

Maisons-Alfort, le

22 AVR. 2015

LE DIRECTEUR GENERAL

AVIS

**de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,
de l'environnement et du travail relatif à la demande d'homologation
de l'ensemble de produits HYDROCHAR WB1, rétenteurs d'eau d'origine naturelle,
produits à l'échelle pilote par la société VT GREEN**

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a notamment pour mission l'évaluation des dossiers de matières fertilisantes et supports de culture.

Les avis formulés par l'Agence comprennent :

- *l'évaluation des risques sanitaires que l'utilisation de ces produits peut présenter pour l'homme, l'animal ou l'environnement ;*
- *l'évaluation de leur efficacité sur les végétaux ainsi que celle de leurs autres bénéfices éventuels ;*
- *une synthèse de ces évaluations assortie de recommandations portant notamment sur leurs conditions d'emploi.*

PRESENTATION DE LA DEMANDE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a accusé réception d'une demande d'homologation pour l'ensemble de produits HYDROCHAR WB1 déposée par la société VT GREEN, pour laquelle, conformément à l'article R.255-1-1 du Code rural et de la pêche maritime, l'avis de l'Anses relatif à l'évaluation des risques sanitaires et de l'efficacité des matières fertilisantes et supports de culture est requis.

Le présent avis porte sur l'ensemble de produits HYDROCHAR WB1, qui regroupe trois hydro-rétenteurs d'origine naturelle obtenus à partir de copeaux et sciures de bois de résineux et de feuillus, destinés à l'augmentation de la capacité de rétention d'eau du sol ou du substrat auxquels ils sont mélangés.

La demande d'homologation est basée sur une production à l'échelle pilote.

Cet avis est fondé sur l'examen par l'Agence du dossier déposé pour cet ensemble de produits, conformément aux exigences du Code rural et de la pêche maritime, de l'arrêté du 21 décembre 1998 et du guide pour l'homologation des Matières Fertilisantes et Supports de Culture (Document Cerfa 50644#01) et sous réserve de l'utilisation des produits dans le respect des bonnes pratiques agricoles (BPA).

SYNTHESE DE L'EVALUATION

Les données prises en compte sont celles qui ont été jugées valides par l'Anses. L'avis présente une synthèse des éléments scientifiques essentiels qui conduisent aux recommandations émises par l'Agence et n'a pas pour objet de retracer de façon exhaustive les travaux d'évaluation menés par l'Agence.

Après consultation du Comité d'experts spécialisé "Matières Fertilisantes et Supports de Culture", réuni le 8 avril 2015, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail émet l'avis suivant.

CONSIDERANT L'IDENTITE DE L'ENSEMBLE DE PRODUITS

Les produits de l'ensemble diffèrent par leur teneur en eau et leurs caractéristiques garanties sont les suivantes (sur produit brut) :

Caractéristiques	Valeurs garanties selon la déclaration du pétitionnaire		
Matière sèche (% m/m)	80	85	90
Charbon végétal (% m/m)	80	85	90
Carbone organique (% m/m)	64	68	74
Capacité de rétention pour l'eau (% v/v)	85		
Granulométrie (mm)	0,125 - 4		
Capacité d'échange cationique (mEq pour 100 g)	4	4,3	4,5

Les produits sont proposés pour une utilisation en épandage localisé ou en incorporation par mélange massique pour les usages et conditions d'emploi présentés en annexe 1 (formulaire Cerfa 11385 du 30 octobre 2014 et annexe Cerfa 6.3 du 28 octobre 2014).

Ils se présentent sous forme solide et sont prêts à l'emploi.

La dose maximale d'apport prise en compte pour l'évaluation de l'innocuité est celle du produit à 20 % d'eau : 4,4 tonnes par hectare et par an en moyenne pour la préparation ou l'entretien du sol.

CONSIDERANT LE MODE DE FABRICATION DE L'ENSEMBLE DE PRODUITS ET LA QUALITE DE LA PRODUCTION**Caractérisation de l'ensemble de produits et procédé de fabrication**

Les spécifications du produit de référence (10% d'eau) telles que décrites sur le formulaire Cerfa 11385 (arrêté du 21/12/98, annexe I) et la fiche d'information permettent de caractériser les produits de l'ensemble et sont conformes aux exigences réglementaires.

