

Maisons-Alfort, le 29 octobre 2015

## Conclusions de l'évaluation

**relatives à une demande d'autorisation de mise sur le marché de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM produit par la société BIOGASYL SAS : digestats bruts issus de la méthanisation mésophile d'effluents d'élevage de volailles, de matières stercoraires, de sous-produits animaux de catégorie 3, de denrées alimentaires, de graisses de flottation, de boues de la station d'épuration urbaine des Herbiers (Vendée) et de boues d'industries agroalimentaires**

---

*L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a notamment pour missions l'évaluation ainsi que la délivrance des décisions relatives aux autorisations de mise sur le marché (AMM) des matières fertilisantes, des adjuvants pour matières fertilisantes et des supports de culture.*

*Les « conclusions de l'évaluation » portent sur l'évaluation des effets que l'utilisation des matières fertilisantes, des adjuvants pour matières fertilisantes et des supports de culture peuvent présenter pour la santé humaine, la santé animale et pour l'environnement ainsi que sur l'évaluation de leur efficacité au regard des effets revendiqués dans les conditions d'emploi prescrites.*

*Le présent document ne constitue pas une décision.*

---

### PRÉSENTATION DE LA DEMANDE

L'Anses a accusé réception d'une demande d'autorisation de mise sur le marché pour l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM, destiné à la nutrition azotée des cultures.

Les matières fertilisantes de l'ensemble FERTIPALM sont des matières résiduaires organiques (digestats bruts) issues du processus de méthanisation, procédé naturel de dégradation partielle de la matière organique, en l'absence d'oxygène et sous l'action combinée de plusieurs types de microorganismes.

L'unité de méthanisation de BIOGASYL SAS (Les Herbiers, Vendée) concernée par cette demande assure la transformation biologique en flux continu d'effluents d'élevage (lisiers de volaille), de matières stercoraires, de sous-produits animaux de catégorie 3, de denrées alimentaires, de graisses de flottation, de boues de la station d'épuration (STEP) urbaine des Herbiers et de boues d'industries agroalimentaires, selon un procédé de méthanisation mésophile (37 à 40°C) en infiniment mélangé.

Les matières fertilisantes de l'ensemble FERTIPALM se présentent sous forme liquide et sont utilisables en épandage au sol immédiatement après leur sortie du site de fabrication.

Les caractéristiques garanties ainsi que les usages revendiqués par le demandeur dans le cadre de sa demande d'autorisation de mise sur le marché de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM sont présentés en annexe 1.

L'évaluation de la présente demande est fondée sur l'examen par la Direction d'évaluation des produits réglementés (DEPR) du dossier déposé à l'Anses pour cet ensemble de matières fertilisantes, conformément aux dispositions du code rural et de la pêche maritime<sup>1</sup> et sur la base des recommandations proposées dans la « Note d'information aux pétitionnaires concernant l'homologation des MFSC<sup>2</sup> ».

---

<sup>1</sup> Les principes de la mise sur le marché des matières fertilisantes, des adjuvants pour matières fertilisantes et des supports de culture sont définis dans le chapitre V du titre V du livre II du code rural et de la pêche maritime.

<sup>2</sup> Note d'information aux pétitionnaires concernant l'homologation des matières fertilisantes et supports de culture (MFSC) : Etat des exigences scientifiques - 1 août 2013.

Les données prises en considération sont celles soumises par le demandeur et jugées valides par la DEPR, ainsi que l'ensemble des éléments dont la DEPR a eu connaissance. Les conclusions relatives à la conformité des éléments présentés se réfèrent aux critères définis dans le « Guide pour la constitution des dossiers de demande d'homologation Matières fertilisantes - Supports de culture » (formulaire cerfa n° 50644#01), sous réserve de l'utilisation des matières fertilisantes, des adjuvants pour matières fertilisantes et des supports de culture dans le respect des bonnes pratiques agricoles.

*Après évaluation de la demande et avec l'accord d'un groupe d'experts du Comité d'experts spécialisé "Matières Fertilisantes et Supports de Culture", réuni le 13 octobre 2015, la Direction d'évaluation des produits réglementés émet les conclusions suivantes.*

## SYNTHESE DE L'EVALUATION

### CONCLUSIONS RELATIVES A LA CARACTERISATION DE L'ENSEMBLE DES MATIERES FERTILISANTES ET A LA QUALITE DE LA PRODUCTION

#### Caractérisation et procédé de fabrication

Les spécifications de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM telles que décrites dans le formulaire cerfa n° 11385 et la fiche d'information permettent sa caractérisation et sont conformes aux dispositions réglementaires. Ces données correspondent à la caractérisation d'un lot considéré comme représentatif de l'ensemble des matières fertilisantes.

Le procédé de production de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM repose sur un procédé de méthanisation en flux continu en conditions humide, mésophile et infiniment mélangé. Les digestats bruts produits sont conservés successivement dans deux lagunes de stockage (lagune A et lagune B) avant d'être épandus. Le temps de stockage est variable (selon le demandeur, 0 à 4,5 mois) et fonction des périodes d'épandage. La demande d'autorisation de mise sur le marché concerne les matières fertilisantes en sortie de la lagune de stockage B.

#### Les matières entrantes

Les différents types de matières premières, leurs proportions en entrée du méthaniseur ainsi que les tonnages annuels utilisés sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les pourcentages d'apport ainsi que les tonnages annuels correspondent à la production réalisée sur l'année 2012.

Type	Détail	% d'apport	Tonnage annuel
<b>Effluents d'élevage</b>	Les déjections animales utilisées sont des lisiers de volaille (palmipèdes gras)	2,7	735
<b>Matières stercoraires</b>	Contenu du tube digestif des animaux ; Sous-produits animaux de catégorie 2	5,8	1600
<b>Sous-produits animaux de catégorie 3</b>	Sang de bovins et de lapins, croquettes aliments des animaux de compagnie, mucus de porc, déchets de couvoir de volaille	7,1	1970
<b>Mélange d'anciennes denrées alimentaires</b>	Issues de la grande et moyenne distribution, de l'industrie agroalimentaire et de la restauration hors foyer	17,9	4900
<b>Boues de STEP urbaine</b>	STEP des Herbiers (Vendée)	3,5	1000
<b>Boues d'industries agroalimentaires</b>	Issues du traitement physico-chimique (séparation de phase par coagulation-flocculation) des eaux résiduaires d'industries agroalimentaires	16,6	4600
<b>Graisses de flottation</b>		46,4	13 000

La collecte des matières premières fait l'objet de contrats privés entre les producteurs et la société BIOGASYL SAS. La liste complète des fournisseurs d'intrants a été soumise ainsi que les « conventions spéciales de déversement », fixant les conditions de rejet des effluents industriels (agroalimentaire, abattoir) dans le réseau communal d'assainissement des HERBIERS.

