

PRÉFET DE LA RÉGION BOURGOGNE FRANCHE-COMTE

Direction régionale de l'alimentation  
de l'agriculture et de la forêt

Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement

**Rapport technique**  
à l'attention  
de Monsieur le préfet de région  
sur la révision du référentiel de calcul de  
la dose prévisionnelle d'azote

**Groupe Régional d'Expertise Nitrates (GREN)  
Bourgogne Franche-Comté**

**30 septembre 2019**

La mission principale du GREN, précisée dans l'arrêté ministériel du 20 décembre 2011, est de proposer un référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée afin de rendre l'écriture du bilan prévisionnel d'azote opérationnelle, adaptée aux caractéristiques agro-pédo-climatiques de la région et contrôlable.

L'article 4 de l'arrêté ministériel du 20 décembre 2011 précise que le groupe d'experts, constitué pour conduire les missions en lien avec le raisonnement de la fertilisation azotée, doit remettre son expertise sous forme écrite en présentant les travaux réalisés, les conclusions auxquelles il est parvenu et, le cas échéant, les points de divergence persistants. Ce document est rendu public.

Depuis 2012, les GREN Bourgogne et Franche-Comté ont ainsi proposé et mis à jour les référentiels régionaux de calcul de la dose prévisionnelle d'azote applicables dans les 2 ex régions.

Suite à la fusion des régions, il était nécessaire de définir un référentiel à l'échelle de la Bourgogne Franche-Comté. Les membres du GREN Bourgogne Franche-Comté, désignés par l'arrêté préfectoral n°18354 BAG du 9 juillet 2018, se sont réunis à 5 reprises entre septembre 2018 et juillet 2019 pour proposer un référentiel. Des échanges électroniques ont également eu lieu au cours du mois de septembre 2019. Le présent rapport rend compte du travail effectué dans ce cadre, par le GREN Bourgogne Franche-Comté.

### **Présentation de la méthode de travail**

Après avoir recensé les principales différences entre les arrêtés référentiels Bourgogne et Franche-Comté, il a été décidé de conduire des travaux spécifiques sur les points suivants :

- typologie des sols : il a été demandé aux pédologues des chambres d'agriculture de compléter les caractéristiques des types de sols de l'arrêté référentiel Franche-Comté de manière à pouvoir les rapprocher des types de sols de l'arrêté référentiel Bourgogne.
- caractéristiques des produits organiques : des différences existent entre les 2 arrêtés référentiels sur les coefficients d'équivalence et la teneur en azote des effluents. Les membres du GREN ont jugé nécessaire de fournir des références pour les digestats de méthanisation.
- rendement de références : suite à l'extension des zones vulnérables à l'ensemble des départements Franc-Comtois, un travail est à conduire pour proposer des rendements de référence applicables à ces nouvelles zones.
- la fertilisation des prairies : choix de la méthode de calcul car le référentiel bourguignon est basé sur l'utilisation de la méthode du bilan CAU (coefficient apparent d'utilisation) tandis que le référentiel Franc-Comtois est basé sur une dose pivot.
- la quantité d'azote dans le sol à l'ouverture du bilan (Ri) : notamment la prise en compte des pertes de nitrate par lixiviation
- la minéralisation nette de l'humus (Mh) : des différences existent entre les valeurs des 2 référentiels actuels. Il a été décidé d'appliquer la méthode retenue en Bourgogne aux types de sols Franc-Comtois pour expertiser les différences éventuelles.
- la prise en compte des nouvelles cultures : pois chiche, chanvre, méteil, cultures dérobées (notamment cultures intermédiaires à vocation énergétique).

Pour chacun de ces points, des membres du GREN ont été désignés pour expertiser le sujet et faire des propositions. Celles-ci ont été systématiquement présentées et débattues en réunion.

Chaque réunion a fait l'objet de relevés de décision avec production de versions successives du projet d'arrêté et des annexes. Les contributions des membres ont été intégrées dans les projets et des échanges réguliers se sont déroulés par voie de courrier électronique. La validation finale du présent rapport s'est également réalisée de manière dématérialisée.

