



HEXAFED

FOOD SOLUTIONS WITH IMPACT

Présentation

Hexafed SA est née d'un espoir de voir évoluer les choses dans la bonne direction. Aujourd'hui située à Moutier (BE), cette entreprise est spécialisée dans l'élevage d'insectes et la commercialisation des produits en découlant.

Hexafed propose des **solutions durables** à différents défis actuels. Grâce à son élevage d'insectes, elle répond notamment aux challenges liés à la production et à l'utilisation de protéines fourragères et d'engrais, tout en recyclant des matières organiques comme le food waste. Hexafed permet ainsi de réduire **les déchets et sous-produits organiques peu valorisés**, et ce de manière régionale. Ces matières organiques ont pour objectif de ne pas provenir de sous-produits aujourd'hui déjà revalorisés directement pour l'alimentation animale ou humaine. La **bioconversion** par les insectes permet donc de fournir des produits de **haute qualité** et aujourd'hui **indispensables à l'agriculture suisse**, à savoir des protéines fourragères et des engrais.

L'aspect régional d'Hexafed permet **d'augmenter le taux d'auto approvisionnement** du pays et de limiter les importations, en proposant des produits issus d'une production indigène. Ainsi, la sécurité alimentaire du pays pourrait être augmentée, et les différentes répercussions négatives, notamment sur l'environnement et le climat, limitées. De plus, la qualité des protéines d'insectes, ainsi que les **nombreux avantages du frass**, font de la bioconversion par les insectes, proposée par Hexafed SA, une **solution efficace et efficiente**.



Solutions apportées par le frass

Qu'est-ce que le frass ?

Le « frass » est un terme générique utilisé pour qualifier les **fumiers d'insectes**, composés en très grande majorité de leurs déjections.

Ce fumier possède de **nombreuses vertus pour les végétaux et les sols**. Il s'agit d'un engrais universel, pouvant être utilisé pour la majorité des végétaux (Bühler sans date). Dans le contexte actuel, il présente des avantages certains et permet de **répondre à de nombreux défis d'ordres économique, agricole, alimentaire ou encore environnemental**.

Diverses études universitaires et institutionnelles ont été réalisées sur le frass d'insectes. Bien que la recherche à ce sujet nécessite d'être développée et approfondie, les **résultats obtenus jusqu'ici sont prometteurs et très encourageants**.



→ Teneurs en éléments

Le frass de vers de farine offre au sol des macro- et microéléments **facilement assimilables** par les plantes (IPIFF 2021). Il possède des valeurs semblables à d'autres engrais organiques, avec un **NPK équilibré de 2-2-2** en moyenne.

Teneurs moyennes du frass de vers de farine produit par Hexafed

Teneurs en éléments

Azote total (N)	2%
Phosphate (P₂O₅)	1.7%
Potasse (K₂O)	2%
Calcium (Ca)	0.2%
Magnésium (Mg)	0.6%
Matière organique (MO)	79%
Matière sèche (MS)	87.5%

Bien que les bienfaits et les aspects nutritifs du frass aient été démontrés, les résultats peuvent différer notamment en fonction du type de sol et de la culture (comme c'est d'ailleurs le cas pour de nombreux autres types d'engrais).

Aussi, l'espèce d'insectes peut jouer un rôle dans les teneurs finales. Par exemple, le frass de mouches soldat noir possède des valeurs NPK d'en moyenne 3,5 - 2,5 - 4,25 (Bühler sans date).

La **haute teneur en matière organique** du frass (jusqu'à plus de **85%**) constitue également l'un de ses avantages (Bühler sans date).

→ Méthode d'action

Le fumier de vers de farine **agit rapidement** (dès 2-3 jours après l'application) de par la disponibilité de ses éléments. Sa période d'action se prolonge jusqu'à **2 à 3 mois**. De plus, la **minéralisation** des éléments se fait de manière **constante** (Bühler sans date).

Croissance et santé des plantes

→ Augmentation significative des rendements agricoles

Le frass peut être utilisé dans les cultures agricoles dans le but **d'obtenir de meilleurs rendements**. En effet, grâce à la **chitine** qu'il contient (issus des mues des larves), le **développement des plantes est stimulé** (Bühler sans date).