Il convient de souligner que la valorisation de tout autre type ou toute autre provenance des matières premières précitées correspondrait à un changement de composition de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM et nécessiterait une évaluation complémentaire.

Les anciennes denrées alimentaires (déchets organiques) issues de la grande et moyenne distribution, de la restauration hors foyer et de l'industrie agroalimentaire sont préalablement et systématiquement déconditionnées (crible = 12 mm) et hygiénisées (70°C pendant une heure) sur le site du fournisseur avant d'être livrées sur l'unité de méthanisation de BIOGASYL SAS.

La gestion de la qualité des matières entrantes est décrite (démarche HACCP<sup>3</sup>) et s'appuie sur les dispositions de l'agrément sanitaire pour la prise en charge de matières à base de sous-produits animaux de catégories 2 et 3 de l'installation de méthanisation obtenu conformément au règlement (CE) n° 1069/2009 du Parlement européen et du Conseil établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine et au règlement (UE) n° 142/2011 portant application du règlement (CE) n° 1069/2009. Par ailleurs, le site de production des digestats de méthanisation de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM est réglementé au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

#### *Le procédé de fabrication de l'ensemble de matières fertilisantes FERTIPALM*

Les différentes étapes du procédé de transformation des matières entrantes sur l'unité de méthanisation concernée par la demande d'autorisation de mise sur le marché des digestats de l'ensemble FERTIPALM sont résumées ci-après.

Traitements des sous-produits animaux de catégorie 3	Broyage sur site Crible = 12 mm  Hygiénisation 70°C - 1h
Traitements des autres matières premières (liquides et solides), y compris les sous-produits animaux de catégorie 2 dérogatoires à la stérilisation	Broyage sur site Crible = 12 mm  [Déconditionnement et hygiénisation préalable (hors-site) systématique des mélanges d'anciennes denrées alimentaires]
Mélange des intrants	Mélange réalisé dans 2 cuves d'hydrolyse de 350 m <sup>3</sup>
Digestion anaérobiose (voie humide, mésophile, infiniment mélangé)	37 à 40°C / 30 à 35 jours  digesteur de 1700 m <sup>3</sup> brassé en continu par un brasseur vertical disposant de 3 niveaux de pâles
Post-digestion	37 à 40°C / 40 à 45 jours  Cuve de 1500 m <sup>3</sup> agitée par de 2 brasseurs horizontaux
Séparateur à presse	Crible = 1 mm  Alimentation directe par le post-digesteur
Stockage sur site	2 lagunes de stockage utilisées successivement : lagune A (5000 m <sup>3</sup> avec système de récupération de biogaz) et lagune B (3000 m <sup>3</sup> )

Aucune intervention humaine directe n'est réalisée au cours du procédé de méthanisation : l'intégralité de la valorisation des matières entrantes est réalisée en circuit fermé selon le principe de la « marche en avant », via des canalisations ou pompes étanches. Les procédés sont automatisés et les paramètres de production sont enregistrés en continu.

Le procédé de fabrication ne conduit pas à identifier de dangers éventuels autres que ceux inhérents aux matières premières utilisées.

#### *Lot de production*

La production annuelle est estimée à 21 000 m<sup>3</sup>. La taille maximale des lots de production correspond à la capacité maximale de stockage de la lagune B et s'élève à 3000 m<sup>3</sup>. Celle-ci est équipée d'un poste de chargement du digestat, épandu sur les terres agricoles immédiatement après sa sortie de l'unité de méthanisation.

<sup>3</sup> HACCP = Hazard Analysis Critical Control Point

Les digestats bruts sont analysés conformément à l'agrément sanitaire ainsi qu'aux dispositions de l'arrêté du 10 novembre 2009 relatif aux prescriptions applicables aux installations de méthanisation soumises à autorisation (Article R.511-9 du Code de l'environnement) et aux prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation du site.

#### *Système de management de la qualité et traçabilité*

Le système de management de la qualité de la fabrication et de la traçabilité des matières premières et des lots de production est décrit de manière complète et considéré comme satisfaisant.

La gestion des non-conformités est considérée pertinente. À noter que le demandeur précise que des analyses en laboratoire seront régulièrement effectuées afin de s'assurer de l'efficacité du séparateur à presse, installé entre le post-digesteur et les lagunes de stockage du digestat. Les résultats de ces analyses devront être communiqués et, dans le cas d'un dépassement des valeurs limites (selon la norme NF U 44-051) de la teneur en inertes et impuretés, le lot de digestat brut produit devra être considéré comme non-conforme et écarté.

#### **Constance de composition**

La constance de composition de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM relative aux éléments de marquage obligatoire est convenablement établie pour l'homogénéité et l'invariance.

En revanche, l'étude de stabilité n'a pas été réalisée et l'argumentaire soumis par le demandeur (pouvoir méthanogène du digestat très faible en sortie de production) n'est pas jugé suffisant. Il conviendra donc de conduire une étude de stabilité sur l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM en conditions réelles et pour la durée maximale de stockage envisagée sur le site de fabrication avant épandage.

#### **Méthodes d'échantillonnage et d'analyse**

La méthode d'échantillonnage utilisée dans le cadre du dossier technique pour constituer les échantillons soumis à l'analyse est pertinente compte tenu du procédé de production en flux continu, de la matrice considérée et des essais réalisés.

Les analyses présentées ont été effectuées par un laboratoire accrédité par le COFRAC<sup>4</sup> sur le programme 108.

