

**Label COMIFER**

**2018**



Référentiel technique et système de contrôle- 2018

**COMIFER**  
**Immeuble le Dimant A**  
**14 rue de la république**  
**92800 Puteaux**  
**Tel :01 46 53 10 29**  
**Fax : 01 46 53 10 35**

## Sommaire

|      |  |    |
|------|--|----|
| I.   | Présentation Générale.....   | 2  |
| 1.   | Contexte.....  | 2  |
| 2.   | Objectifs.....   | 2  |
| 3.   | Champs d'application .....   | 2  |
| 4.   | Bénéficiaires .....  | 3  |
| II.  | Exigences .....  | 4  |
| 1.   | Respect des principes établis par le COMIFER.....  | 4  |
| 2.   | Transparence dans les bulletins de sortie sur l'outil utilisé et le calcul réalisé .....   | 6  |
| 3.   | Test des outils sur des situations culturelles types.....                                  | 7  |
| 4.   | Verrouillage du paramétrage de l'outil .....   | 7  |
| 5.   | Mise en ligne des mises à jour impactant le calcul de la dose prévisionnelle d'azote ..... | 7  |
| III. | Procédure de labellisation d'un outil .....  | 8  |
| IV.  | Evaluation technique .....   | 9  |
| V.   | Modalités de traitement des écarts .....   | 11 |
| VI.  | Communication associée à la labellisation .....  | 11 |
| VII. | Renouvellement du label .....  | 12 |
|      | Liste des annexes .....  | 13 |

## I. Présentation Générale

### 1. Contexte

La brochure du Comité français d'étude et de développement de la fertilisation raisonnée (COMIFER) intitulée « Calcul de la fertilisation azotée des cultures annuelles et prairies : Guide méthodologique pour l'établissement des prescriptions locales »<sup>1</sup>, éditée pour la première fois en 1996 et mise à jour en 2013, a établi et formalisé les règles de calcul de la fertilisation azotée selon la méthode du bilan prévisionnel.

Ce guide est applicable aux cultures annuelles et aux prairies. Il doit servir à établir les prescriptions locales et doit être adapté en fonction du contexte régional et des spécificités des cultures.

En complément et en cohérence avec la brochure COMIFER, le présent référentiel fixe l'ensemble des règles, références et processus que doivent respecter les outils pour être conformes à la méthode COMIFER de calcul des doses prévisionnelles d'azote. Ce référentiel servira de base à la mise en œuvre de la labellisation.

### 2. Objectifs

L'objectif est de clarifier l'offre de conseil auprès des agriculteurs et des conseillers en identifiant les outils conformes à la méthode COMIFER et en publiant une liste d'outils labellisés.

A travers sa mise en place, le COMIFER souhaite accompagner les éditeurs pour améliorer la qualité et la précision de leurs outils en les testant sur des situations culturelles types.

### 3. Champs d'application

Le référentiel s'applique aux outils calculant des doses prévisionnelles d'azote à partir de la méthode du bilan, ou dérivant d'elle par simplification ou affinement, pour les cultures annuelles et les prairies, qu'il s'agisse de logiciel, d'application web, de tableur ou encore de grille papier.

Un logiciel ou une application web est défini comme la combinaison d'algorithmes de calcul, d'Interfaces Homme-Machine, réalisés à l'aide d'un langage de programmation et associés à un paramétrage.

Un tableur ou une grille papier est défini comme la combinaison d'algorithmes de calcul et d'un paramétrage.

---

<sup>1</sup> COMIFER Groupe Azote, 2013. Calcul de la fertilisation azotée des cultures annuelles et prairies : Guide méthodologique pour l'établissement des prescriptions locales, 102 pages.

Téléchargeable sur le site Internet du COMIFER : <http://www.comifer.asso.fr>

#### 4. Bénéficiaires

Les bénéficiaires de la labellisation sont les éditeurs des outils de calcul de la dose prévisionnelle d'azote.