Le procédé de production des produits HYDROCHAR WB1 repose sur un séchage et une pyrolyse à 500°C de sciures et copeaux provenant de la première transformation de bois de résineux et de feuillus.

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 pertinente.

Les attestations croisées de fourniture et d'approvisionnement sont présentées de manière exhaustive pour ce qui concerne les sources des matières premières. Toute autre provenance correspondrait à un changement de composition et nécessiterait une évaluation complémentaire.

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

Constance de composition de l'ensemble de produits

La constance de composition (homogénéité, invariance et stabilité sur une durée couvrant la durée de stockage maximale revendiquée) des produits HYDROCHAR WB1 devra être établie sur la production industrielle, conformément aux exigences du guide pour la constitution des dossiers de demande d'homologation (formulaire cerfa n° 50644).

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. L'analyse de caractérisation présentée a été effectuée par un laboratoire accrédité par le COFRAC¹ sur le programme 108.

¹ COFRAC = Comité Français d'Accréditation

Les méthodes d'analyse mises en œuvre pour la caractérisation du produit de référence sont satisfaisantes.

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

CONSIDERANT LES INFORMATIONS RELATIVES A L'INNOUITE DE L'ENSEMBLE DE PRODUITS

Matières premières et procédé de fabrication

Les produits HYDROCHAR WB1, considérant leur procédé de fabrication (pyrolyse), sont susceptibles de contenir des impuretés toxiques telles que des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Le pétitionnaire précise que des mesures sont proposées (tamisage) pour exclure la fraction inférieure à 125 µm des produits, ce que traduisent les résultats de l'analyse granulométrique réalisée sur les produits.

Considérant la nature des produits (matière organique végétale pyrolysée), il est recommandé de porter des gants et des vêtements de protection adaptés.

Etude toxicologique de l'ensemble de produits

Les teneurs en éléments traces métalliques (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn) et en composés traces organiques (fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène et 7 PCBs) permettent de respecter les critères d'innocuité pour l'homologation des matières fertilisantes.

Une analyse de la teneur en dioxines dans les produits HYDROCHAR WB1 a été réalisée. La teneur mesurée (0,97 ng OMS-TEQ.kg⁻¹) est inférieure aux quantités retrouvées dans des échantillons de sols français supposés non exposés².

Les analyses microbiologiques effectuées montrent que l'ensemble de produits respecte les critères en vigueur pour l'homologation. Toutefois, la recherche des nématodes (œufs et larves) n'a pas été réalisée dans 25 g de produit. Cependant aucun œuf ni larve n'ont été retrouvés dans 1 g de produit. Par ailleurs, considérant la nature des matières premières, le procédé de fabrication (séchage puis pyrolyse) et les résultats microbiologiques sur l'ensemble des autres paramètres microbiologiques, les analyses microbiologiques réalisées sont considérées comme suffisantes.

Une étude de toxicité aiguë par voie orale et par voie cutanée a été réalisée sur le rat avec l'un des produits. Une DL₅₀³ > 2000 mg.kg⁻¹ a été déterminée pour ces deux études. Une étude d'irritation oculaire ainsi qu'une étude d'irritation cutanée ont été réalisées avec l'un des produits et n'ont montré aucun potentiel irritant de ce produit sur la peau et les yeux de lapin.

La classification toxicologique pour l'ensemble de produits, déterminée au regard des résultats expérimentaux, de la classification des matières premières ainsi que de leur teneur dans le produit fini est, selon la directive 1999/45/CE⁴: Sans classement

CONSIDERANT LES INFORMATIONS RELATIVES AUX RESIDUS ET A L'EXPOSITION DU CONSOMMATEUR

Compte tenu de la nature de l'ensemble de produits, des usages revendiqués et du mode d'application, il n'est pas attendu de risque pour le consommateur.

² Rapport final BRGM/RP-54202-FR/décembre 2005 et BRGM/RP-56132-FR/mars 2008.

³ DL₅₀ : la dose létale 50 est une valeur statistique de la dose d'une substance/préparation dont l'administration unique par voie orale provoque la mort de 50% des animaux traités.