Il est rappelé que, aux écarts admissibles près, la conformité de chaque unité de commercialisation des produits aux teneurs garanties sur l'étiquette est requise, et que ces écarts admissibles ne peuvent pas être exploités de manière systématique

#### **CONCLUSIONS RELATIVES AUX PROPRIÉTÉS TOXICOLOGIQUES ET A L'EXPOSITION DE L'OPÉRATEUR**

Les matières premières transformées sur le site de méthanisation concerné par la demande d'autorisation de mise sur le marché pour l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM ne rentrent pas dans le cadre de la réglementation sur la classification des substances et préparations dangereuses [règlement (CE) n° 1272/2008]. Ces matières entrantes peuvent néanmoins constituer une source de micropolluants divers et de microorganismes pathogènes pour l'Homme.

Par ailleurs, l'ensemble des substances contenues dans les matières premières transformées sur le site de production concerné par la demande d'autorisation de mise sur le marché pour l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM n'est pas connu de manière exhaustive.

Les digestats de l'ensemble FERTIPALM sont notamment obtenus à partir de matières résiduaires issues du traitement des effluents urbains et industriels et peut ainsi contenir des constituants (par exemple, agents de flocculation) liés au traitement des eaux usées. La teneur en polymères et agents technologiques, de même que la teneur en monomères résiduels dans les digestats produits, n'ont pas été renseignées.

<sup>4</sup> COFRAC = Comité Français d'Accréditation

Par conséquent, il n'est donc pas possible d'identifier l'intégralité des dangers au sens du règlement (CE) n° 1272/2008.

Les teneurs en éléments traces métalliques (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn), ainsi que celles en composés traces organiques (fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène et 7 PCBs<sup>5</sup>), permettent de respecter les critères d'innocuité<sup>6</sup> pour la mise sur le marché des matières fertilisantes dans les conditions d'emploi préconisées.

Les données microbiologiques communiquées dans le cadre de cette demande d'autorisation de mise sur le marché pour les digestats de l'ensemble FERTIPALM concernent l'analyse de 4 lots de digestat et sont incomplètes au regard des indicateurs définis<sup>6</sup> par le 'Guide pour la constitution des dossiers de demande d'homologation Matières fertilisantes - Supports de culture' pour ce type de matière fertilisante dans le cadre des usages demandés. En effet, la recherche des nématodes et des *Clostridium perfringens* n'a pas été réalisée. En conséquence, il n'est pas possible de conclure que l'ensemble FERTIPALM respecte les critères d'innocuité définis pour ces microorganismes.

Néanmoins, pour les microorganismes mesurés (microorganismes totaux, entérocoques, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, levures et moisissures, *Pythium*), les critères microbiologiques de référence<sup>6</sup> sont respectées. Il convient toutefois de souligner que, pour certains microorganismes, une seule analyse est disponible et que la méthode suivie pour le dénombrement des entérocoques est une méthode interne au laboratoire (méthode 'Slanetz'). Le protocole, ainsi que les données de validation (spécificité/sélectivité, répétabilité et reproductibilité, limite de détection, limite de quantification, gamme étalon sur la base de témoins positifs) de cette méthode, n'ont pas été communiqués. Aussi, en absence de ces informations, la DEPR ne peut pas se prononcer sur la recevabilité de cette méthode d'analyse.

Par ailleurs, le procédé de fabrication de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM [digestion anaérobiose mésophile (37 à 40°C) et conservation des digestats bruts en lagunes] est jugé insuffisant pour permettre un abaissement satisfaisant du taux de contamination de certains germes pathogènes.

En conséquence, un suivi microbiologique de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM, accompagné de mesures de gestion des non-conformités, est nécessaire afin de pouvoir garantir la maîtrise du risque sanitaire. Une analyse microbiologique devra être effectuée sur chaque lot de fabrication et celle-ci devra porter sur les pathogènes suivants : *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli* et nématodes. Ces contrôles devront conduire à écarter les lots non-conformes aux critères de référence<sup>6</sup> de l'homologation pour les microorganismes précités. De plus, les teneurs en *Clostridium perfringens* devront être vérifiées sur chaque lot de FERTIPALM. Dans le cas d'un dépassement de la valeur de 100 *Clostridium perfringens* (spores et/ou formes végétatives) par gramme, il convient que le demandeur propose, par exemple, des mesures de gestion supplémentaires susceptibles de limiter les expositions et/ou procède à la recherche systématique de *Bacillus cereus*, oocystes de *Cryptosporidium*, kystes de *Giardia* et œufs d'helminthes afin de caractériser plus précisément le risque microbiologique et, le cas échéant, en proposer une gestion appropriée.

Compte tenu de la nature résiduaire des matières fertilisantes de l'ensemble FERTIPALM, des gants ainsi que des vêtements et des lunettes de protection appropriés devront être portés par l'opérateur au cours de sa manipulation et/ou son application.

<sup>5</sup> PCB = PolyChloroBiphényl

<sup>6</sup> Tels que définis à l'Annexe VII du formulaire cerfa n° 50644#01 « Guide pour la constitution des dossiers de demande d'homologation Matières fertilisantes - Supports de culture »

### **CONCLUSIONS RELATIVES AUX RESIDUS ET A L'EXPOSITION DU CONSOMMATEUR**

Les matières premières transformées sur le site de méthanisation concerné par la demande ne rentrent pas dans le cadre de la réglementation sur la classification des substances et préparations dangereuses (règlement (CE) n° 1272/2008). Elles peuvent néanmoins constituer une source de micropolluants divers et de microorganismes pathogènes pour l'Homme et les animaux.

Les éléments requis dans les dossiers de demande d'homologation des matières fertilisantes et supports de culture permettent de conduire une évaluation *a priori* pour le consommateur uniquement pour les contaminants pour lesquels des valeurs de référence ont été déterminées. Ces valeurs de référence pourraient elles-mêmes évoluer à la lumière de données méthodologiques, techniques, scientifiques et réglementaires récentes.

Aucune donnée concernant le niveau de contamination des digestats bruts en *Clostridium perfringens* et nématodes n'a été communiqué par le demandeur.