Le label est délivré pour une version déterminée et pour une région (**annexe 8**) avec éventuellement des restrictions en fonction du domaine de validité de l'outil (zone géographique, cultures, types de sol etc). De plus, selon la région, le label couvrira les cultures annuelles et les prairies ou uniquement les cultures annuelles (**annexe 8**). Le label délivré a une durée de validité de 3 ans.

Les modifications du contenu du référentiel s'effectueront conformément à l'évolution des connaissances.

## II. Exigences

Il convient de rappeler qu'en dehors des exigences expressément prévues par ce référentiel, les obligations réglementaires qui encadrent le calcul de la dose prévisionnelle d'azote doivent être respectées.

Afin de pouvoir recevoir le label, les outils de calcul de doses doivent répondre aux exigences suivantes :

- Respect des principes établis par le COMIFER dans la dernière version en vigueur de sa brochure au moment de la demande de labellisation ;
- Transparence sur l'outil utilisé et le calcul réalisé dans les bulletins de sortie ;
- Test des outils sur des situations culturales type ;
- Verrouillage du paramétrage de l'outil ;
- Mise en ligne des mises à jour impactant le calcul de la dose prévisionnelle d'azote.

Ces exigences sont détaillées ci-dessous.

### 1. Respect des principes établis par le COMIFER

Afin de pouvoir établir si l'outil respecte les principes du COMIFER, l'éditeur doit renseigner une fiche descriptive (annexes 3 et 4) ; dans laquelle il décrira les méthodes de calcul appliquées par son outil sur l'ensemble de son domaine de validité, et précisera les équations mises en œuvre, la définition des termes de ces équations ainsi que les données d'entrée nécessaires au calcul.

Les principes établis par le COMIFER sont rappelés ci-dessous.

La méthode du bilan prévisionnel consiste à calculer, sur une période de temps donnée, le bilan de masse du stock d'azote minéral du sol sur la profondeur d'exploration racinaire de la culture.

Pour les cultures annuelles, celui-ci s'écrit selon l'expression suivante :

$$Rf - Ri = [Mh + Fs + Fns + Mhp + Mr + MrCi + Mpro1 + Mpro2 + A + Nirr + X + Xpro] - [Pf - Pi + Ix + Gs + Gx + L]$$

D'où : [1]  $X = Pf - Pi - Ri - Mh - Fs - Fns - Mhp - Mr - MrCi - Mpro1 - Mpro2 - A - Nirr - Xpro + Ix + Gs + Gx + L + Rf$  (cf. équation [1] de la brochure)

Avec :

| Etats initial et final                     |  |
|--|--|
| <b>Rf</b>                                  | Quantité d'azote minéral dans le sol à la fermeture du bilan |
| <b>Ri</b>                                  | Quantité d'azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan  |
| Entrées d'azote dans le système sol-plante |  |
| <b>Mh</b>                                  | Minéralisation nette de l'humus du sol                       |
| <b>Fs</b>                                  | Fixation symbiotique d'azote atmosphérique par la culture    |