## **Présentation des propositions du GREN**

### **Typologie des sols**

Les travaux conduits avec l'appui des pédologues des chambres d'agriculture ont permis de rattacher la plupart des types de sols de l'arrêté référentiel Franc-Comtois à des types de sols de l'arrêté référentiel Bourgogne.

Seuls 3 types de sols Franc-Comtois ne peuvent pas être rattachés à un type de sol Bourgogne :

- limons battants
- limons argileux superficiels de plateau
- argilo calcaires de vallées

Malgré un taux de matière organique >2 %, les limons hydromorphes de la typologie Franche-Comté sont bien à rattacher aux limons profonds avec une matière organique <2 % de la typologie Bourgogne car ce taux de matière organique (MO) correspond aux sols majoritairement situés sous prairies ; en présence de culture, le taux de MO est bien inférieur à 2 %.

Concernant les limons argileux superficiels de plateau, les membres du GREN proposent de retenir une teneur en matière organique de 3,5 %, valeur correspondant aux sols sous couvert de cultures.

Pour plus de lisibilité pour les agriculteurs, les membres du GREN proposent de garder 2 tableaux distincts de types de sol pour chaque ancienne région et de conserver les dénominations de sol existantes dans les arrêtés référentiels actuels.

### **Caractéristiques des produits résiduels organiques (PRO)**

Teneur en azote des PRO volailles : les membres du GREN proposent de retenir les teneurs en azote issues des références de l'Institut de l'Elevage et la référence COMIFER pour le compost de fientes de volailles avec litière.

Teneur en azote des PRO porc : il est proposé de retenir les références de l'ITP.

Teneur en azote des PRO équins : il est proposé de retenir la référence COMIFER

Teneur en azote des PRO bovins : dans un souci de simplification, les membres du GREN proposent de ne retenir que la référence COMIFER pour les composts de fumiers de bovins. Pour les fumiers et lisiers de bovins, les membres du GREN proposent de retenir des références issues principalement des chambres d'agriculture de la région.

Il est rappelé que ces valeurs de référence peuvent être adaptées au niveau de chaque exploitation à condition que la valeur retenue soit justifiée par une ou des analyses représentatives et récentes du fertilisant organique épandu. Concernant les épandages de digestats, la valeur à retenir est celle issue des analyses.

Coefficient d'équivalence : la comparaison des valeurs de coefficients retenues dans les arrêtés référentiels actuels a fait apparaître des valeurs souvent plus élevées en Franche-Comté. Ce résultat est dû à la prise en compte en Franche-Comté de la minéralisation à l'automne de ces produits. Or cet azote minéralisé est déjà comptabilisé dans l'azote absorbé par les plantes à la sortie de l'hiver. Les membres du GREN proposent donc de retenir les valeurs de l'arrêté référentiel Bourgogne.

Coefficient d'équivalence pour les digestats de méthanisation : en l'attente de références locales, les membres du GREN proposent de retenir les références COMIFER pour les apports de printemps et la valeur de 0,2 pour les apports d'automne. Cette valeur est conforme aux recommandations ARVALIS et identique à celle figurant dans l'arrêté référentiel Franche-Comté.

### **Rendements de référence**

#### **- blé , orge, avoine :**

Les membres du GREN proposent de conserver la méthode de détermination des rendements de référence en fonction de la situation climatique pour les types de sols Franc-Comtois car cette approche permet d'avoir des rendements de référence plus adaptés au contexte climatique. Il n'y a donc pas d'harmonisation sur ce point entre les 2 anciennes régions.

Pour l'orge de printemps semée à l'automne, il est proposé de retenir le rendement référence de l'orge d'hiver.

Pour les types de sols Bourguignons, il est proposé de distinguer les rendements de référence pour l'avoine d'hiver et l'avoine de printemps, le blé tendre d'hiver et le blé tendre de printemps en retenant des différences de rendements entre ces cultures identiques à celles retenues pour les types de sols Franc-Comtois : 5 qx/ha entre avoine d'hiver et de printemps et 10 qx/ha entre blé

tendre d'hiver et blé tendre de printemps.

**- Sorgho grain :**

Les membres du GREN proposent de retenir des rendements de référence égaux à ceux du maïs grain -10 quintaux/ha.