Pour les usages du digestat sur cultures de blé, maïs, tournesol et colza, un contact des parties consommables avec le sol n'est pas attendu du fait du mode et de la période d'apport revendiqués par le demandeur. Une contamination microbienne des parties consommables est donc peu probable. Par conséquent, l'usage de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM est considéré acceptable sur blé, maïs, tournesol et colza.

Les périodes d'apport proposées par le demandeur sont également jugées appropriées pour exclure un risque de contamination des denrées uniquement destinées à l'alimentation animale (co-produits du maïs, blé, tournesol et colza). En revanche, pour les denrées récoltées à un stade précoce de la culture et consommées par les animaux (prairie, fourrage de céréales, ensilage de maïs....), un niveau de contamination en pathogènes, non satisfaisant au regard de la santé animale, peut être atteint.

En conséquence, compte tenu de l'absence de données relatives au niveau de contamination en *Clostridium perfringens* et nématodes atteint dans le digestat et en absence de données permettant de limiter l'exposition des animaux via l'alimentation, l'évaluation des effets sur la santé animale que l'utilisation des digestats de l'ensemble FERTIPALM sur prairie peuvent présenter, ne peut être finalisée sur la base des données disponibles. La soumission d'informations complémentaires est considérée nécessaire. En conséquence, la maîtrise du risque sanitaire ne peut être garantie sur prairie et cultures destinées à l'alimentation animale.

### **CONCLUSIONS RELATIVES AU DEVENIR ET AU COMPORTEMENT DE L'ENSEMBLE DE MATIERES FERTILISANTES DANS L'ENVIRONNEMENT ET A SON L'ECOTOXICITE**

Les matières premières transformées sur le site de méthanisation ne rentrent pas dans le cadre de la réglementation sur la classification des substances et préparations dangereuses (Règlement n° 1272/2008). Elles peuvent néanmoins constituer une source de micropolluants divers pour l'environnement et il n'est pas possible d'identifier l'intégralité des dangers au sens du règlement (CE) n° 1272/2008.

Par ailleurs, un test de toxicité aiguë sur daphnie a été soumis et ne conduirait pas à un classement de toxicité aiguë de l'ensemble FERTIPALM au sens du règlement (CE) n° 1272/2008.

#### *Milieu aquatique*

- *Effets sur les organismes aquatiques :*

Un test de toxicité aiguë sur daphnies ( $CE_{50}$ -48h<sup>7</sup> = 12,7 g.L<sup>-1</sup>) a été réalisé sur la matière fertilisante de l'ensemble FERTIPALM. Sur la base de cette étude, la concentration prévisible sans effet vis-à-vis des organismes aquatiques (PNEC) est égale<sup>8</sup> à 127 mg.L<sup>-1</sup>.

<sup>7</sup>  $CE_{50}$ -48h = concentration produisant 50% d'effet après 48h d'exposition

<sup>8</sup> déterminée sur la base de la valeur de  $CE_{50}$  de 1,3%, équivalente à 12700 mg.L<sup>-1</sup>, associée à un facteur de sécurité de 100.

Compte tenu de la nature de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM (liquide) et du mode d'application (épandage en plein via des pendillards, suivi d'un enfouissement), le transfert vers les eaux de surface est majoritairement attendu via ruissellement. La concentration maximale dans les eaux de surface (PEC) est estimée égale<sup>9</sup> à 1538,5 mg.L<sup>-1</sup>.

Les ratios PEC/PNEC sont supérieurs à 1 pour l'ensemble des usages revendiqués. Ainsi, afin de protéger les organismes aquatiques, il conviendra de respecter une zone sans apport à *minima* de 5 mètres équipée d'un dispositif végétalisé à proximité des points d'eau. De plus, il conviendra de s'assurer que l'épandage du digestat ne génère pas d'écoulement en dehors de la zone à fertiliser.

- *Risque d'eutrophisation :*

L'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM apporte de l'azote et du phosphore pouvant générer un risque d'eutrophisation des eaux de surface. Afin de réduire les risques d'eutrophisation des milieux aquatiques, dans le cadre des bonnes pratiques agricoles, il convient également de respecter une zone sans apport à *minima* de 5 mètres équipée d'un dispositif végétalisé à proximité des points d'eau.

#### *Milieu terrestre*

Un test d'impact sur l'évitement des vers de terre a été réalisé à des doses équivalentes à 35, 175 et 350 t.ha<sup>-1</sup> de FERTIPALM. Les résultats de ces tests montrent qu'aucun effet néfaste à court-terme n'est attendu sur la macrofaune du sol jusqu'à la dose de 35 t.ha<sup>-1</sup>. En revanche, pour les doses équivalentes à 175 t.ha<sup>-1</sup> et 350 t.ha<sup>-1</sup>, le taux d'évitement global est respectivement de 45 % et 90 %.

De plus, un test réalisé sur l'avoine, permettant de mesurer l'impact de l'ensemble FERTIPALM sur la croissance racinaire, met en évidence une inhibition aux 3 doses testées (35, 175 à 350 t.ha<sup>-1</sup>). Toutefois, la différence avec le témoin étant de 9 % à la dose de 35 t.ha<sup>-1</sup>, il n'est pas attendu d'effets néfastes à court-terme à cette dose.

Ainsi, l'ensemble des informations soumises permet de conclure qu'aucun effet néfaste à court-terme pour les organismes terrestres n'est attendu suite à l'application de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM pour une dose maximale annuelle d'apport de 35 t.ha<sup>-1</sup>.

Par ailleurs, au vu de la synthèse bibliographique réalisée dans le cadre de la saisine relative aux polymères de synthèse intégrés dans les produits destinés à finir leur vie dans les sols agricoles (Avis n° 2009-SA-0001 du 15 juin 2012), les polymères entrant dans la composition de certaines matières premières de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM sont susceptibles de s'accumuler dans le sol. De plus, les produits de dégradation ou monomères résiduels de ces polymères peuvent à long-terme être transférés dans les eaux souterraines et les eaux de surface. De ce fait, des informations complémentaires relatives à l'écotoxicité à long-terme de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM sont nécessaires dans les conditions d'application de celui-ci.

