sup> )               | Keq après ouverture du bilan |  |                    |  | Keq sur le cycle   |                              |      |
|   |  | Apport été automne           | Apport hiver printemps                             | Apport été automne | Apport hiver printemps                         | Apport été automne | Apport hiver printemps       |      |
| Bovins  | Fumier bovins très compact de litières accumulées      | 5.8                          | 10 %   | 15 %               | 15 %   | 30 %               | 20 %                         | 35 % |
|   | Fumier de bovins compact de pente paillée              | 4.9                          | 10 %   | 15 %               | 15 %   | 30 %               | 20 %                         | 35 % |
|   | Fumier de bovins en logettes                           | 5.1                          | 10 %   | 15 %               | 15 %   | 30 %               | 20 %                         | 35 % |
|   | Compost de fumier de bovins stabilisé                  | 8                            | 5 %  | 10 %               | 10 %   | 20 %               | 15 %                         | 25 % |
|   | Fumier de dépôt ou de stockage                         | 8                            | 10 %   | 15 %               | 15 %   | 30 %               | 20 %                         | 35 % |
|   | Lisiers de bovins presque purs (système couvert)       | 4                            | 10 %   | 35 %               | 15 %   | 45 %               | 25 %                         | 40 % |
| Porcins   | Lisiers mixtes de porcs (prélevés en fosse extérieure) | 4.3                          | 5 %  | 45 %               | 5 %  | 50 %               | 30 %                         | 50 % |
|   | Fumier de porcs (litière accumulée sur paille)         | 7.2                          | 10 %   | 20 %               | 15 %   | 45 %               | 25 %                         | 40 % |
| Volailles   | Fientes poules pondeuses séchées en fosse profonde     | 30                           | 5 %  | 45 %               | 5 %  | 50 %               | 30 %                         | 60 % |
|   | Fientes poules pondeuses séchées sous hangar           | 40                           | 5 %  | 45 %               | 5 %  | 50 %               | 30 %                         | 60 % |
|   | Fumier poulet de chair (après stockage)                | 24                           | 10 %   | 35 %               | 15 %   | 45 %               | 25 %                         | 40 % |
|   | Fumier poulet label (après stockage)                   | 16                           | 10 %   | 35 %               | 15 %   | 45 %               | 25 %                         | 40 % |
|   | Compost contenant des fientes de volailles             | 15                           | 5 %  | 45 %               | 5 %  | 50 %               | 30 %                         | 60 % |
| Autres animaux  | Fumier d'ovins   | 6.7                          | 10 %   | 15 %               | 15 %   | 30 %               | 20 %                         | 35 % |
|   | Lisier de lapins                                       | 8                            | 10 %   | 15 %               | 15 %   | 30 %               | 20 %                         | 35 % |
|   | Fumier de caprins                                      | 6.1                          | 10 %   | 15 %               | 15 %   | 30 %               | 20 %                         | 35 % |
| Digestats de méthanisation  | Digestats bruts (apport e surface)                     | -                            | 10 %   | 60 %               | 10 %   | 50 %               | 10 %                         | 50 % |
|   | Digestats bruts (apport type injection)                | -                            | 10 %   | 70 %               | 5 %  | 90 %               | 5 %                          | 90 % |
|   | Fraction liquide après séparation de phase             | -                            | 10 %   | 60 %               | 10 %   | 70 %               | 10 %                         | 70 % |
|   | Fraction sèche après séparation de phase               | -                            | 5 %  | 10 %               | 5 %  | 30 %               | 5 %                          | 30 % |
| Industries  | Compost de déchets verts                               | 9                            | 2 %  | 5 %                | 2 %  | 5 %                | 15 %                         | 5 %  |
|   | Vinasses de sucrerie                                   | 23                           | 15 %   | 30 %               | 30 %   | 50 %               | 30 %                         | 50 % |
|   | Effluent de sucrerie                                   | -                            | 0 %  | 5 %                | 0 %  | 5 %                | 0 %                          | 5 %  |
|   | Effluent de distillerie                                | -                            | 0 %  | 5 %                | 0 %  | 5 %                | 0 %                          | 5 %  |

Source : Comifer et GREN Grand-Est

- Lorsque l'effluent provient de l'extérieur de l'exploitation, le fournisseur doit indiquer le contenu en azote et le coefficient d'équivalence en engrais (Keq) ou la classe de cinétique de minéralisation.
- D'autres effluents (notamment les digestats de méthanisation) sont détaillés dans l'arrêté d'Août 2019.

# Méthode du CAU pour sols G1, G2 et G3 (Aube et Haute-Marne)

## Calcul pour la méthode CAU



## Poste B – Objectifs de rendement des cultures

### Calcul de l'objectif de rendement :

Il correspond à la moyenne des rendements réalisés sur l'exploitation pour la culture considérée au cours des cinq dernières années en excluant la valeur maximale et la valeur minimale et, si possible, pour des conditions comparables de sol.

- S'il manque une référence pour l'une des 5 années, une 6<sup>ème</sup> peut être utilisée.

Exemple : Colza en sol G2 => Rendement de référence = 33 qx .

Si rendement réalisé inférieur à 6,6 qx, donc inférieur à 20% du rendement de référence (20%\*34 = 6,6 qx), possibilité de remonter sur une 6<sup>ème</sup> année.