⁴ Directive 1999/45/CE du Parlement européen et du Conseil du 31 mai 1999 concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres relative à la classification, à l'emballage et à l'étiquetage des préparations dangereuses.

CONSIDERANT LES INFORMATIONS RELATIVES AU DEVENIR ET AU COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT ET À L'ECOTOXICITEMilieu aquatique

Des tests de toxicité aiguë et chronique sur daphnies ($CE_{50} - 48h^5 > 90 \text{ g.L}^{-1}$; $NOEC^6 - 7j = 90 \text{ g.L}^{-1}$), et chronique sur algues ($CE_{50, \text{ biomasse}} - 72h > 90 \text{ g / L}$; $CE_{50, \text{ taux de croissance}} - 72h > 90 \text{ g.L}^{-1}$; $NOEC - 72h = 90 \text{ g.L}^{-1}$) ont été réalisés sur l'ensemble de produits HYDROCHAR WB1. Les résultats de ces tests ne conduisent pas à un classement de toxicité aiguë.

Etant donné que ces produits seront appliqués en épandage localisé ou en incorporation par mélange massique, l'exposition des organismes aquatiques via la dérive de pulvérisation, le drainage et le ruissellement peut être considérée négligeable. De plus, d'après les tests d'écotoxicité sur les organismes aquatiques, l'ensemble de produits HYDROCHAR WB1 n'est pas considéré dangereux pour les organismes aquatiques (CE_{50} daphnies et algues $> 90 \text{ g.L}^{-1}$). En conséquence, il n'est pas attendu d'effets néfastes sur les organismes aquatiques suite à l'utilisation des produits HYDROCHAR WB1 aux doses d'emploi préconisées.

Les produits de l'ensemble HYDROCHAR WB1 apportent du phosphore pouvant générer un risque d'eutrophisation des eaux de surface. Selon l'OCDE⁷ (1982), il existe un risque d'eutrophisation au-delà de $35 \mu\text{g}$ de phosphore par litre. Toutefois, ce risque est considéré négligeable du fait des conditions d'emploi revendiquées, incluant une incorporation de l'ensemble de produits.

Milieu terrestre

Un test d'impact à court terme sur vers de terre a été réalisé à des doses équivalentes à 30, 60 et 300 t.ha^{-1} . Aucune mortalité n'a été observée au bout de 14 jours. En conséquence, il n'est pas attendu d'effets néfastes à court-terme sur la macrofaune du sol suite à l'utilisation des produits HYDROCHAR WB1 aux doses d'emploi préconisées.

Un test réalisé sur orge et cresson pour mesurer l'impact du produit HYDROCHAR WB 1 sur la flore a mis en évidence qu'aucun effet sur l'émergence et la croissance n'est attendu jusqu'à la dose de 60 t.ha^{-1} . Une inhibition de la croissance (ca. 7%) statistiquement significative est observée pour l'orge à la dose de 300 t.ha^{-1} . En conséquence, il n'est pas attendu d'effets néfastes sur les plantes suite à l'utilisation des produits HYDROCHAR WB1 aux doses d'emploi préconisées.

Compte tenu de la nature de l'ensemble de produits HYDROCHAR WB1, la disponibilité des composés du sol pourrait être affectée en relation avec les propriétés d'adsorption du produit. Toutefois, au vu des essais efficacité, la disponibilité des éléments fertilisants n'est pas affectée dans le cadre des bonnes pratiques agricoles.

CONSIDERANT LES INFORMATIONS RELATIVES A L'EFFICACITE DE L'ENSEMBLE DE PRODUITS**Caractéristiques biologiques des produits**Effet revendiqué

L'effet revendiqué pour l'ensemble de produits concerne l'augmentation de la capacité de rétention en eau.

L'ensemble de produits est revendiqué comme un hydro-rétenteur ayant pour objectif d'augmenter la capacité de rétention en eau des sols et des substrats, afin d'augmenter la quantité d'eau utile pour la plante.

Éléments relatifs à l'efficacité intrinsèque et au mode d'action

Les revendications sont basées sur la nature des éléments de composition des produits et de leurs caractéristiques physiques (microporosité) provenant du procédé de fabrication (pyrolyse du bois).

Par ailleurs, deux articles scientifiques ont permis de décrire l'effet des biochars sur les propriétés physiques du sol.