### **CONCLUSIONS RELATIVES A L'EFFICACITE DE L'ENSEMBLE DES MATIERES FERTILISANTES**

#### **Caractéristiques biologiques**

##### *Effets revendiqués*

Les effets revendiqués par le demandeur concernent la fertilisation azotée (formulaire cerfa n° 11385 du 25 mars 2015).

##### *Eléments relatifs à l'efficacité intrinsèque et au mode d'action*

La revendication de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM est basée sur la nature de ses éléments de composition (éléments fertilisants, en particulier l'azote). La présence d'azote, essentiellement sous forme ammoniacale rapidement assimilable par les plantes, stimule la croissance végétative et le développement racinaire des plantes.

<sup>9</sup> Predicted Environmental Concentration (Concentration prévisible dans l'environnement). Calcul basé sur un transfert du produit par ruissellement vers un plan d'eau d'une surface d'un hectare et d'une profondeur de 30 cm.

Par ailleurs, les effets nutritionnels de l'azote sont justifiés par les flux engendrés pour cet élément fertilisant aux doses d'emploi demandées (10 à 60 tonnes par an), supérieurs aux flux de référence<sup>10</sup>. À noter que les flux efficaces du phosphore, du potassium et du zinc sont également atteints à la dose maximale d'emploi revendiquée de 60 t.ha<sup>-1</sup> par an et proches des flux de référence à la dose d'emploi maximale proposée par la DEPR (35 t.ha<sup>-1</sup> et par an). La teneur de ces éléments devra donc être étiquetée afin d'en informer les utilisateurs.

#### *Autres éléments d'appréciation des bénéfices*

La valorisation agricole des digestats de méthanisation contribue à la gestion de l'azote dans une logique globale des territoires, en valorisant l'azote organique, en particulier celui issu des effluents d'élevage, et en diminuant le recours à l'azote minéral.

#### **Essais d'efficacité**

Le pétitionnaire présente 5 essais conduits en conditions d'emploi préconisées en France en 2009 et 2010, sur maïs grains (2 essais), colza d'hiver (2 essais), blé tendre d'hiver (un essai).

À noter que le digestat brut testé ne provient pas de l'unité de méthanisation de BIOGASYL SAS en France, mais d'une unité de méthanisation basée en Allemagne. Le profil agronomique du digestat utilisé dans le cadre de ces essais est toutefois comparable à celui de l'ensemble FERTIPALM.

Les objectifs de ces essais sont :

- d'évaluer l'intérêt de FERTIPALM en tant que substitut aux engrains chimiques et/ou fertilisants employés habituellement sur les exploitations agricoles (fumier, lisiers...) ;
- de mesurer les fournitures d'azote du digestat et la dynamique du processus de minéralisation sur différents types de culture ;
- d'évaluer la dynamique d'assimilation de l'azote organique contenu dans le digestat sur CIPAN<sup>11</sup> et évaluer sa libération pour la culture de maïs suivante.

#### *Maïs grain*

Les résultats de cet essai montrent que, par rapport à du fumier de bovins utilisé comme référence, l'apport du digestat est sans impact négatif sur la germination des graines et la levée des plantes. Cet apport permet une production (rendement en grains, poids de mille grains, nombre de grains par épis, nombre d'épis par ha) équivalente à celle d'un apport de fumier de bovins.

En revanche, une réduction significative de la hauteur de plantes est mesurée, sans impact pour le maïs grain.

#### *CIPAN (moutarde) puis maïs*

La quantité d'azote absorbée par la moutarde est plus importante en présence de digestat que dans le témoin non fertilisé. Toutefois, l'augmentation de biomasse n'est pas en relation directe avec la dose apportée de digestat.

La mesure des reliquats d'azote en sortie d'hiver montre que la moutarde n'a pas absorbé la totalité de l'azote apporté par le digestat. Aucune différence de reliquat d'azote n'est observée en fonction des doses de digestat. La variation de la dose d'azote ne fait pas varier le rendement du maïs.

Ainsi, sur la base de ces résultats, la technique consistant à apporter du digestat à l'automne puis d'implanter une CIPAN avant une culture de printemps, ne semble pas optimale pour valoriser l'azote contenu dans ce digestat.

<sup>10</sup> Tels que définis à l'Annexe VI du formulaire cerfa n° 50644#01 « Guide pour la constitution des dossiers de demande d'homologation Matières fertilisantes - Supports de culture ».

<sup>11</sup> Culture Intermédiaire Piège A Nitrate

***Colza d'hiver : apport du digestat lors du 2<sup>ème</sup> apport d'azote***

Le rendement du colza est corrélé positivement à la dose totale d'azote apportée.

Pour une même dose d'apport d'azote (165 à 169 kg.ha<sup>-1</sup>), l'apport du digestat, appliqué lors du 2<sup>ème</sup> apport d'azote, assure un rendement statistiquement équivalent ou légèrement inférieur à celui d'un apport d'ammonitrat.

L'analyse de digestat indique que pour 5 kg d'azote par tonne de produit, les deux tiers de l'azote (soit 3 kg.t<sup>-1</sup>) sont sous forme ammoniacale et un tiers sous forme organique. Le coefficient d'utilisation de l'azote la première année après épandage est d'environ 60 %.

***Colza d'hiver : apport du digestat lors du premier apport d'azote***

Avec un apport important de digestat (25 t.ha<sup>-1</sup>) lors du premier apport d'azote et en raison de conditions climatiques à l'automne favorables à la minéralisation de l'azote, le développement du colza est excessif.

Les rendements du colza sont corrélés positivement à la dose d'azote, dans la limite de la dose optimale. L'azote contenu dans le digestat et absorbé par le colza à l'automne est mobilisable par la plante pour ses besoins au printemps.

L'apport du digestat permet une réduction de la fumure minérale sans modification du rendement.

***Blé tendre d'hiver***

Avec des conditions pédoclimatiques favorables, l'apport de digestat (2<sup>ème</sup> apport d'azote en mars, plante au stade tallage) sur un sol humide a permis une minéralisation rapide d'une partie de l'azote organique. Le rendement du blé est corrélé positivement à la dose totale d'azote apportée. L'origine de l'azote (ammonitrat ou digestat) est sans effet sur le rendement en grains et leur teneur en protéines.