- S'il manque 2 années ou plus, il suffit de prendre les valeurs par défaut de l'objectif de rendement. Elles sont reprises dans le tableau ci-dessous.

| Rendements de référence en cas de données manquantes   | G1                                    | G2 | G3 |
|--|---------------------------------------|----|----|
| Blé tendre d'hiver<br>Epeautre<br>Triticale            | 58                                    | 68 | 75 |
| Blé dur d'hiver  | 43                                    | 50 | 56 |
| Orge d'hiver et escourgeon<br>Avoine<br>Seigle         | 56                                    | 65 | 71 |
| Orge de printemps<br>Céréales secondaires de printemps | 46                                    | 52 | 59 |
| Maïs grain   | 71                                    | 84 | 89 |
| Colza d'hiver (et navette)                             | 29                                    | 33 | 34 |
| Tournesol  | 23                                    | 27 | 29 |
| Maïs fourrage (t MS / ha)                              | 11                                    | 13 | 15 |
| Mélange céréales/ protéagineux et méteil (t MS / ha)   | Utiliser les rendements de la céréale |    |    |

Rendements exprimés en quintaux par hectare (sauf indication contraire)

# Méthode du CAU pour sols G1, G2 et G3

## Poste R – Fourniture globale du sol

Dans la méthode du CAU, les fournitures globales du sol ont été obtenues par un référentiel témoin. Selon les cultures, le type de sol et la forme de l'engrais minéral apporté, cette valeur varie.

**Pour un mélange céréales/ protéagineux ou méteil, les fournitures et le CAU à utiliser sont ceux de la céréale**

| Blé tendre d'hiver       | Type de sol argilo-calcaire | Culture précédente et devenir des pailles | Fournitures du sol en azote (kg N/ha)      |  | CAU            |
|--------------------------|-----------------------------|---|--|--|----------------|
|                          |                             |   | Système sans apports organiques réguliers* | Système avec apports organiques réguliers* | Engrais solide |
| G1 – très superficiel    |                             | Colza pailles enfouies                    | 40   | 50   | 0,80           |
|                          |                             | Céréales ou maïs, pailles enfouies        | 30   | 40   |                |
|                          |                             | Céréales ou maïs, pailles enlevées        | 35   | 45   |                |
| G2 – superficiel         |                             | Colza pailles enfouies                    | 60   | 70   |                |
|                          |                             | Céréales ou maïs, pailles enfouies        | 50   | 60   |                |
|                          |                             | Céréales ou maïs, pailles enlevées        | 55   | 65   |                |
| G3 – moyennement profond |                             | Colza pailles enfouies                    | 80   | 95   |                |
|                          |                             | Céréales ou maïs, pailles enfouies        | 70   | 85   |                |
|                          |                             | Céréales ou maïs, pailles enlevées        | 75   | 90   |                |

| Céréales de printemps    | Type de sol argilo-calcaire | Culture précédente et devenir des pailles | Fournitures du sol en azote (kg N/ha)      |  | CAU            |
|--------------------------|-----------------------------|---|--|--|----------------|
|                          |                             |   | Système sans apports organiques réguliers* | Système avec apports organiques réguliers* | Engrais solide |
| G1 – très superficiel    |                             | Céréales ou maïs, pailles enfouies        | 30   | 40   | 0,70           |
|                          |                             | Céréales ou maïs, pailles enlevées        | 35   | 45   |                |
| G2 – superficiel         |                             | Céréales ou maïs, pailles enfouies        | 40   | 50   |                |
|                          |                             | Céréales ou maïs, pailles enlevées        | 45   | 55   |                |
| G3 – moyennement profond |                             | Céréales ou maïs, pailles enfouies        | 50   | 60   |                |
|                          |                             | Céréales ou maïs, pailles enlevées        | 55   | 65   |                |

\* Système avec apports organiques réguliers (au moins tous les 3 ans et / ou retournement de prairie (depuis 3 ans et moins)

# Méthode du CAU pour sols G1, G2 et G3

## Poste R – Fourniture globale du sol (suite)

| Autres céréales d'hiver  | Type de sol argilo-calcaire | Culture précédente et devenir des pailles | Fournitures du sol en azote (kg N/ha)      |  | CAU            |
|--------------------------|-----------------------------|---|--|--|----------------|
|                          |                             |   | Système sans apports organiques réguliers* | Système avec apports organiques réguliers* | Engrais solide |
| G1 – très superficiel    |                             | Céréales ou maïs, pailles enfouies        | 40   | 50   | 0,80           |
|                          |                             | Céréales ou maïs, pailles enlevées        | 45   | 55   |                |
| G2 – superficiel         |                             | Céréales ou maïs, pailles enfouies        | 50   | 60   |                |
|                          |                             | Céréales ou maïs, pailles enlevées        | 55   | 70   |                |
| G3 – moyennement profond |                             | Céréales ou maïs, pailles enfouies        | 60   | 75   |                |
|                          |                             | Céréales ou maïs, pailles enlevées        | 65   | 80   |                |

| Maïs fourrage et maïs grain | Type de sol argilo-calcaire | Culture précédente et devenir des pailles | Fournitures du sol en azote (kg N/ha)      |  | CAU            |
|-----------------------------|-----------------------------|---|--|--|----------------|
|                             |                             |   | Système sans apports organiques réguliers* | Système avec apports organiques réguliers* | Engrais solide |
| G1 – très superficiel       |                             | Maïs pailles enlevées ou pailles enfouies | 50   | 60   | 0,70           |
|                             |                             | Maïs pailles enfouies                     | 45   | 55   |                |
|                             |                             | Céréales pailles enlevées                 | 55   | 65   |                |
| G2 – superficiel            |                             | Maïs pailles enlevées ou pailles enfouies | 50   | 60   |                |
|                             |                             | Maïs pailles enfouies                     | 45   | 55   |                |
|                             |                             | Céréales pailles enlevées                 | 55   | 65   |                |
| G3 – moyennement profond    |                             | Maïs pailles enlevées ou pailles enfouies | 70   | 85   |                |
|                             |                             | Maïs pailles enfouies                     | 65   | 80   |                |
|                             |                             | Céréales pailles enlevées                 | 80   | 95   |                |

**Exemple pour un Maïs pailles exportées à 80q sur un sol G2 avec un apport de 20t de fumier d'ovin épandues au printemps (système avec apports organiques réguliers)**

**Besoins (tableau C- p.7) :**  $2,3 \text{ kgN/ha} \times 80 \text{ q/ha} = 184 \text{ q/ha}$ .

**Fournitures (tableau R) :** La fourniture du sol de type G2 est de **60 kg N/ha**.

**CAU pour un apport d'ammonitrate est de 0,70.**

**Effet direct de l'apport organique (tableau L – p.13) :**  $6,7 \text{ kgN/t} \times 20 \text{ t/ha} \times 30\% = 40 \text{ kg N/ha}$ .