|  |   |
|--|---|
| <b>Fns</b>                                   | Fixation non symbiotique d'azote atmosphérique  |
| <b>Mhp</b>                                   | Minéralisation nette due à un retournement de prairie   |
| <b>Mr</b>                                    | Minéralisation nette des résidus de récolte   |
| <b>MrCi</b>                                  | Minéralisation nette des résidus de culture intermédiaire   |
| <b>Mpro1</b>                                 | Minéralisation nette de l'azote organique d'un Produit Résiduaire Organique (PRO) n°1 apporté avant l'ouverture du bilan  |
| <b>Mpro2</b>                                 | Minéralisation nette de l'azote organique d'un Produit Résiduaire Organique (PRO) n°2 apporté après l'ouverture du bilan  |
| <b>A</b>                                     | Apports atmosphériques (apports météoriques = dépôts secs ou humides)   |
| <b>Nirr</b>                                  | Azote apporté par l'eau d'irrigation  |
| <b>X</b>                                     | Apport d'azote sous forme d'engrais minéral de synthèse   |
| <b>Xpro</b>                                  | Azote de la fraction minérale d'un PRO apporté après la date d'ouverture du bilan   |
| <b>Sorties d'azote du système sol-plante</b> |   |
| <b>Pf</b>                                    | Quantité d'azote absorbé par la culture à la fermeture du bilan   |
| <b>Pi</b>                                    | Quantité d'azote absorbé par la culture à l'ouverture du bilan  |
| <b>Ix</b>                                    | Organisation par voie microbienne aux dépens de l'azote minéral apporté sous forme d'engrais de synthèse ou de la fraction minérale du PRO                                |
| <b>Gs</b>                                    | Pertes du sol par voie gazeuse (dénitrification pour l'essentiel)   |
| <b>Gx</b>                                    | Pertes par voie gazeuse (volatilisation, dénitrification) aux dépens de l'engrais minéral (X) et de la fraction minérale du PRO apporté après l'ouverture du bilan (Xpro) |
| <b>L</b>                                     | Pertes par lixiviation du nitrate   |

Sur une période correspondant à un cycle cultural en situation de prélèvement intense d'azote par la culture, le COMIFER accepte les simplifications listées ci-dessous :

- Les pertes du sol par voie gazeuse et la fixation non symbiotique sont des processus de faible ampleur et du même ordre de grandeur, d'où le postulat :  $G_s = F_{ns}$ .
- Pour les cultures non-légumineuses, le terme  $F_s$  est nul.
- Les termes  $M_{pro1}$ ,  $M_{pro2}$  et  $X_{pro}$  peuvent être rapprochés pour globaliser l'effet azote « direct » d'un produit organique dans le terme « équivalent engrais minéral efficace »  $X_a$ .
- Le terme  $A$  peut être négligé du fait de sa faible valeur.
- Les termes  $I_x$  et  $G_x$  peuvent être ignorés, pris en compte par le Coefficient Apparent d'Utilisation de l'engrais de synthèse (CAU) ou calculés explicitement.
- La difficulté d'estimer séparément tous les termes de fournitures d'azote par le sol peut conduire à estimer un terme générique de fourniture du sol  $P_0$ .

Grâce à ces simplifications, le COMIFER accepte les équations listées ci-dessous :

$$[a] X = Pf - Pi - Ri - Mh - Fs - Mhp - Mr - MrCi - Mpro1 - Mpro2 - A - Nirr - Xpro + Ix + Gx + L + Rf$$

$$[b] X = Pf - Pi - Ri - Mh - Mhp - Mr - MrCi - Mpro1 - Mpro2 - A - Nirr - Xpro + Ix + Gx + L + Rf \text{ (cf. équation [2] de la brochure)}$$

$$[c] X = Pf - Pi - Ri - Mh - Mhp - Mr - MrCi - Nirr - X_a + L + Rf \text{ (cf. équation [3'] de la brochure)}$$

$$[d] X = (Pf - Pi - Ri - Mh - Mhp - Mr - MrCi - Nirr + L + Rf) / CAU - X_a \text{ (cf. équation [4] de la brochure)}$$

**[e]  $X = (Pf - P0) / CAU - Xa$**  (cf. équation [4'] de la brochure)

Autre simplification acceptée :

- Dans les situations de grandes cultures, la quasi-totalité des pertes par lixiviation du nitrate s'opère avant l'ouverture du bilan prévisionnel, pendant la période d'interculture, d'où  $L = 0$ .