La prévision d'une minéralisation de 60 % de l'azote total (3 kg.t<sup>-1</sup>) contenu dans le digestat l'année de l'épandage se confirme.

L'ensemble des résultats de ces essais permet de conclure que :

- l'azote organique contenu dans le digestat est rapidement minéralisé, ainsi 3 kg d'azote par tonne de digestat sont disponibles pour la culture. L'apport doit se faire au plus près des besoins de la culture ;
- sur colza : l'apport d'automne est bien valorisé, sans augmentation de la teneur en azote du sol. L'apport de printemps permet d'obtenir le même rendement et la même qualité que l'apport d'azote minéral ;
- sur blé tendre, l'apport de printemps (2<sup>ème</sup>) permet d'obtenir le même rendement et taux de protéines que l'apport minéral. Il est possible de remplacer tout ou partie du 1er et/ou 2<sup>ème</sup> apport sur blé tendre d'hiver par du digestat ;
- l'apport d'automne avant une culture de maïs au printemps et avec l'implantation d'une CIPAN (moutarde) est très mal valorisé. Cette technique n'est pas la plus adaptée pour l'utilisation du digestat. En revanche, l'apport du digestat avant semis du maïs est bénéfique.

***Conclusions sur le mode d'emploi***

Le mode d'emploi décrit par le demandeur est suffisant pour permettre une bonne utilisation de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM.

Les conditions d'utilisation indiquent que l'épandage du digestat doit être réalisé directement après pompage dans la lagune de stockage (lagune B), à l'aide de tonnes à lisier équipées de rampes pendillards. De plus, afin de limiter les risques de volatilisation ammoniacale, il conviendra de procéder à un enfouissement rapide après épandage, par un travail mécanique superficiel ou un labour.

Par ailleurs, les doses d'apports devront être déterminées à la parcelle selon les besoins des cultures, la réglementation relative au flux d'azote organique et le risque de lixiviation des nitrates. Un bulletin analytique des caractéristiques agronomiques devra accompagner chaque livraison de digestat afin de permettre aux utilisateurs de déterminer les doses d'apport. Les

doses d'apport devront être ajustées en fonction du besoin des cultures et des teneurs en éléments fertilisants des sols.

#### **Conclusions sur les revendications et la dénomination de classe et de type**

La revendication présentée par le demandeur relative à la nutrition azotée des cultures peut être considérée comme soutenue.

La dénomination de classe et de type proposée est « Engrais organo-minéral N » - « Solution à basse teneur en N, issue de la méthanisation de lisiers de volailles, de matières stercoraires, de sous-produits animaux de catégorie 3, de denrées alimentaires, de graisses de flottation, de boues urbaines de la station d'épuration des Herbiers (Vendée) et de boues d'industries agroalimentaires - digestat brut non séché, non composté ».

#### **SYNTHESE DES RESULTATS DE L'EVALUATION**

En se fondant sur les données soumises par le demandeur et évaluées dans le cadre de cette demande conformément aux dispositions réglementaires nationales, ainsi que sur l'ensemble des éléments dont elle a eu connaissance, la Direction d'évaluation des produits réglementés estime que :

**A. La caractérisation de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM est établie de manière satisfaisante.**

Les données de l'étude de constance de composition montrent que l'homogénéité et l'invariance de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM sont conformes. En revanche, l'argumentaire proposé par le demandeur pour garantir sa stabilité est insuffisant pour conclure et devra être complété par une étude réalisée dans les conditions réelles de stockage sur le site de méthanisation afin de tenir compte du volume de matières produites et sur une période correspondant à la durée maximale de stockage en lagune au regard des pratiques agricoles et de la réglementation relative aux périodes d'épandage (point V des conclusions). Il convient de noter que les matières fertilisantes de l'ensemble FERTIPALM sont épandues sur les terres agricoles immédiatement après leur sortie de l'unité de méthanisation, sans stockage additionnel chez les utilisateurs.

Les éléments de marquage obligatoire pour une autorisation de mise sur le marché de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM sont présentés ci-dessous, au point II des conclusions.

**B. La conformité de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM relative aux dispositions réglementaires définies pour contaminants chimiques et biologiques pour lesquels il existe une valeur de référence<sup>10</sup> est établie dans le cadre des usages demandés, à l'exception des critères microbiologiques nématodes et *Clostridium perfringens*.**

Par ailleurs, les conditions de digestion anaérobiose mésophile ne sont pas considérées comme suffisantes pour permettre un abaissement satisfaisant du taux de contamination de certains germes pathogènes.

Le risque correspondant pourrait toutefois être maîtrisé avec la mise en place de restrictions d'usage (point I des conclusions) et le respect de mesures de gestion appropriées détaillées au point IV des conclusions. Un suivi microbiologique complémentaire de chaque lot de digestat (point V des conclusions), accompagné de mesures de gestion des non-conformités, devra également être conduit et l'ensemble des résultats du suivi de production devra être communiqué à l'Agence.

De plus, compte tenu des effets sur l'évitement des vers de terre et l'elongation racinaire des plantes, la dose d'apport annuelle maximale pour l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM devra être limitée à 35 t.ha<sup>-1</sup>.

Par ailleurs, les matières premières transformées sur les sites de méthanisation concernés par la demande ne rentrent pas dans le cadre de la réglementation sur la classification des substances et préparations dangereuses (règlement (CE) n° 1272/2008). Elles peuvent, néanmoins, constituer une source de micropolluants divers et de microorganismes pathogènes pour l'Homme, l'animal et l'environnement.

Le responsable de la mise sur le marché devrait surveiller l'émergence de risques nouveaux dans les matières premières en fonction de l'évolution des pratiques humaines et agricoles. Conformément au Code rural et de la pêche maritime, il doit informer, sans délai, l'administration de toute modification portée à sa connaissance susceptible d'avoir une incidence sur l'innocuité des produits finis.

**C.** La nature des matières premières entrantes transformées sur l'unité de méthanisation concernées par la demande, ainsi que les caractéristiques des procédés de leur transformation (digestion anaérobie mésophile en infiniment mélangé), permettent de soutenir les revendications proposées pour l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM.