Voici par exemple les résultats obtenus lors d'une étude menée sur les brocolis par le Laboratoire sur l'agriculture urbaine, situé à Québec, Canada (lien vers l'étude complète dans la bibliographie) :

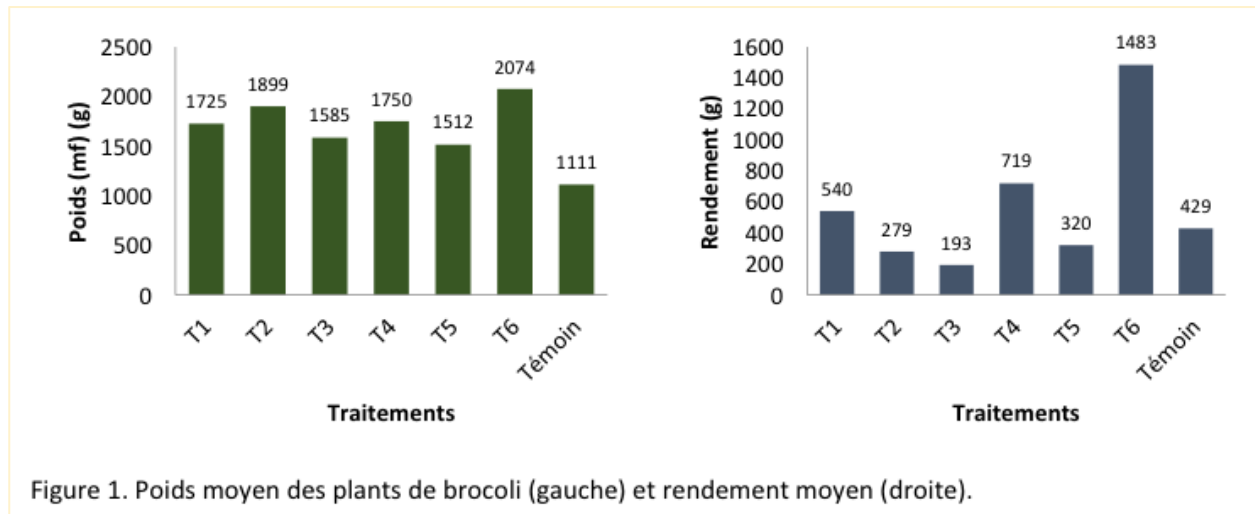


Tableau1. Les différents traitements utilisés dans le cadre de la recherche.

Traitements	Composition
T1	Actisol 4-6-8/ Biofert 3-1-4
T2	Actisol 4-6-8/ Biofert 3-1-4/ frass 3-2-2
T3	ActiSol 4-6-8 / Farine de sang séché 11-0-0
T4	ActiSol 4-6-8 / Farine de sang séché 11-0-0 / frass 3-2-2
T5	MixBoost 3,5-9-4 / Mix algues 0-0-5
T6	Frass 3-2-2
T7 (témoin)	Engrais de synthèse 24-10-20 (engrais soluble)

En plus de l'augmentation des rendements, le frass, de par ses nutriments présents sous une forme immédiatement disponible, **augmente les valeurs nutritionnelles des végétaux récoltés**, tels que les salades, les céréales ou encore les cultures spéciales telles que la vigne (IPIFF 2021).



→ Santé des plantes boostée

En plus des teneurs en éléments intéressantes du frass, ce dernier, grâce à la **chitine** qu'il contient, **augmente les mécanismes de défenses des plantes**.