⁵ $CE_{50} - 48h$ = concentration produisant 50% d'effet après 48h d'exposition

⁶ NOEC = concentration sans effet observé

⁷ OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Économiques

Essais d'efficacité

Essais d'efficacité en conditions contrôlées

Démonstration de l'intérêt sur la capacité de rétention

L'apport d'HYDROCHAR WB1 à la dose de 1 et 5 % modifie les propriétés de rétention en eau des substrats dans lesquels le produit est incorporé. L'effet revendiqué est donc mis en évidence dans les conditions de réalisation des tests mis en œuvre.

Démonstration de l'intérêt sur la résistance à la sécheresse

Les essais avec végétation réalisés montrent que pour un substrat constitué de terre, l'apport de produit à une dose de 1 et 5 % permet de retarder l'apparition de stress hydrique sur une culture de tomate. En revanche, cet effet n'est pas mis en évidence pour du terreau constitué principalement de matières organiques d'origine végétale et animale.

Démonstration de l'intérêt sur la biomasse et sur la disponibilité des éléments minéraux.

Pour un apport de 1 % de produit dans la terre, dans les conditions d'apport modéré de fertilisation du ray-grass (10 % des besoins) n'a pas d'effet sur la production de matière sèche et la mobilisation des éléments minéraux par la plante. Par contre, dans le cas d'une fertilisation couvrant 100 % des besoins de la culture, une dose d'apport de 5 % de produit dans la terre induit une baisse de matière sèche produite et une mobilisation moindre des éléments par la culture, traduisant très probablement une rétention des éléments minéraux par le produit.

Essais en conditions d'emploi préconisées

Aucun essai au champ n'a été réalisé. Néanmoins, dans l'étude réalisée en conditions contrôlées sur l'impact du produit sur la biomasse et la biodisponibilité des éléments minéraux, une transposition aux conditions réelles a permis de déterminer qu'une fertilisation couvrant 100 % des besoins de la culture apporte une quantité d'éléments nutritifs bien supérieure aux pratiques agricoles courantes de fertilisation sur prairie. Les quantités d'éléments nutritionnels apportées avec les modalités fertilisation couvrant 10 % des besoins nutritionnels du ray-grass, sont les plus proches de la réalité. Cependant, il conviendra de soumettre en post-autorisation des essais au champ afin de démontrer l'efficacité des produits en condition réelle d'utilisation.

Conclusions sur le mode d'emploi des produits

Le mode d'emploi indiqué est suffisant pour permettre une bonne utilisation de l'ensemble de produits.

Revendication et dénomination de classe et de type retenues

La revendication présentée par le pétitionnaire relative à l'augmentation de la capacité de rétention en eau peut être considérée comme soutenue.

La dénomination de classe et de type proposée est : « Rétenteur d'eau d'origine végétale » « Charbon végétal issu de la pyrolyse du bois ».

CONCLUSIONS

En se fondant sur les données soumises par le pétitionnaire et évaluées dans le cadre des présentes demandes, ainsi que sur l'ensemble des éléments dont elle a eu connaissance, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail estime que :

- A. La caractérisation de l'ensemble de produits HYDROCHAR WB1 est établie de manière satisfaisante. Il conviendra de soumettre en post-autorisation une étude de constance de composition (homogénéité, invariance et stabilité sur une durée couvrant la durée de stockage maximale revendiquée) sur la production industrielle.

Éléments de caractérisation retenus pour le marquage obligatoire des produits de l'ensemble HYDROCHAR WB1 (sur produit brut):

Caractéristiques	Valeurs garanties		
Matière sèche (% m/m)	80	85	90
Charbon végétal (% m/m)	80	85	90
Carbone organique (% m/m)	64	68	74
Capacité de rétention pour l'eau (% v/v)	85		
Granulométrie (mm)	0,125 - 4		

- B. L'innocuité de l'ensemble de produits HYDROCHAR WB1 pour les usages revendiqués est considérée comme conforme aux exigences réglementaires aux doses d'emploi proposées et dans les conditions et précautions d'emploi définies ci-dessous.

Classification des produits, phrases de risque et conseils de prudence

Les données toxicologiques disponibles conduisent à proposer la classification suivante selon la directive 1999/45/CE : **Sans classement**.

