

# TERRALTO

AU SERVICE DES COLLECTIVITÉS ET DES TERRITOIRES

**P.J. n°45**

## PROGRAMME PREVISIONNEL D'EPANDAGE DES BOUES DE LA STATION D'EPURATION IRIS DES MARAIS A SAINT-MARCEL

**Seine Normandie Agglomération**



Octobre 2020

**ENSEMBLE**  
vos projets prennent vie





# SOMMAIRE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. PRESENTATION DU PROGRAMME PREVISIONNEL D'EPANDAGE.....</b> | <b>4</b>  |
| <b>II. CARACTERISATION DES BOUES A EPANDRE .....</b>             | <b>5</b>  |
| <b>II.1. Valeur agronomique .....</b>                            | <b>5</b>  |
| <b>II.2. Qualité des boues .....</b>                             | <b>6</b>  |
| <b>III. PRECONISATIONS D'EPANDAGE DES BOUES.....</b>             | <b>8</b>  |
| <b>III.1. Calendrier prévisionnel d'épandage .....</b>           | <b>8</b>  |
| <b>III.2. Doses d'épandages .....</b>                            | <b>9</b>  |
| <b>IV. PROGRAMME PREVISIONNEI D'EPANDAGE .....</b>               | <b>10</b> |

# I. PRESENTATION DU PROGRAMME PREVISIONNEL D'EPANDAGE

Le cadre général du programme prévisionnel d'épandage est fixé réglementairement par **l'article R 211-39 du Code de l'Environnement**.

Le programme prévisionnel d'épandage est établi conjointement ou en accord avec les agriculteurs utilisateurs de boues.

Il définit les parcelles concernées par la campagne annuelle, les cultures pratiquées et leurs besoins, les préconisations d'emploi des boues et le calendrier d'épandage.

Le programme prévisionnel d'épandage présenté ici est basé sur la quantité produite à long terme par la station Iris des Marais, qui est estimée à 3 700 tonnes par an.

Il s'agit d'un programme prévisionnel « type ». Le premier programme prévisionnel sera réalisé lorsque l'autorisation sera accordée et 1 mois avant le début de la première campagne d'épandage sur le nouveau périmètre.

## II. CARACTERISATION DES BOUES A EPANDRE

### II.1. VALEUR AGRONOMIQUE

La valeur agronomique des boues a été calculée à partir des moyennes des 14 analyses réalisées entre juin 2018 et 2020. (cf. résultats détaillés en **annexe 3**).

Le **tableau suivant** expose la synthèse de ces analyses.

| Paramètres                                 | Teneurs moyennes   |                     | Coefficient de disponibilité |
|--|--------------------|---------------------|------------------------------|
|  | Sur brut en kg / t | Sur sec en kg /t MS |                              |
| pH   | 12,5               |                     | -                            |
| C/N  | 5,2                |                     | -                            |
| Matière sèche                              | 267                | -                   | -                            |
| Matière organique                          | 145                | 545                 | -                            |
| Azote total                                | 14,1               | 52,8                | 35%                          |
| Phosphore (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | 11,4               | 42,7                | 90%                          |
| Calcium (CaO)                              | 59,4               | 222                 | 100%                         |
| Potassium (K <sub>2</sub> O)               | 1,3                | 5,1                 | 100%                         |
| Magnésium (MgO)                            | 1,7                | 6,6                 | 100%                         |

Tableau n°1 : Composition des boues

Les boues chaulées présentent une teneur estimée en matière sèche de 26,7 %. Le pH est basique : 12,5.

#### a) La matière organique

Le rapport C/N est de 5,2. Au regard du C/N, la matière organique contenue dans les boues est facilement minéralisable et laisse peu d'humus stable dans le sol.

#### b) L'azote

Les teneurs en azote total sont de 14,1 kg par tonne de produit brut.

Cet azote se trouve à plus de 90 % sous forme organique. Il est, cependant, facilement minéralisé, mais sa disponibilité n'est pas immédiate et dépend de la période d'épandage et de la culture qui bénéficie de l'apport.