Sur la base des flux calculés en éléments fertilisants et des résultats d'essais obtenus en conditions d'emploi préconisées, le niveau d'efficacité de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM est considéré comme satisfaisant pour les usages revendiqués.

Des essais d'efficacité, réalisés avec des digestats de l'ensemble FERTIPALM, produits sur l'unité de méthanisation des Herbiers, devront néanmoins être communiqués (point V des conclusions).

La dénomination de classe et de type proposée est « Engrais organo-minéral N » - « Solution à basse teneur en N, issue de la méthanisation de lisiers de volailles, de matières stercoraires, de sous-produits animaux de catégorie 3, de denrées alimentaires, de graisses de flottation, de boues urbaines de la station d'épuration des Herbiers (Vendée) et de boues d'industries agroalimentaires - digestat brut non séché, non composté ».

## CONCLUSIONS

La conformité ou l'absence de conformité aux dispositions réglementaires nationales, dans les conditions d'étiquetage et d'emploi décrites aux points II et IV et des compléments d'information et suivis de production listés au point V, est précisée ci-dessous.

### I. Résultats de l'évaluation pour les usages revendiqués par le demandeur pour une autorisation de mise sur le marché de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM

Cultures	Dose par apport (en t.ha <sup>-1</sup> )		Nombre d'apports par an		Epoques d'apport	Conclusion (commentaires)
	minimale	maximale	minimal	maximal		
Prairie	10	30	1	2	Printemps à automne Avant semis ou en plein développement	Non finalisé (données microbiologiques insuffisantes, évaluation des effets pour la santé animale non finalisable)
Blé	20		1		Février/mars Avant et pendant le tallage	Conforme*
Maïs	20	40	1		Avant semis	Non conforme (risques pour les organismes du sol)
Maïs	20	35	1		Avant semis	Conforme*
Tournesol	10	20	1		Avant semis	Conforme*
Colza	15	30	1		Avant semis	Conforme*

\* Pour les lots qui respectent les valeurs microbiologiques de référence<sup>12</sup> de l'homologation pour les pathogènes *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli* et nématodes.

Les lignes grisées dans le tableau signalent que l'évaluation conduit à identifier un risque ou bien que l'efficacité biologique n'a pas été démontrée. Le(s) domaine(s) de l'évaluation concerné(s) sont signalés dans la colonne « conclusion ».

### II. Résultats de l'évaluation pour les éléments de marquage obligatoire pour une autorisation de mise sur le marché de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM

Paramètres déclarables	Plage de teneurs ou teneurs garanties (en % massique sur produit brut)
Matière sèche	1,5 - 5
N total	0,5
N ammoniacal	0,4
<b>Mentions obligatoires</b>	
N organique	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total	
K <sub>2</sub> O total	
Zn	

<sup>12</sup> Tels que définis à l'Annexe VII du formulaire cerfa n° 50644#01 « Guide pour la constitution des dossiers de demande d'homologation Matières fertilisantes - Supports de culture »

### **III. Classification de l'ensemble des matières fertilisantes au sens du règlement (CE) n° 1272/2008**

L'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM résulte de la méthanisation de lisiers de volailles, de matières stercoraires, de sous-produits animaux de catégorie 3, de denrées alimentaires, de graisses de flottation, de boues de la station d'épuration urbaine des Herbiers et de boues d'industries agroalimentaires. L'ensemble des substances contenues dans ces intrants n'est pas connu de manière exhaustive. Il n'est donc pas possible d'identifier l'intégralité des dangers au sens du règlement (CE) n° 1272/2008.

### **IV. Conditions d'emploi**

Port de gants, vêtements et lunettes de protection appropriés.

La dose d'apport annuelle maximale pour l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM doit être limitée à 35 t.ha<sup>-1</sup>.

Les doses d'apports devront être déterminées à la parcelle selon la réglementation relative au flux d'azote organique et le risque de lixiviation des nitrates.

Les doses d'apport devront également être ajustées en fonction du besoin des cultures et des teneurs en éléments fertilisants des sols.

L'épandage de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM doit être réalisé avec un équipement approprié (tonnes à lisier équipées de rampes pendillards) et suivi d'un enfouissement rapide (dans les premières heures et, au maximum, dans un délai de 24 heures après épandage) par un travail mécanique superficiel ou un labour afin de limiter la volatilisation ammoniacale.

Une zone sans apport de digestat d'a minima 5 mètres équipée d'un dispositif végétalisé à proximité des points d'eau est recommandée afin de protéger les organismes aquatiques et de limiter le risque d'eutrophisation des eaux de surface.

L'épandage ne doit pas générer d'écoulement en dehors de la zone à fertiliser.

### **V. Données post-autorisation**

Les compléments d'information et suivi de production suivants devront être apportés à l'Agence au plus tard 9 mois<sup>13</sup> avant l'échéance de l'autorisation de mise sur le marché, sauf indications contraires précisées ci-dessous :