**- Prairies permanentes et prairies temporaires en Franche-Comté :**

Les membres du GREN proposent de conserver la même fourchette de rendement que celle existant pour les types de sols Bourguignons. Ainsi, pour les prairies permanentes, il est proposé de retenir un rendement de référence compris entre 5,1 t de MS/ha pour la situation culturale E et 9,3 t de MS/ha pour la situation culturale A. Pour les prairies temporaires, il est proposé de retenir un rendement de référence compris entre 6,5 t de MS/ha pour la situation culturale E et 10,7 t de MS/ha pour la situation culturale A.

**- Méteil et seigle fourrager :**

Pour le seigle fourrager, le GREN propose des rendements compris entre 6 et 10 tonnes de matière par hectare selon les types de sol ou situations culturales. Pour le méteil fourrager, il est proposé d'ajouter 2 tonnes de matière sèche par hectare au rendement du seigle fourrager car le potentiel de production est plus important.

**- seigle :**

Les membres du GREN proposent d'ajuster les rendements du seigle sur ceux du blé tendre de printemps.

**- épeautre :**

Les membres du GREN proposent de conserver la même fourchette de rendement que celle existant dans l'arrêté référentiel Franc-Comtois, soit entre 30 et 50 quintaux/ha.

**- sorgho fourrager :**

Les membres du GREN proposent d'appliquer une décote de 20 % au rendement du maïs ensilage pour les types de sol bourguignons et de conserver les valeurs de rendement de l'arrêté référentiel Franche-Comté pour les situations culturales.

**Fertilisation des prairies**

Les membres du GREN recommandent de retenir la méthode du CAU de l'arrêté référentiel Bourguignon. Toutefois, un membre du GREN estime que cette méthode est plus lourde que celle de l'arrêté référentiel Franc-Comtois (dose pivot) et fait part de ses doutes sur son application par les agriculteurs.

**- Quantité d'azote dans le sol à l'ouverture du bilan (Ri)**

Les membres du GREN proposent de retenir la méthode de détermination de la valeur de Ri décrite dans l'arrêté référentiel Bourgogne. Dès lors que la fraction ammoniacale est supérieure à 2 fois la fraction nitrique, alors il est conseillé de retenir la teneur en azote ammoniacal obtenue dans des situations comparables.

Les membres du GREN proposent de ne pas actualiser les valeurs par défaut de Ri car les variations intra-parcellaires sont supérieures aux variations interannuelles. Par contre il est proposé de prévoir la possibilité d'utiliser les valeurs issues des synthèses réalisées par des structures régionales.

Une modélisation effectuée par Arvalis à partir des données pédoclimatiques régionales, a permis de valider la possibilité de prendre les pertes de nitrate par lixiviation. Les membres du GREN proposent donc d'ajouter cette possibilité dans le prochain arrêté référentiel en faisant référence aux abaques du COMIFER.

### **Minéralisation nette de l'humus (Mh)**

Les valeurs de minéralisation nette de l'humus ont été calculées pour les types de sols Franc-Comtois par Arvalis en appliquant l'outil de calcul du COMIFER avec les mêmes paramètres que ceux utilisés pour les types de sols bourguignons (jours normalisés, frein hydrique).

Un membre du GREN a pointé les limites de cette méthode de calcul. A l'inverse d'autres membres ont indiqué que les valeurs de Mh sont cohérentes avec les résultats obtenus lors d'essais.

Pour les céréales à paille, colza et moutarde, pour les types de sols Franc-Comtois pouvant être rattachés à des types de sols Bourguignons, les membres du GREN proposent de retenir les valeurs Mh de l'arrêté référentiel Bourgogne car celles-ci ont été obtenues en appliquant la méthode de calcul proposée par le COMIFER.

Pour la betterave, les membres du GREN signalent qu'il convient de distinguer la betterave fourragère et la betterave sucrière. Les membres du GREN proposent de retenir les valeurs de Mh des céréales à paille pour la betterave fourragère (une vérification des valeurs par la calculette pourra être faite si les caractéristiques sont disponibles) . Pour la betterave sucrière, il est proposé de retenir les valeurs de Mh pour la betterave de l'arrêté Bourgogne.