#### c) Le phosphore

Les teneurs en phosphore sont de 11,4 kg par tonne de produit brut. Cette valeur est intéressante pour la fertilisation des cultures.

#### d) Le calcium

La teneur moyenne en calcium total est de 59,4 kg par tonne de produit brut.

L'apport de calcium par les boues sera pris en compte dans les bilans calciques des exploitations réceptrices.

#### e) Le potassium et le magnésium

L'apport en potassium et magnésium par les boues est négligeable au regard des exigences des cultures.

## II.2. QUALITE DES BOUES

### II.2.1. Eléments traces métalliques

Le **tableau ci-après** présente la moyenne des résultats des 10 analyses réalisées sur les éléments-traces métalliques de 2018 à 2020. Les valeurs sont comparées aux valeurs limites fixées par l'arrêté du 8 janvier 1998.

Le détail des résultats d'analyses des boues est présenté en **annexe 3**.

| Eléments traces métalliques | Valeurs limites de l'arrêté du 08/01/1998 en mg/kg MS | Boues Iris des Marais        |                          |
|-----------------------------|---|------------------------------|--------------------------|
|                             |   | Teneurs moyennes en mg/kg MS | en % de la valeur limite |
| Cd                          | 10  | 0,7                          | 7%                       |
| Cr                          | 1000  | 20,7                         | 2%                       |
| Cu                          | 1000  | 170                          | 17%                      |
| Hg                          | 10  | 0,5                          | 5%                       |
| Ni                          | 200   | 14,6                         | 7%                       |
| Pb                          | 800   | 26,6                         | 3%                       |
| Zn                          | 3000  | 592                          | 19,7%                    |
| Cr+Cu+Ni+Zn                 | 4000  | 797                          | 19,9%                    |

Tableau n°2 : Teneurs en éléments-traces métalliques des boues chaulées  
10 analyses réalisées entre 2018 et 2020

Les teneurs mesurées sont inférieures aux valeurs limites fixées par la réglementation.

Les résultats sont très satisfaisants. La valeur la plus proche des valeurs réglementaires est de **797 mg/kg** de matière sèche pour la somme chrome+cuivre+nickel+zinc soit 19,9% de la valeur autorisée par l'arrêté du 08/01/1998 (4 000 mg/kg de matière sèche).

## II.2.2. Composés traces organiques

Le **tableau ci-après** présente la moyenne des résultats des 5 analyses réalisées sur les composés traces organiques entre 2018 et 2020. Les valeurs sont comparées aux valeurs limites fixées par l'arrêté du 8 janvier 1998.

| CTO                            | Valeurs limites de l'arrêté du 08/01/1998 en mg/kg MS | Boues Iris des Marais        |                          |
|--------------------------------|---|------------------------------|--------------------------|
|                                |   | Teneurs moyennes en mg/kg MS | en % de la valeur limite |
| Total des 7 principaux PCB (*) | 0,8   | <0,06                        | 8%                       |
| Fluoranthène                   | 5   | 0,25                         | 5%                       |
| Benzo (b) fluoranthène         | 2,5   | 0,16                         | 6%                       |
| Benzo(a) pyrène                | 2   | 0,10                         | 5%                       |

\* PCB n° 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

Tableau n°3 : Teneurs en composés-traces organiques des boues chaulées  
5 analyses réalisées entre 2018 et 2020

Les boues présentent des teneurs en PCB inférieures au seuil de détection analytique.

Les boues présentent des teneurs inférieures aux valeurs limites fixées par la réglementation en composés-traces organiques pour les HAP.

La plus grande valeur observée pour les 7 PCB représente 0,06 mg/kg soit 8 % de la valeur limite autorisée par l'arrêté du 08/01/1998.

## II.2.3. Hygiénisation des boues

Pendant toute la période de **l'épidémie de COVID-19**, seules les boues hygiénisées peuvent faire l'objet d'un épandage (arrêté ministériel du 30 avril 2020).

Les boues de la station d'épuration Iris des Marais sont chaulées. Elles doivent faire l'objet d'un suivi analytique renforcé pour prouver que le chaulage est bien hygiénisant.