**Dose d'azote minéral d'ammonitrate à apporter =  $(184 - 60)/0,70 - 40 = 137 \text{ uN/ha}$  .**

\* Système avec apports organiques réguliers (au moins tous les 3 ans et / ou retournement de prairie (depuis 3 ans et moins)

# Méthode du CAU pour sols G1, G2 et G3

## Poste R – Fourniture globale du sol (suite)

### Cas particulier du colza d'hiver :

| Colza d'hiver            | Type de sol argilo-calcaire | Fournitures d'azote par le sol au printemps (kg N/ha) |  | CAU            |
|--------------------------|-----------------------------|---|--|----------------|
|                          |                             | Système sans apports Organiques réguliers*            | Système avec apports organiques réguliers* | Engrais solide |
| G1 – très superficiel    |                             | 30  | 40   | 0,80           |
| G2 – superficiel         |                             | 30  | 40   |                |
| G3 – moyennement profond |                             | 50  | 60   |                |

Pour le colza d'hiver, il faut ajouter, à la fourniture du sol, la quantité d'azote déjà absorbée en sortie d'hiver (Pi). Pour le colza, voir le calcul du poste Pi en page 10.

$$\text{dose X} = (\text{Pf} - (\text{Np} + \text{Pi}) - \text{MrCi}/\text{CAU}) - \text{Xa} - \text{Flég} - \text{Fass}$$

**MrCi**: Voir poste « effet couvert végétal en interculture » en page 12.

**Fass** : Voir poste Fass en page 12.

**Flég** : Voir poste Fleg en page 12.

**Exemple : colza sur un sol de type G2, objectif de rendement de 32 q/ha, légumineuse gélive associée, avec un apport de 20 t/ha de fumier bovins très compact de litières accumulées en août avant le semis du colza. (système avec apports organiques réguliers)**

**Besoins (tableau C)** : 7 kgN/ha x 32 q/ha = **224** q/ha.

**Fournitures (tableau R)** : La fourniture du sol de type G2 (apports organiques réguliers) est de **40** kg N/ha.

**Pi** : La pesée en sortie d'hiver donne 0,5 kg, donc l'azote déjà absorbé par le colza est de 0,5 x 65 = **32** kg N/ha.

**MrCi**: 0 (pas de couvert végétal avant implantation)

**CAU** pour un apport d'ammonitrate est de **0,80**.

**Effet direct de l'apport organique (tableau L)** : 5,8 kgN/t x 20 t/ha x 0,10 = **11,6** kg N/ha.

**Fourniture complémentaire liée à la présence de légumineuses gélives associées** : **30** kg N/ha

**Dose d'azote minéral d'ammonitrate à apporter** = (224 - 40 - 32) / 0,80 - 11,6 - 30 = **148** uN/ha .

| Tournesol                | Type de sol argilo-calcaire | Fournitures du sol en azote (kg N/ha)      |  | CAU            |
|--------------------------|-----------------------------|--|--|----------------|
|                          |                             | Système sans apports organiques réguliers* | Système avec apports organiques réguliers* | Engrais solide |
| G1 – très superficiel    |                             | 60   | 70   | 0,7            |
| G2 – superficiel         |                             | 90   | 100  |                |
| G3 – moyennement profond |                             | 120  | 130  |                |

#### Autres précédents :

- **Protéagineux / soja (parties aériennes enfouies) et jachère implantée (parties aériennes exportées ou enfouies)**: + 5 kg N /ha par apport au colza (parties aériennes enfouies);
- **Protéagineux / soja (parties aériennes exportées) et jachère spontanée (parties aériennes exportées ou enfouies)**: idem colza (parties aériennes enfouies);
- **Tournesol (cannes enfouies)**: idem céréales (pailles exportées);
- **Betteraves et pomme de terre (parties aériennes enfouies)** : + 5 kg N / ha par apport aux céréales (pailles exportées);
- **Autre précédent non défini** : idem céréales (pailles exportées).

\* Système avec apports organiques réguliers (au moins tous les 3 ans et / ou retournement de prairie (depuis 3 ans et moins)

## Méthodes du bilan additif et du CAU

### Poste P – volatilisation des engrais liquides

#### ➤ Ajustement de la dose d'apport en fonction du type d'apport

Le calcul de la dose prévisionnelle se place en configuration d'efficacité maximale de l'engrais quel que soit sa forme et ne doit pas tenir compte de la volatilisation des engrais minéraux. Il convient d'analyser le risque de volatilisation **lors de chaque apport**, et de mettre en œuvre les meilleures pratiques possibles pour limiter les pertes.

**Une liste de ces pratiques est disponible sur le site du COMIFER** (<https://comifer.asso.fr>)

Le risque de pertes par volatilisation peut aussi être mesuré à l'aide d'une **grille d'évaluation** pour ajuster l'apport prévu en appliquant une majoration de 0 à 15% à cet apport.

**Cette grille est disponible sur le site du COMIFER**, et sera considérée comme un outil de pilotage de la fertilisation pouvant justifier d'un déplafonnement de la dose apportée.