Précautions d'emploi

Port de gants et de vêtements de protection recommandé.

- C. L'efficacité potentielle des produits HYDROCHAR WB1 aux doses d'emploi revendiquées est démontrée pour l'ensemble des usages demandés. Il conviendra toutefois de soumettre en post-autorisation des essais au champ afin de confirmer l'efficacité des produits en condition réelle d'utilisation.

La dénomination de classe et de type proposée est : « Réteneur d'eau d'origine végétale »
« Charbon végétal issu de la pyrolyse du bois ».

Les usages et conditions d'emploi retenus pour l'homologation sont présentés en Annexe 1.

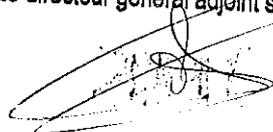
En conséquence, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail émet un avis **favorable** à la demande de mise sur le marché de l'ensemble de produits HYDROCHAR WB1 et propose une homologation dans les conditions d'étiquetage et d'emploi précisées ci-dessus et en annexe 1.

Demandes post-homologation

Les compléments d'information suivants devront être apportés à l'Agence au plus tard 6 mois avant l'échéance de l'autorisation de mise sur le marché, sauf indication contraires précisées ci-dessous. Les suivis de production détaillés ci-dessous devront également être mis en place et leurs résultats communiqués au terme de la période indiquée ci-dessous.

Type	Compléments et suivis post-homologation requis
Analyses	<p>Effectuer au moins tous les six mois, sur des échantillons représentatifs de la matière fertilisante telle qu'elle est mise sur le marché et selon les méthodes prévues par le programme COFRAC 108 ou spécifiées ci-après, des analyses portant au moins sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - matière sèche (MS), charbon végétal, carbone organique, capacité de rétention en eau, granulométrie ; - HAP (fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène) ; - dioxines. <p><u>Dans un délai de 2 ans</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fournir les résultats de l'étude de constance de composition (homogénéité, invariance et stabilité sur une durée couvrant la durée de stockage maximale revendiquée en conditions réelles de stockage chez les utilisateurs) réalisée sur des lots de production industrielle, conformément aux exigences du guide pour la constitution des dossiers de demande d'homologation (formulaire cerfa n° 50644). - Fournir les résultats d'analyses relatifs aux HAP et aux dioxines sur un minimum de 5 lots de production industrielle différents en précisant la proportion de feuillus et de résineux de chaque lot analysé. <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 EN 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>
Efficacité	<p><u>Dans un délai de 4 ans</u></p> <p>Mettre en place des essais d'efficacité au champ afin de démontrer l'efficacité des produits en condition réelle d'utilisation pour l'ensemble des usages retenus (apport au sol, mélange aux supports de culture et mélange aux amendements organiques). Les rapports d'étude, les données brutes et l'analyse statistique des résultats de ces essais devront être communiqués.</p>

Pour le directeur général
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de
l'alimentation, de l'environnement et du travail
Et par délégation
Le directeur général adjoint scientifique



Gérard LASFARGUES

Marc MORTUREUX

Annexe 1
Usages proposés pour une homologation

Produit HYDROCHAR WB1 à base de 10 % d'eau

En apport au sol

Usage	Dose d'apport		Nombre d'apport par an		Mode d'apport	Epoque d'apport
	Mini	Maxi	Mini	Maxi		
Plantation d'arbres ou transplantation de végétaux	1 % m/m Par ex : 10 kg/m ³ de terre (*)	5 % m/m Par ex : 50 kg/m ³ de terre (*)	1 fois à la plantation	Maxi	Incorporation en mélange homogène dans la terre de remplissage du trou de plantation	Plantation – transplantation
Semi repiquage Espèces fruitières, légumières, florales, ornementales en pépinières	1 % m/m Par ex : 100 g/m linéaire (*)	5 % m/m Par ex : 500 g/m linéaire (*)	1 fois au semis repiquage (1 semis par an)	1 fois au semis repiquage Jusqu'à 3 repiquages par an	En localisé dans le rang de plantation. Par ex : largeur 10 cm à incorporer sur 10 cm de profondeur	Avant semis ou avant repiquage
Semi de gazons	1 % m/m Par ex : 500 g/m ² (*)	5 % m/m Par ex : 2500 g/m ² (*)	1 fois au semis (**)		Mélanger aux 5 premiers centimètres de sol	Avant semis