Comme indiqué au paragraphe 2.3.5 de l'étude préalable, le suivi du pH et les analyses réalisées sur les micro-organismes pathogènes, montrent que les boues chaulées de la station Iris des Marais sont considérées comme hygiénisées. Elles peuvent donc continuer à être épandue en agriculture.

# III. PRECONISATIONS D'EPANDAGE DES BOUES

## III.1. CALENDRIER PREVISIONNEL D'EPANDAGE

Le calendrier des périodes d'épandage autorisées pour les fertilisants azotés de type II C/N<8 dans l'Eure est le suivant :

| Boues                           |                        | Janv | Fév | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Août | Sep | Oct | Nov | Déc |
|---------------------------------|------------------------|------|-----|------|-------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| Colza implanté à l'automne      |                        |      | /   | (1)  |       |     |      |      |      |     |     |     |     |
| Cultures d'automne (hors colza) |                        |      | /   | (2)  |       |     |      |      |      |     |     |     |     |
| Cultures de Printemps           | Sans CIPAN             |      | /   |      |       |     |      |      |      |     |     |     |     |
|                                 | Avec CIPAN ou dérobées |      | /   |      |       |     |      |      |      |     |     |     |     |
| Prairies de plus de six mois    |                        |      |     |      |       |     |      |      |      |     |     |     |     |

Légende :



**Epannage interdit**



**Sur les ZAR** de l'Eure (Zones d'Actions Renforcées) l'interdiction d'épandage est prolongée jusqu'au 15 février. Les ZAR correspondent aux bassins d'alimentation des captages de Breux-sur-Avre, Damville, Férrières-Haut-Clocher, Saint-Germain-sur-Avre et Verneuil-sur-Avre.



**Epannage autorisé sous réserve de respecter les conditions suivantes :**

Sur les CIPAN ou dérobées, l'épandage de boues est possible s'il est réalisé juste avant (15 jours maxi) le semis ou au plus tard 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée<sup>(3)</sup>.

Les apports sont limités à 70 kg d'azote efficace par hectare et dans l'Eure à 40 kg d'azote efficace par hectare pour un mélange graminées et légumineuses.

Dans l'Eure : la CIPAN doit être implantée avant le 1<sup>er</sup> octobre et ne doit pas être détruite avant le 15 novembre<sup>(4)</sup> et la durée minimale d'implantation doit être au moins égale à deux mois.

Dans les Yvelines, la CIPAN doit être maintenue au minimum 2 mois et elle ne peut pas être détruite par enfouissement avant le 1<sup>er</sup> novembre.



**Sur les ZAR de l'Eure**, les contraintes d'épandages doivent être respectées jusqu'au 15 février.

- (1) En février, apport limité à 80 kg d'azote efficace par hectare sur colza.
- (2) En février, apport limité à 50 kg d'azote efficace par hectare sur céréales.
- (3) La réglementation « boues » impose un délai de 6 semaines entre l'épandage et la récolte des cultures fourragères, ce délai est ramené à 3 semaines pour des boues hygiénisées.
- (4) Cette date est avancée au 1<sup>er</sup> novembre si le taux d'argile du sol > 25 % ou si la CIPAN a été implantée avant le 1<sup>er</sup> septembre.



## III.2. DOSES D'EPANDAGES

Les doses d'épandages des boues varient en fonction des cultures et des dates d'épandage. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

|   | Céréale    | Colza       | Maïs ou Betterave |             |
|---|------------|-------------|-------------------|-------------|
|   | automne    | automne     | automne           | printemps   |
|   |            |             | CIPAN ou dérobées |             |
| <b>Dose d'épandage</b> (tonnes/ha)  | <b>8</b>   | <b>11,4</b> | <b>11,4</b>       | <b>14,5</b> |
| <b>Apport N total</b> (kg N / ha)   | <b>110</b> | <b>160</b>  | <b>160</b>        | <b>204</b>  |
| Azote efficace à l'automne (kg N / ha)  | 22 (20%)   | 32 (20%)    | 32 (20%)          | /           |
| Effet direct sortie hiver méthode du bilan (kg N / ha)                                      | 11 (10%)   | 16 (10%)    | 24 (15%)          | 71 (35%)    |
| <b>Apport P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> total</b> (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / ha)      | 91         | 129         | 129               | 165         |
| <b>Apport P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> disponible</b> (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> / ha) | 82 (90%)   | 117 (90%)   | 117 (90%)         | 149 (90%)   |
| Couverture des exportations en phosphore <sup>(1)</sup> (année)                             | 1,5        | 2,1         | 2,1               | 2,7         |
| <b>Apport CaO</b> (kg CaO / ha)   | 475        | 678         | 678               | 862         |
| Couverture des besoins d'entretien calcique des sols <sup>(2)</sup> (année)                 | 1,6        | 2,3         | 2,3               | 2,9         |