**En cas de non utilisation de la grille de risque**, la volatilisation, engendrée par l'apport d'engrais liquide, peut être intégrée au calcul de la dose prévisionnelle. Une majoration, de 10 ou 15% selon le type de sol, est appliquée pour les apports sous forme liquide uniquement.

| Type de sol  | Majoration de la dose liée à l'utilisation de solution azotée |
|--------------|---|
| Non calcaire | + 10 %  |
| Calcaire     | + 15 %  |

#### ➤ Toutes cultures : cas des bilans négatifs ou inférieurs à 30 kg/ha

- Lorsque le calcul donne un résultat négatif (besoins < fournitures) :  
Aucun apport autorisé
- Lorsque le calcul donne un résultat entre 0 et 30 kg N/ha :  
Un apport de 30 kg N/ha est toléré

#### Quand faut-il faire son plan prévisionnel de fertilisation azotée ?

Il doit être établi à l'ouverture du bilan et doit être terminé au plus tard :

- avant le 2<sup>ème</sup> apport réalisé en sortie d'hiver en cas de fractionnement des doses de printemps ;
- avant l'apport unique de sortie d'hiver en l'absence de fractionnement.

**Dans tous les cas, il est exigible au 15 avril de chaque année.**



# Plan prévisionnel de Fumure azotée

## Toutes cultures fertilisées (bilan additif)

Document à renseigner avant l'apport unique ou avant le 2<sup>ème</sup> apport d'azote minéral et à conserver 5 ans.

|  |   |   |
|--|---|---|
| Année :  | Culture :                                   |   |
| <b>Ilot cultural :</b><br>Regroupement de parcelles contiguës ayant les mêmes culture, précédent, Cipan, type de sol, apports organiques et minéraux | Ilot cultural                               |   |
|  | Surface (ha)                                |   |
|  | Période d'implantation                      |   |
| <b>Informations sur la parcelle</b>  | Date du reliquat azoté (ouverture du bilan) |   |
|  | Type de sol                                 |   |
|  | Précédent                                   |   |
|  | Si irrigation, teneur en azote de l'eau     |   |
|  | A   | Dose prévisionnelle *                                   |
|  | B   | Objectif de rendement (moyenne 5 ans ôtée des extrêmes) |

\* Remplir si dose plafond ou dose < 50 kgN/ha. Ne pas remplir si le calcul de la dose prévisionnelle est effectué ci-dessous

### Calcul prévisionnel de la dose d'azote

|   |      |  |  |
|---|------|--|--|
| Besoins totaux  | C    | Besoins de la culture  |  |
|   | D    | Azote dans le sol après la récolte                           |  |
| (E) BESOINS TOTAUX = (C) + (D)                              |      |  |  |
| Fournitures du sol  | F    | Azote déjà absorbé pendant l'hiver                           |  |
|   | G    | Reliquat sortie hiver utilisable                             |  |
|   | H    | Minéralisation du sol  |  |
|   | I    | Arrière effet prairie  |  |
| Autres fournitures  | J    | Effet culture intermédiaire                                  |  |
|   | K    | Minéralisation des résidus du précédent                      |  |
|   | L    | Effet direct des produits organiques                         |  |
|   | M    | Azote apporté par l'eau d'irrigation                         |  |
|   | Fass | Azote apporté par légumineuse associée au colza              |  |
|   | Fleg | Azote apporté par un précédent pois protéagineux avant colza |  |
| (N) FOURNITURES = total de (F) à (Fleg)                     |      |  |  |
| (O) Dose prévisionnelle (équivalent ammonitrates) = (E)-(N) |      |  |  |

### Apports prévus d'azote minéral et/ou organique

|                         |  |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|--|
| 1 <sup>er</sup> apport  | Azote total (kg N/ha) /Azote efficace (kg N/ha)          |  |  |  |
|                         | (P) Si solution azotée : coefficient de volatilisation** |  |  |  |
|                         | Dose à apporter (kgN/ha)= azote total * (P)              |  |  |  |
| 2 <sup>ème</sup> apport | Azote total (kg N/ha) /Azote efficace (kg N/ha)          |  |  |  |
|                         | (P) Si solution azotée : coefficient de volatilisation** |  |  |  |
|                         | Dose à apporter (kgN/ha)= azote total * (P)              |  |  |  |
| 3 <sup>ème</sup> apport | Azote total (kg N/ha) /Azote efficace (kg N/ha)          |  |  |  |
|                         | (P) Si solution azotée : coefficient de volatilisation** |  |  |  |
|                         | Dose à apporter (kgN/ha)= azote total * (P)              |  |  |  |

\*\* Prise en compte de la volatilisation lors du calcul prévisionnel selon les dispositions décrites à la page 18.

Ce document est exigible au plus tard le 15 avril par les organismes de contrôle.

Cette fiche est un exemple. Elle contient toutes les données obligatoires. Toutefois, vous pouvez utiliser le document et le support que vous souhaitez (papier, informatique, ...) à condition de renseigner les minima réglementaires.

# Plan prévisionnel de Fumure azotée

## Toutes cultures fertilisées (CAU)

Document à renseigner avant l'apport unique ou avant le 2<sup>ème</sup> apport d'azote minéral et à conserver 5 ans.

|   |                        |  |
|---|------------------------|--|
| Année :   | Culture :              |  |
| Ilot culturel :<br>Regroupement de parcelles contiguës ayant les mêmes culture, précédent, Cipan, type de sol, apports organiques et minéraux | Ilot culturel concerné |  |
|   | Surface (ha)           |  |
|   | Période d'implantation |  |

|                              |   |  |  |
|------------------------------|---|--|--|
| Informations sur la parcelle | Date d'ouverture du bilan               |  |  |
|                              | Type de sol                             |  |  |
|                              | Précédent                               |  |  |
|                              | Si irrigation, teneur en azote de l'eau |  |  |
|                              | A                                       | Dose prévisionnelle *                                      |  |
|                              | B                                       | Objectif de rendement<br>(moyenne 5 ans ôtée des extrêmes) |  |

\* Remplir si dose plafond ou dose < 50 kgN/ha. Ne pas remplir si le calcul de la dose prévisionnelle est effectué ci-dessous