(*) Base terre sèche, densité 1.0

(**) Le semis étant fait pour plusieurs années

En mélange au support de culture

Usage	Dose d'apport		Nombre d'apport par an		Mode d'apport	Epoque d'apport
	Mini	Maxi	Mini	Maxi		
Semis repiquage, plantation toute culture	1 % m/m Par ex : 5 g/L de substrat	5 % m/m Par ex : 25 g/L de substrat	1 fois au semis/repiquage	1 fois au semis repiquage Jusqu'à 3 repiquages par an	Incorporation en mélange homogène avec le substrat	Avant semis, repiquage ou plantation

En mélange à un amendement organique

Usage	Dose d'apport		Nombre d'apport par an		Mode d'apport	Epoque d'apport
	Mini	Maxi	Mini	Maxi		
Préparation de sol	Equivalent de 4 t/ha/an d'Hydrochar WB1 Par ex : 40 t/ha d'amendement à 10 % (m/m) d'Hydrochar WB1	Equivalent de 8 t/ha/an d'Hydrochar WB1 Par ex : 40 t/ha d'amendement à 20 % (m/m) d'Hydrochar WB1	1 fois dans l'année d'apport	1 fois dans l'année d'apport	Apport de l'amendement en surface ou en incorporation dans le sol	Apport lors de la préparation des sols
Entretien de sol	Equivalent de 250 kg/ha/an d'Hydrochar WB1 Par ex : 10 t/ha/an d'amendement à 2,5 % (m/m) d'Hydrochar WB1	Equivalent de 4 t/ha/an d'Hydrochar WB1 Par ex : 40 t/ha/an d'amendement à 10 % (m/m) d'Hydrochar WB1	1 fois par an	2 fois par an	Apport de l'amendement en surface ou en incorporation dans le sol	Apport d'entretien (printemps et/ou automne)

Produit HYDROCHAR WB1 à base de 15 % d'eau

En apport au sol

Usage	Dose d'apport		Nombre d'apport par an		Mode d'apport	Epoque d'apport
	Mini	Maxi	Mini	Maxi		
Plantation d'arbres ou transplantation de végétaux	1,05 % m/m Par ex : 10,5 kg/m ³ de terre (*)	5,25 % m/m Par ex : 52,5 kg/m ³ de terre (*)	1 fois à la plantation		Incorporation en mélange homogène dans la terre de remplissage du trou de plantation	Plantation – transplantation
Semis repiquage Espèces fruitières, légumières, florales, ornementales en pépinières	1,05 % m/m Par ex : 105 g/m linéaire (*)	5,25 % m/m Par ex : 525 g/m linéaire (*)	1 fois au semis repiquage (1 semis par an)	1 fois au semis repiquage Jusqu'à 3 repiquages par an	En localisé dans le rang de plantation. Par ex : largeur 10 cm à incorporer sur 10 cm de profondeur	Avant semis ou avant repiquage Délai minimum entre deux apports : 4 mois
Semis de gazons	1,05 % m/m Par ex : 525 g/m ² (*)	1,05 % m/m Par ex : 2625 g/m ² (*)	1 fois au semis	1 fois au semis (**)	Mélanger aux 5 premiers centimètres de sol	Avant semis Délai minimum entre deux apports : plusieurs années

(*) Base terre sèche, densité 1.0

(**) Le semis étant fait pour plusieurs années

En mélange au support de culture

Usage	Dose d'apport		Nombre d'apport par an		Mode d'apport	Epoque d'apport
	Mini	Maxi	Mini	Maxi		
Semis repiquage, plantation toute culture	1,05 % m/m Par ex : 5,25 g/L de substrat	5,25 % m/m Par ex : 26,25 g/L de substrat	1 fois au semis/repiquage	1 fois au semis repiquage Jusqu'à 3 repiquages par an	Incorporation en mélange homogène avec le substrat	Avant semis, repiquage ou plantation