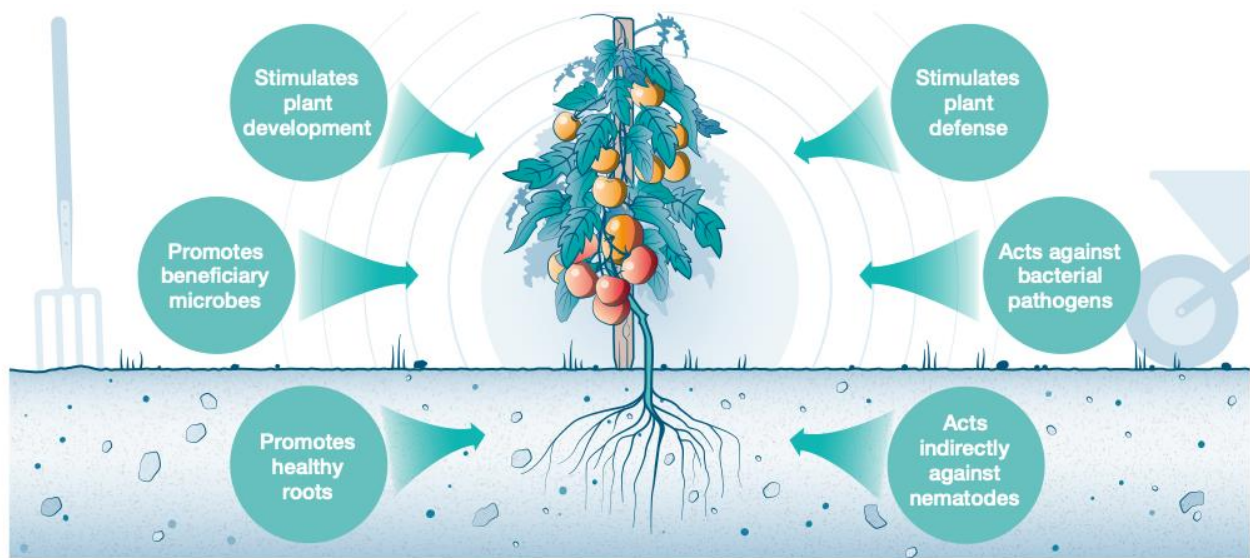
Cette **chitine** permet, entre-autres, **d'inhiber** également le développement (IPIFF 2021), voire **d'agir contre différentes maladies, pathogènes et ravageurs** (Bühler sans date).

D'autres éléments tels que des microorganismes augmentent la **tolérance** des plantes faces aux pathogènes (IPIFF 2021).

Par exemple, il a été démontré que la **chitine**, de par sa prédisposition naturelle à agir en tant que biostimulateur et régulateur de maladies, **agit indirectement contre les nématodes** (Bühler sans date). Une hypothèse attribuant des potentielles fonctions insecticides au frass a également été émise, notamment du fait qu'il a été démontré **qu'il réduit les populations de vers fil de fer** (IPIFF 2021).

Aussi, les différents éléments qui composent le frass **augmentent la tolérance des jeunes plantes aux stress abiotiques**, tels que la sécheresse, la salinité ou les inondations (IPIFF 2021).

Résumé des résultats mentionnés par Bühler (sans date) :

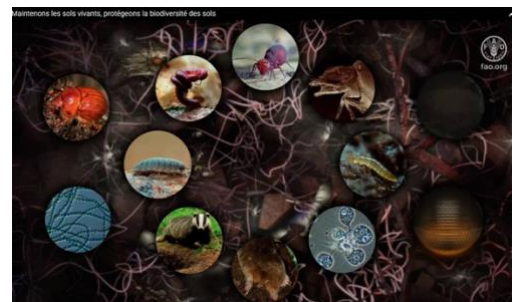


Santé du sol

Le frass **améliore la qualité du sol**. Il permet notamment d'obtenir des résultats satisfaisant même sur des sols acides ou sableux (Bühler sans date).

La matière organique qu'il contient apporte de la matière carbonée, **améliorant la capacité de rétention de l'eau des sols**. De plus, le frass **stimule l'activité microbienne** des sols et apporte de nombreux **microorganismes et biomolécules** bénéfiques pour les sols et importantes pour leur santé ainsi que celle des plantes.

Le frass ne prend donc pas seulement soin des plantes, mais aussi des sols, piliers de la durabilité et de la production agricole.



Forme du frass

Naturellement, le frass de vers de farine se présente sous forme de **poudre**, semblable à du sable fin.

Sur cette base peuvent ensuite être produits des **pellets**, plus facilement utilisables à grande échelle, à l'aide notamment de machines agricoles, horticoles ou autres.