## Calcul prévisionnel de la dose d'azote

|  |     |   |  |
|--|-----|---|--|
| Besoins totaux   | C   | Besoins de la culture                         |  |
| Fournitures du sol   | R   | Fourniture globale du sol                     |  |
|  | J   | Effet couvert végétal en interculture (Cipan) |  |
| (E) Besoins – fourniture du sol = (C) – (R) – (J)                      |     |   |  |
| CAU  | CAU | Coefficient Apparent d'Utilisation            |  |
| (O) Dose prévisionnelle hors apport de produits organiques = (E) / CAU |     |   |  |
| Autres fournitures   | L   | Effet direct des produits organiques          |  |
| (Q) Dose prévisionnelle d'N minéral = (O) – (L)                        |     |   |  |

| Apports prévus d'azote minéral et/ou organique |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 1 <sup>er</sup> apport                         | Azote total (kg N/ha) /Azote efficace (kg N/ha)          |  |  |
|  | (P) Si solution azotée : coefficient de volatilisation** |  |  |
|  | Dose à apporter (kgN/ha)= azote total * (P)              |  |  |
| 2 <sup>ème</sup> apport                        | Azote total (kg N/ha) /Azote efficace (kg N/ha)          |  |  |
|  | (P) Si solution azotée : coefficient de volatilisation** |  |  |
|  | Dose à apporter (kgN/ha)= azote total * (P)              |  |  |
| 3 <sup>ème</sup> apport                        | Azote total (kg N/ha) /Azote efficace (kg N/ha)          |  |  |
|  | (P) Si solution azotée : coefficient de volatilisation** |  |  |
|  | Dose à apporter (kgN/ha)= azote total * (P)              |  |  |

\*\* Prise en compte de la volatilisation lors du calcul prévisionnel selon les dispositions décrites à la page 18.

Ce document est exigible au plus tard le 15 avril par les organismes de contrôle.

Cette fiche est un exemple. Elle contient toutes les données obligatoires. Toutefois, vous pouvez utiliser le document et le support que vous souhaitez (papier, informatique, ...) à condition de renseigner les minima réglementaires.

# Directive Nitrates

## Calendrier et conditions d'épandage

Le 6ème programme d'action régional (PAR) Grand-Est est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> septembre 2018. Ces mesures s'appliquent pour la zone vulnérable de la région Grand-Est.

### Stockage de certains effluents d'élevage au champ

En zone vulnérable, le stockage ou le compostage au champ est uniquement autorisé pour :

- Les fumiers compacts et les fumiers de volailles non susceptibles d'écoulement,
- Les fientes de volailles avec plus de 75% de matière sèche

Les principales règles à respecter sont :

- Le tas ne peut pas être mis en place sur les zones où l'épandage est interdit
- La durée de stockage ne dépasse pas 9 mois
- Le tas ne doit pas être présent au champ du 15 novembre au 15 janvier, sauf en cas de dépôt sur prairie ou sur un lit d'environ 10 cm d'épaisseur de matériau absorbant dont le C/N est supérieur à 25 (comme la paille) ou en cas de couverture du tas.
- La date de dépôt et la date de reprise du tas doivent être notées dans le cahier d'enregistrement sur l'îlot cultural concerné.
- Enfin, en fonction des types d'effluents, il existe des conditions particulières à respecter (forme, hauteur, couverture, ...)

### Conditions particulières d'épandage

|  | Type I<br>(fumiers, vinasses, ...)   | Type II<br>(lisiers, fientes ...) | Type III<br>(engrais minéral)                   |
|--|--|-----------------------------------|---|
| Epandage le long des <b>cours d'eau</b>                            | Interdit à moins de 35 m des berges et 10 m si une zone enherbée de 10 m non fertilisée borde la berge ①   |                                   | Interdit à moins de 2 m et sur bandes enherbées |
| Epandage sur sol en <b>pente</b>                                   | Interdit dans les 100 premiers mètres à proximité des cours d'eau pour des pentes > 10 % pour les fertilisants azotés liquides et > 15 % pour les autres fertilisants, sauf si une bande enherbée d'au moins 5 m non fertilisée est présente |                                   |   |
| Sur sols <b>détrampés</b><br>(inaccessibles du fait de l'humidité) | Interdit   | Interdit                          | Interdit  |
| Sur sols <b>inondés</b><br>(eau largement présente en surface)     |  |                                   |   |
| Sur sols <b>enneigés</b><br>(entièrement recouverts de neige)      |  |                                   |   |
| Sur sols <b>gelés</b> (pris en masse) ou gelés en surface          | Interdit sauf pour les fumiers compacts non susceptibles d'écoulement, les composts d'effluents d'élevage et les produits organiques « anti-érosion » (ex. écorces)  |                                   | Interdit  |

① A l'exception des installations classées, l'épandage de matière organique (normalisée ou non) doit être conforme au RSD.

### Enregistrements

- **Le cahier d'enregistrement** doit être actualisé après chaque épandage de fertilisant azoté. Il est établi de la récolte du précédent à la récolte de la culture considérée et intègre la Cipan qui la précède. La Cipan est rattachée à la culture qui suit : elle doit figurer dans les documents dès l'été ou l'automne.
- **Les parcelles non fertilisées** doivent être clairement identifiées sur le plan de fumure prévisionnel, comme sur le cahier d'enregistrement.

### Zones humides et cours d'eau

- **Une bande enherbée** de 5 m de large doit être implantée le long des cours d'eau dont la liste a été établie dans le cadre des BCAE .  
**Le retournement des prairies** est interdit sur 10 mètres de large le long des cours d'eau et plans d'eau de plus de 10ha. Il est également interdit en zones inondables ou en zones humides.

### Fertilisation organique

**La quantité maximale d'azote organique total** épandue, y compris par les animaux eux-mêmes, ne doit pas dépasser 170 kg par an par hectare de SAU.