Pour les prairies, le bilan prévisionnel se calcule à partir de l'écriture suivante :

**[2]  $X = ( [Nexp - (N0 + Nrest + Fs)] / CAU ) - Xa$**  (cf. équation [19] de la brochure)

Avec :

- X : Apport d'azote sous forme d'engrais minéral de synthèse
- Nexp : Quantité totale d'azote exportée par la prairie sur l'année ou besoin prévisionnel
- N0 : Fourniture d'azote minéral par le sol
- Nrest : Contribution directe des restitutions au pâturage de l'année
- Fs : Fixation symbiotique des légumineuses prairiales
- CAU : Coefficient apparent d'utilisation de l'engrais minéral
- Xa : Effet direct des produits organiques

Afin de rendre la démarche de raisonnement plus facilement utilisable, une approche directement opérationnelle basée sur l'utilisation de doses pivot peut être mise en œuvre.

Si l'éditeur a construit une dose pivot à partir de la méthode du bilan prévisionnel, il doit pouvoir démontrer d'où celle-ci provient en renseignant la fiche descriptive de l'outil. Cette démonstration fera l'objet d'une étude approfondie au sein du comité de labellisation.

Pour être labellisé, un outil de calcul de la dose prévisionnelle d'azote doit appliquer :

- Pour les cultures annuelles : l'équation [1] complète ou une des équations simplifiées [a], [b], [c], [d] ou [e] ;
- Pour les prairies : l'équation [2].

Une seule et unique équation doit pouvoir être appliquée pour une situation donnée.

## 2. **Transparence dans les bulletins de sortie sur l'outil utilisé et le calcul réalisé**

Afin d'être transparent sur l'outil utilisé pour le conseil et le calcul réalisé, l'éditeur doit afficher sur les bulletins de sortie :

- le nom et la version du moteur de calcul ;
- les valeurs prises par chaque poste de l'équation retenue ;
- La dose prévisionnelle.

De plus, l'éditeur doit faire figurer les données d'entrée utilisées pour le calcul sur les bulletins de sortie. La liste des données d'entrées minimales à faire figurer est décrite dans l'annexe 9.

Cas des grilles papier : L'éditeur doit fournir la grille complétée manuellement pour tous les cas-types.

Cas des outils qui envoient un flux de données : L'éditeur doit fournir le bulletin de sortie par défaut. De plus, il doit s'engager à mettre une clause dans les contrats avec ses clients pour s'assurer que les bulletins de sortie contiennent bien les informations exigées par le cahier des charges.

### 3. Test des outils sur des situations culturelles types

L'éditeur doit tester son outil de calcul de la dose prévisionnelle d'azote sur des situations culturelles types. Pour cela, 60 cas-types<sup>2</sup> ont été construits dans chaque région par les Groupes Régionaux d'Expertise Nitrates (GREN) et le COMIFER (exemple en annexe 5).

L'éditeur doit réaliser les calculs de dose pour les cas-types régionaux correspondant au domaine de validé de son outil et retourner les résultats au COMIFER en suivant les indications de la notice (annexe 6). Les outils dynamiques doivent être testés sur un climat médian. Les résultats doivent être transmis via le tableau fourni (annexe 7) et accompagnés des bulletins de sortie édités par l'outil pour chaque cas-type.

Dans l'attente des résultats de l'étude de la précision du calcul de la dose d'azote par la méthode du bilan prévisionnelle, et d'une méthode basée sur l'écart de la dose totale calculée par rapport à une référence, le COMIFER s'engage à fournir à l'éditeur d'un outil labellisé, les doses totales moyennes de l'ensemble des outils pour chaque cas-type et les valeurs moyennes prises par chaque poste. Ces données permettront à l'éditeur de positionner son outil par rapport à la moyenne des outils entrant dans la démarche de labellisation et de réaliser, s'il le juge nécessaire, des modifications dans la méthode de calcul.

### 4. Verrouillage du paramétrage de l'outil

L'éditeur doit fixer le paramétrage de son outil de calcul de la dose prévisionnelle d'azote. Celui-ci ne doit en aucun cas être modifiable par l'utilisateur.