Tableau n°4 : Doses d'épandages des boues

<sup>(1)</sup> Exportation moyenne des cultures sur un assolement en terres labourables du Plateau du Vexin : 55 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / an / an.

<sup>(2)</sup> Besoin d'entretien calcique des sols de limon lessivé du Plateau du Vexin : 300 kg CaO / ha / an.

Les apports en phosphore représentent entre 1,5 et 2,7 années d'exportation des cultures.

Les apports en calcium représentent entre 1,6 et 2,9 années d'exportation des cultures.

**La fréquence de retour sur une même parcelle devra être au maximum tous les 3 ans.**

Ces préconisations respectent les limites de fertilisation azotée fixées par les programmes d'actions en zone vulnérables « Nitrates ».

Il faut notamment respecter les valeurs suivantes :

- le total des apports avant et sur la CIPAN ou les dérobées (hors légumineuses) est limité à 70 kg d'azote efficace par hectare,
- pour les dérobées avec associations avec des légumineuses, la dose est limitée à 40 kg d'azote efficace par hectare,
- du 1<sup>er</sup> juillet au 15 janvier, l'épandage des fertilisants de type I et II est limité à 250 kg N total/ha sur cultures.

## IV. PROGRAMME PREVISIONNEL D'EPANDAGE

Sur chacune des exploitations intégrées dans le périmètre d'épandage, ont été déterminées les possibilités d'épandage des **boues** en fonction des cultures aptes à valoriser l'apport d'azote organique après prise en compte des épandages des effluents d'élevage (Voir le détail des prévisionnels d'épandage par exploitation en **annexe 13**). Le bilan des possibilités d'épandage sur l'ensemble du périmètre permet l'épandage de **5 185 tonnes de boues chaulées** chaque année (Cf. paragraphe VII.5 de l'étude préalable)

Le tableau suivant présente **le programme prévisionnel d'épandage des boues pour la quantité produite à long terme** par la station Iris des Marais, qui est estimée à **3 700 tonnes par an**.

| Cultures           | Surface disponible pour l'épandage des boues en ha | Dose d'épandage en t / ha | Quantité épandable en t / an | Période d'épandage |
|--------------------|--|---------------------------|------------------------------|--------------------|
| Colza              | 191  | 11,35                     | 2168                         | Eté                |
| Blé                | 45   | 7,8                       | 351                          | Automne            |
| Orge               | 90,6   | 7,8                       | 707                          | Automne            |
| Betteraves et maïs | 41,7   | 11,35 <sup>1</sup>        | 474                          | Eté ou printemps   |
| <b>Total</b>       | <b>368,3</b>                                       |                           | <b>3700</b>                  |                    |

Tableau n°5 : *Programme prévisionnel d'épandage des boues pour une quantité produite de 3 700 tonnes par an*

<sup>1</sup> Cette dose d'épandage de 11,35 t/ha est la dose d'épandage minimum pour un épandage d'automne. Si l'épandage a lieu au printemps la dose peut monter jusqu'à 14,5 t/ha.



**AGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRES D'AGRICULTURE  
NORMANDIE

**Pôle régional Territoires  
et Environnement**

**Chambre d'agriculture  
de Normandie**

6 rue des Roquemonts  
CS 45346 – 14053 CAEN Cedex 4

Votre contact : **Anne FREGER**  
Conseillère environnement  
anne.freger@normandie.chambagri.fr  
02 35 59 44 82