# Directive Nitrates

## Calendrier et conditions d'épandage

### Périodes d'épandage

■ Epandage interdit ■ Epandage autorisé ■ Date variable

#### Type I, C/N > 8 : fumiers (hors volaille), vinasses, composts\*...

| Epandage avant ou sur :  |   | Juil.  | Août | Sept.  | Oct. | Nov. | Déc. | Jan. | Fév. à Juin |   |
|--|---|--|------|--|------|------|------|------|-------------|---|
| Culture semée à l'automne  |   | ■  | ■    | ■  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■           |   |
| Culture semée au print.<br><b>non précédée de Cipan</b><br>ou <b>Dérobée</b> ou <b>couvert végétal en intercult.</b> | Fumier compact non susceptible d'écoulement et Compost d'effluent d'élevage | ■  | ■    | ■  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■           |   |
|  | Autres effluents Type I   | ■  | ■    | ■  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■           |   |
| Culture semée au printemps précédée de <b>Cipan</b> ou <b>Dérobée</b> ou <b>couvert végétal en interculture</b> ①    | Fumier compact non susceptible d'écoulement et Compost d'effluent d'élevage | Interdit de 20 j avant destruction (ou récolte) jusqu'au 15 janv |      |  |      |      |      |      | ■           | ■ |
|  | Autres effluents Type I   | Interdit du 1 <sup>er</sup> juill. à 15 j avant implantation     |      | Interdit de 20 j avant destruction (ou récolte) jusqu'au 15 janv |      |      |      |      | ■           | ■ |
| Prairies > 6 mois et luzerne ②   |   | ■  | ■    | ■  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■           |   |
| Autres cultures dont graminées porte-graines et vignes   |   | ■  | ■    | ■  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■           |   |

#### Type II, C/N < 8 : lisiers, fientes, fumier de volaille, composts\*, digestats, boues\*...

| Epandage avant ou sur :   |  | Juil.  | Août | Sept.  | Oct. | Nov. | Déc. | Jan. | Fév. à Juin |
|---|--|--|------|--|------|------|------|------|-------------|
| Culture semée à l'automne (hors colza)  |  | ■  | ■    | ■  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■           |
| Colza   |  | ■  | ■    | ■  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■           |
| Culture semée au printemps <b>non précédée de Cipan</b> ou <b>Dérobée</b> ou <b>couvert végétal en interculture</b> ③ |  | ■  | ■    | ■  | ■    | ■    | ■    | ■    | maïs ④      |
| Culture semée au printemps <b>précédée de Cipan</b> ou <b>Dérobée</b> ou <b>couvert végétal en interculture</b> ①     |  | Interdit du 1 <sup>er</sup> juill. à 15 j avant implantation |      | Interdit de 20 j avant destruction (ou récolte) jusqu'au 31 janv |      |      | ■    | ■    | maïs ④      |
| Prairies > 6 mois et luzerne ②  |  | ■  | ■    | ■  | ■    | ■    | ■    | ⑤    | ■           |
| Graminées porte-graines   |  | ■  | ■    | ■  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■           |
| Vignes  |  | ■  | ■    | ■  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■           |
| Autres cultures (maraîchères, vergers, ...)   |  | ■  | ■    | ■  | ■    | ■    | ■    | ■    | ■           |

\* selon la valeur de leur C/N

① La destruction s'entend pour la Cipan ou le couvert végétal en interculture et la récolte pour la dérobée. L'apport d'azote organique avant et sur la CIPAN ou la dérobée ou le couvert végétal en interculture de type I et II est limité à 70 kg d'azote efficace/ha (dérogation possible si plan d'épandage soumis à autorisation).

② L'épandage d'effluent peu chargé est autorisé du 15 novembre au 15 janvier dans la limite de 20 kg d'azote efficace/ha.

③ En présence d'une culture, l'épandage d'effluent peu chargé est autorisé jusqu'au 31 août dans la limite de 50 kg N efficace/ha.

④ **Sur maïs** l'interdiction est étendue jusqu'au 15 février pour 285 communes.

⑤ Interdiction étendue au 31 janvier pour 285 communes.

#### • Liste des 285 communes :

**ARDENNES** = Baalons, Bouvellemont, Chagny, Hagnicourt, Haudrecy, La Horgne, Louvergny, Marquigny, Neuvizy, Omont, Remilly-les-Pothées, Saint-Marcel, Singly, Sury, Villers-le-Tilleul et Villers-le-Tourneur.

**MARNE** = Binarville, Chatrices, Chaudfontaine, Le Chemin, Eclaires, Florent-en-Argonne, Moiremont, Passavant-en-Argonne, Sainte-Menéhould, Verrières, Vienne-le-Château et Villers-en-Argonne.