Résultat de l'analyse des teneurs en éléments du frass de vers de farines Hexafed

Hauert HBG Dünger AG, 3257 GROSSAFFOLTERN

Labor, Wilerstrasse 2, 3262 Suberg, Tel. 032/389 00 55

Date:	05.07.2022	
Remarque:	fumier de vers de farines	
		Albertella Céline Rue du Collège 8 2746 Crémines

BULLETIN D' ANALYSES

No. d' analyse: 39743
Identification: Frass
Code: FO09-07

Analyse	Unité				
Humidité	% MF	12.5			
Matière sèche	% MF	87.5			
Perte au feu (MO)	% MS	90.6			
pH (H2O)	-				
Conductivité	µS/cm				
rapport C/N	-	17			
Azote total	% MS	2.3			
Phosphates (P2O5)	% MS	2.0			
Potassium (K2O)	% MS	2.3			
Magnésium (Mg)	% MS	0.7			
Calcium (Ca)	% MS	0.3			
Fer (Fe)	mg/kg	212	1)	2)	3)
Manganèse (Mn)	mg/kg	175			
Cuivre (Cu)	mg/kg	14	40	100	600
Zinc (Zn)	mg/kg	119	150	400	2000
Plomb (Pb)	mg/kg	0.16	50	120	500
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0.1	0.8	1	5
Chrome (Cr)	mg/kg	0.84	50	100	500
Nickel (Ni)	mg/kg	0.80	50	30	80
Cobalt (Co)	mg/kg	<0.1		-	60
Molybdène (Mo)	mg/kg	1.9	5	-	20
Arsenic (As)	mg/kg	<0.1	0.5	1	5

MS = Matière sèche
MF = Matière fraîche
MO = Matière organique

1) Valeurs indicatives selon "Ordonnance sur les atteintes portées aux sols" (Osol)
2) valeurs limites pour compost selon ordonnance ORRChim
2) valeurs limites pour boues d' épuration selon ordonnance ORRChim

Résultats d'analyse pathogène du frass de vers de farine Hexafed



Benkenstrasse 254
4108 Witterswil
Switzerland

+41 61 725 20 70
mailbox@biolytix.ch
www.biolytix.ch

Rapport d'analyse

Hexafed
Mme Celine Albertella
Rue du Collège 8
2746 Crémines

Witterswil, le 19. juillet 2022

N° bx: bx387951-3580239
Date de commande: 14. juillet 2022
Date d'entrée d'échantillon: 14. juillet 2022
Désignation: Frass de vers de farine



Résultats

Escherichia coli	<10	[ufc/ g]	d'après le 16649-2
Salmonella spp.	n.d.	[en 25 g]	enrichissement d'après ISO 6579, par real-time PCR

n.d.= non détectable

Ce rapport a été publié par voie électronique par Dr. Diana Hormisch, Responsable de Microbiologie, Diagnostic Alimentaire et Agronomie, et est valable sans signature.

Remarque: Les méthodes d'analyse marquées avec (*) ne sont pas dans la domaine d'accréditation de Biolytix AG (ISO/IEC 17025). Ce rapport ne peut être copié dans des extraits sans le consentement écrit de Biolytix AG. Des détails sur la méthode ou l'incertitude de mesure peuvent être demandés à Biolytix AG.

Exclusion de responsabilité: Le résultat ci-dessus se réfère uniquement à l'échantillon analysé. Le travail chez Biolytix AG est réalisé avec le plus grand soin et conformément aux dernières connaissances scientifiques et méthodologies disponibles. Par conséquent, Biolytix AG n'accepte aucune demande de dommages directs ou indirects pouvant résulter des services rendus.

Nr. ordre: bx387951-3580239

page 1 de 1

Autorisation de mise en circulation du frass de vers de farine Hexafed



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR

Office fédéral de l'agriculture OFAG
Secteur Systèmes agro-environnementaux et éléments fertilisants

CH-3003 Berne, OFAG_fon

Recommandé (r)
Hexafed by Albertella
Chemin des Mésanges 4
CH-2732 Reconvilier

Référence du dossier : 2022-10-12/6846
Votre référence :
Notre référence : fon
Dossier traité par : Nicolas Foresti
Berne, le 12 octobre 2022

Autorisation de mise en circulation d'un engrais

conformément à l'art. 10 ss. de l'ordonnance du 10 janvier 2001 sur la mise en circulation des engrais (ordonnance sur les engrais, OEng)¹ et de l'ordonnance du DEFR du 16 novembre 2007 sur la mise en circulation des engrais (ordonnance sur le Livre des engrais, OLen)².