### 5. Mise en ligne des mises à jour impactant le calcul de la dose prévisionnelle d'azote

Chaque année, l'éditeur s'engage à signaler au COMIFER la liste des mises à jour réalisées sur son outil entre deux labellisations et impactant le calcul de la dose prévisionnelle d'azote, sans fournir le détail des nouvelles références.

L'éditeur doit communiquer ses mises à jour au moment où elles sont livrées et au plus tard avant le 1<sup>er</sup> janvier de chaque année.

De plus, le descriptif des mises à jour signalées sera mis en ligne sur le site Internet du COMIFER si l'éditeur l'autorise.

Ce point est susceptible de devenir une exigence dans la prochaine version du référentiel.

---

<sup>2</sup> Dans quelques régions, le nombre de cas-types pourra être légèrement inférieur à 60, mais sera dans tous les cas supérieur ou égal à 55 (annexe 8).

### III. Procédure de labellisation d'un outil

Lorsqu'un éditeur d'outils souhaite faire labelliser un outil, il doit envoyer le dossier de demande complet à la chargée de mission du COMIFER par mail ou par courrier à l'adresse suivante :

Marie de Bandt

[m.debandt@comifer.fr](mailto:m.debandt@comifer.fr)

Immeuble Le Diamant A

14 rue de la République

92800 PUTEAUX - France

Un dossier est considéré comme complet lorsqu'il comprend les éléments suivant :

- **La demande de labellisation (Annexe 1) ;**

L'éditeur doit impérativement y indiquer les informations sur sa structure (nom, représentant et contact technique) et son outil (nom, version ainsi que domaine de validité).

Il doit également y autoriser l'utilisation de manière anonyme des données qui lui seront demandées dans le cadre de la labellisation. Seules les personnes du COMIFER ayant signé un accord de confidentialité pourront utiliser les données brutes des outils.

S'il le souhaite, l'éditeur pourra également autoriser le COMIFER à utiliser ses données, sous couvert d'anonymat, pour des travaux techniques visant à améliorer la méthode de calcul de la dose prévisionnelle d'azote. Néanmoins, cet accord de l'éditeur n'est pas obligatoire pour la labellisation de l'outil.

- **La fiche descriptive complète (Annexe 3) ;**
- **Les résultats par région sur les situations culturelles type (Annexe 7) ;**
- **Les bulletins de sortie de l'outil sur les situations culturelles type.**

A la réception du dossier, le COMIFER examine la recevabilité du dossier et se prononce sur l'acceptation de la demande, son rejet ou demande des informations complémentaires à l'éditeur.

Lorsque la demande est acceptée, un devis est alors envoyé par l'organisme Certificateur, Ocacia, et une convention, entre l'éditeur et le COMIFER décrivant les engagements mutuels, est alors signée.

## IV. Evaluation technique

Le contrôle du respect du présent référentiel (audit documentaire et audit sur site) est effectué par un organisme tiers indépendant. Les éléments de contrôles sont décrits dans le tableau ci-après.