**HAUTE-MARNE** = Ageville, Aillianville, Aingoulaincourt, Ambonville, Andelot-Blancheville, Anneville-la-Prairie, Annonville, Aprey, Arc-en-Barrois, Arnancourt, Aubepierre-sur-Aube, Auberive, Audeloncourt, Aujerres, Autigny-le-Grand, Autigny-le-Petit, Avrecourt, Bassoncourt, Baudrecourt, Bayard-sur-Marne, Beauchemin, Beurville, Biesles, Blaisy, Blecourt, Bologne, Boncourt, Bourbonne-les-bains, Bourdons-sur-Rognon, Bourg-Sainte-Marie, Bourmont, Bouzancourt, Brachay, Brainville-sur-Meuse, Brethenay, Brevannes-en-Bassigny, Briaucourt, Bugnières, Bussion, Buxières-les-Clefont, Buxières-les-Villiers, Cerisères, Chalvraignes, Chamarandes-Choignes, Chambronnecourt, Chamouille, Champigneulles-en-Bassigny, Changey, Chanoy, Chantaines, Charmes, Charmes-en-l'Angle, Charmes-la-Grande, Chantonrupt-Sommermont, Chauffourt, Chaumont, Chaumont-la-ville, Chevillon, Choiseul, Cirey-les-Mareilles, Cirey-sur-Blaise, Cirfontaines-en-Ornois, Clefont, Clinchamp, Colombey-les-Deux-Eglises, Condes, Consigny, Courcelles-en-Montagne, Curel, Curmont, Cuves, Daillancourt, Daillecourt, Dammartin-sur-Meuse, Dampierre, Damremont, Darmannes, Domblain, Domremy-Landeville, Doncourt-sur-Meuse, Doulaincourt-Saucourt, Doulevant-le-Château, Echenay, Ecot-la-Combe, Effincourt, Epizon, Esnouvaux, Euffigneix, Eurville-Bienville, Faverolles, Fays, Ferrière-et-Lafolie, Flammerecourt, Fontaines-sur-Marne, Forcey, Foulain, Frecourt, Froncles, Fronville, Germainvilliers, Germay, Gernisay, Giey-sur-Aujon, Gillancourt, Guillaume, Goncourt, Graffigny-Chemin, Gudmont-Villiers, Guindrecourt-aux-Ormes, Guindrecourt-sur-Blaise, Hacourt, Harreville-les-Chanteurs, Huilliecourt, Humberville, Illoud, Is-en-Bassigny, Joinville, Jonchery, Juzennecourt, La Genevroye, Lachapelle-en-Blaisy, Lafauche, Lamancine, Lamothe-en-Blaisy, Lanques-sur-Rognon, Laville-aux-Bois, Lavilleneuve, Le Chatelet-sur-Meuse, Leffonds, Leschere-sur-le-Blaiseron, Leurville, Levecourt, Lezeville, Liffol-le-Petit, Longchamp, Louvières, Luzy-sur-Marne, Magneux, Maisoncelles, Maizières, Malaincourt-sur-Meuse, Mandres-la-Cote, Manois, Marac Marbeville, Mardor, Mareilles, Marnay-sur-Marne, Mathons, Mennouveaux, Merrey, Meures, Millières, Mirbel, Montheries, Montot-sur-Rognon, Montreuil-sur-Thonnance, Morancourt, Morionvilliers, Mussey-sur-Marne, Narcy, Neuilly-sur-Suize, Nouvelle-les-Voisey, Nijon, Ninville, Nogent, Noidant-le-Rocheux, Nomecourt, Noncourt-sur-le-Rongeant, Noyers, Ormancey, Ormoy-les-Sexfontaines, Orquevaux, Osne-le-Val, Oudincourt, Outremecourt, Ozières, Pansey, Parnoy-en-Bassigny, Paroy-sur-Saulx, Pautaines-Augeville, Perrancey-les-Vieux-Moulins, Perrogney-les-Fontaines, Perrusse Poinsonot, Poinson-les-Grancey, Poinson-les-Nogent, Poiseul, Poissons, Poulangy, Praslay, Prez-sous-Lafauche, Rachecourt-sur-Marne, Ranconnières, Rangecourt, Reynel, Riaucourt, Richebourg, Rimaucourt, Rizaucourt-Buchey, Rochefort-sur-la-Cote, Roches-Bettaincourt, Rochetaillée, Rolampont, Romain-sur-Meuse, Roueourt, Rouvres-sur-Aube, Rouvroy-sur-Marne, Rupt, Saint-Blin, Saint-Ciergues, Saint-Loup-sur-Aujon, Saint-Martin-les-Langres, Saint-Thiebault, Saint-Urbain-Maconcourt, Saints-Geosmes, Sarcey, Sarrey, Saudron, Semilly, Serqueux, Sexfontaines, Signeville, Sommancourt, Sommerecourt, Soncourt-sur-Marne, Soulaucourt-sur-Mouzon, Suzannecourt, Ternat, Thivet, Thol-les-Millieres, Thonnance-les-Joinville, Thonnance-les-Moulins, Treix, Troisfontaines-la-Ville, Val-de-Meuse, Valleret, Valleroy, Vaudrecourt, Vaux-sur-Saint-Urbain, Vauxbons, Vecqueville, Verbiesles, Vesaignes-sous-Lafauche, Vesaignes-sur-Marne, Vieville, Vignes-la-Cote, Vignory, Villiers-le-Sec, Villiers-sur-Suize, Vitry-les-Nogent, Vivey, Voisey, Voisines, Vouecourt, Vraincourt et Vroncourt-la-Cote.

# Périodes d'interdiction d'épandage des fertilisants azotés minéraux

## Périodes d'épandage

### Type III : engrais minéral

■ Epandage interdit

■ Epandage autorisé

| Epandage avant ou sur :  | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Jan. | Fév. | Mars | Avril à Juin |
|--|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Cultures semées à l'automne (cas général)  | ■     | ■    | ■     | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■            |
| Cultures semées au printemps précédées ou non de Cipan ou Dérobée ou couvert végétal en interculture ① (cas général) | ■     | ■    | ■     | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■            |
| Prairies > 6 mois  | ■     | ■    | ■     | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■            |
| Luzerne  | ■     | ■    | ■     | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■            |
| Graminées porte-graines  | ■     | ■    | ■     | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■            |
| Vignes   | ■     | ■    | ■     | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■            |
| Autres cultures (maraîchères, vergers, ...)  | ■     | ■    | ■     | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    | ■            |

Ces périodes d'interdiction ne s'appliquent pas à un apport d'engrais NPK localisé sur la ligne du semis dans la limite de 10 kg d'azote/ha.

① En présence d'une culture irriguée, l'apport est autorisé jusqu'au 15 juillet et jusqu'au brunissement des soies sur maïs irrigué.

### Fractionnement, dose maximale et date du 1<sup>er</sup> apport

Dans le PAR Grand-Est, il n'existe plus de fractionnement obligatoire et de dose maximale au 1<sup>er</sup> apport pour le blé, l'escourgeon, l'orge de printemps et le colza.

### Zones d'Actions Renforcées (ZAR)

- En interculture longue, le couvert ne peut être détruit avant le 1<sup>er</sup> novembre
- Le retournement des surfaces en herbe depuis plus de 5 ans est interdit (sauf MAEC remise en herbe)
- La succession de deux cultures de maïs ne peut être mise en place qu'une seule fois sur une période de 5 ans, à partir du 1<sup>er</sup> septembre 2018. A défaut, un couvert végétal inter-rang doit être implanté sur les îlots de maïs au stade précoce du développement de la culture.