Pour le maïs en culture dérobée, le calcul a été effectué en retenant des jours normalisés du 20 mai au 15 août ou du 25 juin au 15 septembre contre du 20 avril au 31 juillet pour le maïs en culture principale. Un frein hydrique prenant en compte l'irrigation a été appliqué pour les sols profonds. Les membres du GREN proposent que ces valeurs de fourniture globale soient reprises dans une fiche spécifique à la fertilisation des cultures dérobées annexée à l'arrêté référentiel.

Pour le chanvre, le calcul a été effectué pour la période du 25 avril au 10 août sachant que la moitié de l'absorption s'effectue dans les 6 semaines après la levée et que la fin d'absorption a lieu 10 à 15 jours après la fin de floraison.

### **Minéralisation nette supplémentaire due aux retournements de prairies (Mhp)**

Les membres du GREN proposent de retenir la méthode de calcul de l'arrêté référentiel de Franche-Comté qui applique la méthode de la brochure COMIFER (prise en compte du mode d'exploitation de la prairie et de sa composition)

### **Prise en compte des nouvelles cultures :**

#### **- Méteil**

Les membres du GREN proposent d'appliquer la méthode du bilan en calculant les besoins en azote en fonction du taux de mélange entre la(les) graminée(s) et la (les) légumineuse(s). En cas de méteil récolté immature, le besoin retenu serait de 21 kgN/tMS pour la céréale.

## **- Cultures dérobées**

Les membres du GREN proposent d'annexer une fiche spécifique à la fertilisation des cultures dérobées en distinguant le cas des cultures dérobées d'été, des cultures dérobées d'hiver.

La DRAAF précise que les CIVE (cultures intermédiaires à vocation énergétiques) sont assimilées à des cultures dérobées. En cas d'apports de type III, le programme d'actions national précise qu'un plan de fumure doit être établi au même titre qu'une culture principale. L'ilot cultural concerné fait alors l'objet de 2 plans de fumure séparé : l'un pour la culture dérobée, l'autre pour la culture principale.

- cultures dérobées suivies par une culture de printemps : le programme d'actions national limite les apports de type I et II avant et sur la dérobée à 70 kg d'azote efficace/ha. Le programme d'actions régional ne renforce pas ce point : seuls les apports sur CIPAN sont plafonnés à 40 kg d'azote efficace/ha. Dans le cas d'implantation de méteil, on retient un besoin en azote de 21 kg N/tMS pour la céréale en proratisant le résultat par la proportion de céréales dans le mélange.

- cultures dérobées suivies par une culture d'automne : les périodes d'interdiction d'épandage qui s'appliquent sont celles de la ligne « culture implantées à l'automne ou en fin d'été » du programme d'actions national. Par exemple, en cas d'implantation de maïs, il faudra utiliser la méthode du bilan avec le CAU de l'arrêté référentiel pour déterminer la dose d'azote minéral à apporter.

## **- Chanvre :**

L'expertise de Terres Inovia a indiqué que la méthode du bilan était adaptée à cette culture. Les membres du GREN proposent donc de ne pas annexer de fiche spécifique au chanvre.

## **- Fertilisation du pois chiche :**

Sur la base des éléments présentés par Terres Inovia, les membres du GREN proposent de retenir les mêmes dispositions que pour le pois potager, à savoir : absence de fertilisation dans le cas général et dose plafond de 50 kg N minéral/ha dans les situations particulières, en particulier absence d'inoculum.

## **Quantité d'azote minéral dans le sol à la fermeture du bilan (Rf)**

Les membres du GREN proposent de retenir le tableau de l'arrêté référentiel Bourgogne. En effet celui-ci est plus précis car il prend en compte la profondeur du sol.

## **Besoins en azote :**

Les membres du GREN proposent d'actualiser les valeurs de besoins en azote en intégrant les dernières références d'Arvalis pour le blé et la pomme de terre ainsi que les références FNAMS pour les cultures porte-graines. Ils proposent également de prévoir dans l'arrêté la possibilité d'utiliser les dernières valeurs de besoins disponibles sur le site internet du COMIFER.