En mélange à un amendement organique

Usage	Dose d'apport		Nombre d'apport par an		Mode d'apport	Epoque d'apport
	Mini	Maxi	Mini	Maxi		
Préparation de sol	Equivalent de 4.2 t/ha/an d'Hydrochar WB1 Par x : 42 t/ha d'amendement à 10 % (m/m) d'Hydrochar WB1	Equivalent de 8.4 t/ha/an d'Hydrochar WB1 Par x : 42 t/ha d'amendement à 20 % (m/m) d'Hydrochar WB1	1 fois dans l'année d'apport	1 fois dans l'année d'apport	Apport de l'amendement en surface ou en incorporation dans le sol	Apport lors de la préparation des sols
Entretien de sol	Equivalent de 262.5 kg/ha/an d'Hydrochar WB1 Par ex : 10,5 t/ha/an d'amendement à 2.5 % (m/m) d'Hydrochar WB1	Equivalent de 4.2 t/ha/an d'Hydrochar WB1 Par ex : 42 t/ha/an d'amendement à 10 % (m/m) d'Hydrochar WB1	1 fois par an	2 fois par an	Apport de l'amendement en surface ou en incorporation dans le sol	Apport d'entretien (printemps et/ou automne)

Produit HYDROCHAR WB1 à base de 20 % d'eau

En apport au sol

Usage	Dose d'apport		Nombre d'apport par an		Mode d'apport	Epoque d'apport
	Mini	Maxi	Mini	Maxi		
Plantation d'arbres ou transplantation de végétaux	1,1 % m/m Par ex : 11 kg/m ³ de terre (*)	5,5 % m/m Par ex : 55 kg/m ³ de terre (*)	1 fois à la plantation		Incorporation en mélange homogène dans la terre de remplissage du trou de plantation	Plantation – transplantation
Semis repiquage Espèces fruitières, légumières, florales, ornementales en pépinières	1,1 % m/m Par ex : 110 g/m linéaire (*)	5,5 % m/m Par ex : 550 g/m linéaire (*)	1 fois au semis repiquage (1 semis par an)	1 fois au semis repiquage Jusqu'à 3 repiquages par an	En localisé dans le rang de plantation. Par ex : largeur 10 cm à incorporer sur 10 cm de profondeur	Avant semis ou avant repiquage
Semis de gazons	1,1 % m/m Par ex : 550 g/m ² (*)	5,5 % m/m Par ex : 2750 g/m ² (*)	1 fois au semis	1 fois au semis (**)	Mélanger aux 5 premiers centimètres de sol	Avant semis

(*) Base terre sèche, densité 1.0

(**) Le semis étant fait pour plusieurs années

En mélange au support de culture

Usage	Dose d'apport		Nombre d'apport par an		Mode d'apport	Epoque d'apport
	Mini	Maxi	Mini	Maxi		
Semis repiquage, plantation toute culture	1,1 % m/m Par ex : 5.5 g/L de substrat	5,5 % m/m Par ex : 27,5 g/L de substrat	1 fois au semis/repiquage	1 fois au semis repiquage Jusqu'à 3 repiquages par an	Incorporation en mélange homogène avec le substrat	Avant semis, repiquage ou plantation

En mélange à un amendement organique

Usage	Dose d'apport		Nombre d'apport par an		Mode d'apport	Epoque d'apport
	Mini	Maxi	Mini	Maxi		
Préparation de sol	Equivalent de 4,4 T/ha/an d'Hydrochar WB1 Par x : 44 t/ha d'amendement à 10 % (m/m) d'Hydrochar WB1	Equivalent de 8,8 T/ha/an d'Hydrochar WB1 Par x : 44 t/ha d'amendement à 20 % (m/m) d'Hydrochar WB1	1 fois dans l'année d'apport	1 fois dans l'année d'apport	Apport de l'amendement en surface ou en incorporation dans le sol	Apport lors de la préparation des sols
Entretien de sol	Equivalent de 275 kg/ha/an d'Hydrochar WB1 Par ex : 11 t/ha/an d'amendement à 2.5 % (m/m) d'Hydrochar WB1	Equivalent de 4,4 t/ha/an d'Hydrochar WB1 Par ex : 44 t/ha/an d'amendement à 10 % (m/m) d'Hydrochar WB1	1 fois par an	2 fois par an	Apport de l'amendement en surface ou en incorporation dans le sol	Apport d'entretien (printemps et/ou automne)