<sup>13</sup> Conformément au code rural et de la pêche maritime

Type	Compléments post-autorisation
Analyses	<p>Effectuer au moins tous les six mois, sur des échantillons représentatifs du résidu de digestion tel qu'il est mis sur le marché, des analyses portant au moins sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les éléments déclarables figurant sur l'étiquetage (matière sèche, N total, NH<sub>4</sub>) ;</li> <li>- les éléments traces métalliques : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn ;</li> <li>- les microorganismes totaux, entérocoques, <i>Escherichia coli</i>, <i>Clostridium perfringens</i>, <i>Salmonella</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Listeria monocytogenes</i>, Nématodes, levures et moisissures, <i>Aspergillus</i>, <i>Pythium</i>.</li> </ul> <p><b>Dans un délai de 2 ans</b>, fournir les résultats d'une étude de stabilité de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM dans les conditions réelles de stockage sur le site de méthanisation afin de tenir compte du volume de matières produites et sur une période correspondant à la durée maximale de stockage en lagune au regard des pratiques agricoles et de la réglementation relative aux périodes d'épandage, conformément aux dispositions du « Guide pour la constitution des dossiers de demande d'homologation Matières fertilisantes - Supports de culture » (formulaire cerfa n° 50644#01).</p> <p>Les résultats des analyses de suivi de l'efficacité du séparateur à presse, installé entre le post-digesteur et les lagunes de stockage du digestat, devront être communiqués <b>dans un délai de 2 ans</b>. Dans le cas d'un dépassement des valeurs limites (selon la norme NF U 44-051) de la teneur en inertes et impuretés, le lot de digestat brut produit devra être considéré comme non-conforme et écarté.</p> <p>Les analyses doivent avoir été effectuées par un laboratoire accrédité par le COFRAC sur le programme 108 ou par un organisme équivalent (norme NF ISO 17025). Les méthodes d'analyse doivent être en priorité celles du programme 108 du COFRAC. L'emploi de toute autre méthode doit être justifié et il convient d'utiliser en priorité les méthodes normalisées ou standardisées. Le cas échéant, fournir la méthode utilisée, sa justification ainsi que les éléments nécessaires à sa validation. Dans tous les cas, les références des méthodes employées doivent être précisées.</p> <p>Il conviendrait que le responsable de la mise sur le marché conserve à 4°C pendant les 12 mois suivant la mise sur le marché, un échantillon représentatif de chacun des lots, en vue d'éventuelles analyses complémentaires rendues nécessaires par une information tardive sur les matières premières ou un éventuel problème constaté par les utilisateurs du produit.</p>
Toxicologie	<p>Effectuer la recherche des pathogènes <i>Salmonella</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Listeria monocytogenes</i>, <i>E. coli</i> et nématodes <b>sur chaque lot de digestat brut destiné à la mise sur le marché</b>. Les contrôles microbiologiques effectués sur chaque lot devront conduire à écarter les lots non-conformes aux valeurs microbiologiques de référence<sup>14</sup> de l'homologation pour ces critères. De plus, la quantification de <i>Clostridium perfringens</i> devra également être réalisée sur chaque lot de FERTIPALM et, dans le cas d'un dépassement de la valeur de 100 <i>Clostridium perfringens</i> (spores ou formes végétatives) par gramme, il conviendra que le demandeur propose, par exemple, des mesures de gestion supplémentaires susceptibles de limiter les expositions et/ou procède à la recherche systématique de <i>Bacillus cereus</i>, oocystes de <i>Cryptosporidium</i>, kystes de <i>Giardia</i> et œufs d'helminthes, afin de mieux caractériser le risque microbiologique.</p> <p>L'intégralité des premiers résultats devra être communiquée à l'Agence <b>dans un délai de 2 ans</b>.</p>

<sup>14</sup> Tels que définis à l'Annexe VII du formulaire cerfa n° 50644#01 'Guide pour la constitution des dossiers de demande d'homologation Matières fertilisantes - Supports de culture'

Type	Compléments post-autorisation
Ecotoxicologie	<p><b>Dans un délai de 2 ans</b></p> <p>Au regard des informations disponibles, les organismes et essais retenus pour l'identification des dangers potentiels de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM sont les suivants :</p> <p><i>pour les organismes du sol :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>essais de toxicité chronique sur les vers de terre (norme NF EN ISO 11268-2) et les collemboles (norme ISO 11267) à des concentrations équivalentes à 1, 3, 5 et 10 fois la dose d'apport maximale ;</li> <li>essais de phytotoxicité sur l'émergence et la croissance des végétaux supérieurs (par exemple selon la norme ISO 11269-2) à des concentrations équivalentes à 1, 3, 5 et 10 fois la dose d'apport maximale. Les modalités testées devront comporter un témoin fertilisé et un non fertilisé.</li> </ul> <p><i>pour les organismes aquatiques :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>essais effectués sur des éluats des échantillons de sol utilisés pour les essais terrestres. Ces essais pourraient être réalisés sur daphnies (norme NF EN ISO 6341), céridaphnies (norme NF ISO 20665) et algues (norme NF EN ISO 8692). L'exposition aiguë et à long terme des organismes à ces éluats pourrait permettre d'évaluer l'impact à court et long terme des substances et de leurs produits de dégradation potentiellement mobiles et transférées vers le milieu aquatique par des phénomènes de lixiviation.</li> </ul> <p>Ces études pourraient être réalisées en laboratoire sur l'ensemble de matières fertilisantes FERTIPALM dans des conditions incluant un vieillissement accéléré dans le sol, aux doses d'apport cumulées sur plusieurs années.</p> <p>Des études additionnelles, pourraient également être effectuées si nécessaire afin de connaître l'impact des mêmes échantillons sur l'activité microbiologique des sols exposés et/ou leur structure.</p>
Efficacité	Fournir des essais d'efficacité conduits avec les matières fertilisantes de l'ensemble FERTIPALM <b>produites sur l'unité de méthanisation des Herbiers</b> (Vendée), sur les différentes cultures autorisées et dans les conditions d'emploi retenues.

**Mots-clés :** FERTIPALM - digestat de méthanisation - procédé mésophile en infiniment mélangé - engrais N - FGAM.

## Annexe 1

**Caractéristiques revendiquées par le demandeur pour une autorisation de mise sur le marché de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM**

(sur matière brute)

Caractéristiques	Plages de teneurs pour l'ensemble des matières fertilisantes (sur la base des données analytiques)	Valeurs garanties pour la matière fertilisante représentative de l'ensemble (Formulaire cerfa n° 11385 du 25 mars 2015)
Matière sèche	1,5 % - 4,7 %	3 %
N total	0,43 % - 0,61 %	0,55 %
pH	7,9 - 8,2	8,4
C/N	1,1 - 2,8	1,7

**Usages revendiqués par le demandeur pour une autorisation de mise sur le marché de l'ensemble des matières fertilisantes FERTIPALM**

(Formulaire cerfa n° 11385 du 25 mars 2015)

Cultures	Dose par apport (en t.ha <sup>-1</sup> )		Nombre d'apports par an		Epoques d'apport
	minimale	maximale	minimal	maximal	
Prairie	10	30	1	2	Printemps à automne Avant semis ou en plein développement
Blé	20		1		Février/mars Avant et pendant le tallage
Maïs	20	40			Avant semis
Tournesol	10	20			
Colza	15	30			