| Exigences  |  | Méthode d'évaluation  |
|--|--|---|
| <b>1. Préalable</b>  | Demande de labellisation complète et signée  | Audit documentaire :<br>- demande de labellisation  |
|  | Accord de l'éditeur pour utiliser de manière anonyme les données demandées dans le cadre de la labellisation   | Audit documentaire :<br>- demande de labellisation  |
| <b>2. Respect des principes établis par le COMIFER</b>                                       | Fiche descriptive complète   | Audit documentaire :<br>- fiche descriptive   |
|  | Application de la méthode du bilan prévisionnel pour les cultures annuelles : équation [1] complète ou une des équations simplifiées [a], [b], [c], [d] ou [e] * | Audit documentaire :<br>- fiche descriptive<br>- tableau des résultats<br>- bulletins de sortie<br>Audit sur site :<br>- vérification avec quelques cas-types |
|  | Application de la méthode du bilan prévisionnel pour les prairies : équation [2]   | Audit documentaire :<br>- fiche descriptive<br>- tableau des résultats<br>- bulletins de sortie<br>Audit sur site :<br>- vérification avec quelques cas-types |
|  | Application d'une seule et unique équation pour une situation donnée   | Audit documentaire :<br>- fiche descriptive<br>Audit sur site :<br>- vérification des calculs réalisés pour quelques cas-types                                |
|  | Correspondance entre la définition des termes des équations utilisées par l'outil et la brochure COMIFER *   | Audit documentaire :<br>- fiche descriptive   |
| <b>3. Transparence dans les bulletins de sortie sur l'outil utilisé et le calcul réalisé</b> | Affichage du nom et de la version du moteur de calcul  | Audit documentaire :<br>- bulletins de sortie   |
|  | Affichage des valeurs prises par chaque poste de l'équation retenue  | Audit documentaire :<br>- bulletins de sortie   |
|  | Affichage de la dose prévisionnelle  | Audit documentaire :<br>- bulletins de sortie   |
| <b>4. Test des outils sur des situations culturelles types</b>                               | Tableau des résultats rempli pour les cas-types dans le domaine de validité de l'outil   | Audit documentaire :<br>- tableau des résultats<br>- bulletins de sortie  |
|  | Bulletins de sortie édités pour les cas-types dans le domaine de validité de l'outil   | Audit sur site :<br>- vérification des calculs réalisés pour quelques cas-types   |

|   |   |
|---|---|
| <b>5. Verrouillage du paramétrage de l'outil*</b> | Audit documentaire :<br>- fiche descriptive<br>Audit sur site :<br>- vérification avec quelques cas-<br>types |
|---|---|

\* En cas de non-respect de l'exigence, le comité de labellisation étudiera la pertinence d'une éventuelle justification et pourra, à titre exceptionnel, l'accepter.

## **V. Modalités de traitement des écarts**

Une exigence non respectée donne lieu à une non-conformité.

L'éditeur devra réaliser les corrections préalables avant la labellisation de son outil de calcul de la dose prévisionnelle d'azote ou réaliser immédiatement les corrections pendant la phase de surveillance.

## **VI. Communication associée à la labellisation**

La liste des outils de calcul de la dose prévisionnelle d'azote labellisés par région sera consultable sur le site Internet du COMIFER. Pour chaque outil, la version et le domaine de validité seront précisés.

L'éditeur d'un outil labellisé pourra faire figurer les mentions suivantes sur les bulletins de sortie ainsi que sur ses supports de communication :

- « Label Comifer », label contrôlé par l'organisme tiers OCACIA et délivrée par le COMIFER (pour une version et un domaine de validité à préciser) » ;
- La méthode de calcul de l'outil est conforme aux principes établis par le COMIFER (pour une version et un domaine de validité à préciser) ;
- L'outil est contrôlé tous les 3 ans par un organisme tiers.

Il est vivement recommandé à l'éditeur d'indiquer à minima la première mention « Label Comifer », label contrôlé par l'organisme tiers OCACIA et délivrée par le COMIFER (pour une version à préciser) » sur les bulletins de sortie.

## **VII. Renouvellement du label**

Le label est délivré pour une durée de trois ans. A la suite de ces trois, un dossier complet est a redéposé, dossier qui fera l'objet d'un audit.

## Liste des annexes

Annexe 1 = Demande de labellisation

Annexe 2 = Notice de la demande de labellisation

Annexe 3 = Fiche descriptive

Annexe 4 = Notice de la fiche descriptive

Annexe 5 = Cas-types régionaux

Annexe 6 = Notice pour le calcul et le retour des doses calculées

Annexe 7 = Tableau des résultats

Annexe 8 = Liste des régions

Annexe 9 = Données à afficher sur les bulletins de sortie