#### Liste des communes ardennaises en zone vulnérable :

Acy-Romance, Aire, Alincourt, Alland'Huy-et-Sausseuil, Amagne, Ambly-Fleury, Annelles, Apremont, Ardeuil-et-Montfauxelles, Arnicourt, Asfeld, Attigny, Aubigny-les-Pothées, Auboncourt-Vauzelles, Aure, Aussonce, Autrecourt-et-Pourron, Autry, Avançon, Avaux, Baâlons, Bairon-Et-Ses-Environs, Balan, Balham, Ballay, Banogne-Recouvrance, Barby, Bazeilles, Beaumont-en-Argonne, Beffu-et-le-Morthomme, Belval-Bois-des-Dames, Bergnicourt, Bertoncourt, Biermes, Bignicourt, Blanzay-la-Salonnaise, Blombay, Bouconville, Bourcq, Bouvellemont, Brécly-Brières, Brienne-sur-Aisne, Bulson, Cauroy, Cernion, Chagny, Challerange, Champigneulle, Chappes, Charbogne, Chardeny, Château-Porcien, Chatel-Chéhéry, Chaumont-Porcien, Chémery-Chéhéry, Chesnois-Auboncourt, Cheveuges, Chevières, Chuffilly-Roche, Clavy-Warby, Condé-lès-Herpy, Contreuve, Cornay, Corny-Machéroménil, Coucy, Coulommies-et-Marqueny, Dommery, Donchery, Doumely-Bégnny, Doux, Douzy, Draize, Dricourt, Écly, Écordal, Exermont, Fagnon, Faissault, Falaise, Faux, Fleigneux, Fléville, Floing, Fraillcourt, Givonne, Givron, Givry, Glaire, Gomont, Grandchamp, Grandpré, Grivy-Loisy, Guincourt, Hagnicourt, Ham-les-Moines, Hannogne-Saint-Rémy, Haudrecy, Hauteville, Hauviné, Herpy-l'Arlésienne, Houdilcourt, Illy, Inaumont, Juniville, Justine-Herbigny, La Horgne, La Neuville-en-tourne-à-fuy, La Neuville-lès-Wasigny, La Romagne, La Sabotterie, Lalobbe, Lametz, Le Châtelet-sur-Retourne, Le Châtelet-sur-Sormonne, Le Thour, L'Écaille, L'Échelle, Leffincourt, Lépron-les-Vallées, Létanne, Liry, Logny-Bogny, Longwé, Lucquy, Machault, Manre, Marby, Marcq, Marlemont, Marquigny, Mars-sous-Bourcq, Marvaux-Vieux, Ménil-Annelles, Ménil-Lépinois, Mesmont, Montcheutin, Montgon, Monthois, Mont-Laurent, Montmeillant, Mont-Saint-Martin, Mont-Saint-Remy, Mouron, Mouzon, Murtin-et-Bogny, Nanteuil-sur-Aisne, Neufelize, Neufmaison, Neuville-Day, Neuville-lès-This, Neuvizy, Novion-Porcien, Novy-Chevrières, Noyers-Pont-Maugis, Olizy-Primat, Omont, Pauvres, Perthes, Poilcourt-Sydney, Puiseux, Quatre-Champs, Quilly, Remaucourt, Remilly-Aillicourt, Remilly-les-Pothées, Renneville, Rethel, Rilly-sur-Aisne, Roizy, Rouvroy-sur-Audry, Rubigny, Saint-Aignan, Saint-Clément-à-Arnes, Sainte-Marie, Saint-Étienne-à-Arnes, Sainte-Vaubourg, Saint-Fergeux, Saint-Germainmont, Saint-Juvin, Saint-Lambert-et-Mont-de-Jeux, Saint-Loup-en-Champagne, Saint-Marcel, Saint-Menges, Saint-Morel, Saint-Pierre-à-Arnes, Saint-Quentin-le-Petit, Saint-Remy-le-petit, Saulces-Champenoises, Saulces-Monclin, Sault-lès-Rethel, Sault-Saint-Remy, Sauville, Savigny-sur-aisne, Séchault, Sedan, Semide, Semuy, Senuc, Seraincourt, Sery, Seuil, Sévigny-Waleppe, Signy-l'Abbaye, Singly, Sommerance, Son, Sorbon, Sorcy-Bauthémont, Sormonne, Sugny, Sury, Suzanne, Tagnon, Taizy, Thin-le-Moutier, This, Thugny-Trugny, Toges, Tourcelles-Chaumont, Tourteron, Vandy, Vaux-Champagne, Vaux-en-Dieulet, Vaux-lès-Mouron, Vaux-Montreuil, Vaux-Villaine, Viel-Saint-Remy, Vieux-lès-Asfeld, Villers-devant-le-Thour, Villers-devant-Mouzon, Villers-le-Tilleul, Villers-le-Tourneur, Villers-sur-Bar, Ville-sur-Retourne, Voncq, Vouziers, Wadelincourt, Wagnon, Wasigny, Wignicourt.

#### Liste des communes haut-marnaises hors zone vulnérable :

Aigremont, Andilly-en-Bassigny, Anrosey, Arbigny-sous-Varennes, Bize, Celles-en-Bassigny, Celsoy, Champigny-sous-Varennes, Chaudenay, Chezeaux, Coiffy-le-Bas, Coiffy-le-Haut, Culmont, Damremont, Guyonville, Haute-Amance, Laferte-sur-Amance, Laneuvelle, Larivière-Arnoncourt, Lavernoy, Maizieres-sur-Amance, Marcilly-en-Bassigny, Montcharvot, Pierremont-sur-Amance, Pisseloup, Plesnoy, Ranconnières, Soyers, Varennes-sur-Amance, Velles et Vicq.