Après examen de la demande du 20 juillet 2022 et du dossier qui y était joint, il a été décidé :

Une autorisation est octroyée à l'entreprise **Hexafed by Albertella** pour la mise en circulation jusqu'au **12 octobre 2032** de l'engrais défini ci-après

Dénomination commerciale :	Frass - Fumier de vers de farine
Fabricant :	Hexafed, Chemin des Mésanges 4, 2732 Reconvilier, Suisse
Catégories d'engrais (Art. 5 OEng) :	Engrais de recyclage et engrais organique
Désignation officielle :	Engrais organique à base de fumier de vers de farine
Utilisation :	Le frass de vers de farine peut être utilisé pour tous types de plantes (potager, ornement, agriculture). Cet engrais doit être appliqué directement à la surface du sol ou être mélangé au terreau.
Matières premières :	100% Excréments de vers de farine
Composition (teneurs garanties) :	2% N Azote totale 1.7% P ₂ O ₅ Phosphate 2% K ₂ O Potasse 0.2% Ca Calcium 0.6% Mg Magnésium 79% MO Matière organique

Office fédéral de l'agriculture OFAG
Schwarzenburgstrasse 165, CH-3003 Berne
Tél. +41 58 463 83 85
Fax +41 58 462 26 34
duenger@blw.admin.ch
www.blw.admin.ch

Référence: 2022-10-12/6845

Numéro d'ordre OFAG : 87.5% MS Matière sèche
6845

Eléments particuliers : Fumier de vers de farine - Frass

Dispositions particulières selon l'art. 11 al. 2 de l'OEEng :

- Si l'ordonnance concernant les sous-produits animaux (OSPA) définit des prescriptions pour le traitement du fumier d'insectes, ces dernières doivent être appliquées dès l'entrée en vigueur du texte.
- Les résultats d'analyse bactériologiques effectués dans le cadre du contrôle de la qualité du produit doivent être transmis à l'OFAG.

Remarques concernant les prescriptions générales et les charges :

L'autorisation est valable **10 ans** conformément à l'article 11 alinéa 5 de l'OEEng. L'autorisation est prorogée de 10 ans si la demande de prorogation est établie le **12 octobre 2032** au plus tard ou 6 mois avant cette date au plus tôt. Autrement, l'autorisation échoit à la date citée.

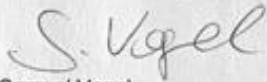
Il est rappelé ici que toutes les prescriptions légales générales applicables à la mise en circulation d'un engrais doivent être respectées en tout temps. Nous aimerions en particulier attirer votre attention sur les dispositions suivantes :

1. Le produit mis en circulation doit en tout temps satisfaire aux prescriptions de l'OEEng et de l'OLEn, en particulier en ce qui concerne les teneurs, la qualité, la désignation et la publicité ainsi qu'aux autres prescriptions applicables telles que celles du droit sur les produits chimiques (ordonnance du 5 juin 2015 sur la protection contre les substances et les préparations dangereuses^{II} (ordonnance sur les produits chimiques, OChim) et de l'ordonnance du 18 mai 2005 sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux^{IV} (ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, ORRChim).
2. L'autorisation n'est valable qu'aussi longtemps que l'engrais correspond aux propriétés stipulées lors de l'octroi de l'autorisation. Tout changement du produit, p. ex. de sa dénomination commerciale, de son étiquette, de sa formule, de son mode de fabrication, etc. ainsi que de l'entreprise doit être immédiatement annoncé à l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG).

Voies de droit :

La présente décision peut être attaquée, dans un délai de 30 jours à compter de sa notification, au Tribunal fédéral administratif, case postale, 9023 St-Gall. Le mémoire de recours, à présenter en deux exemplaires, indique les conclusions, motifs et moyens de preuve et porte la signature de la partie recourante ou de son mandataire ; y seront jointes la décision attaquée et les pièces invoquées comme moyens de preuve, lorsqu'elles sont disponibles.

Office fédéral de l'agriculture OFAG



Samuel Vogel

Responsable du secteur Systèmes agro-environnementaux et éléments fertilisants

^I RS 916.171

^{II} RS 916.171.1

^{III} RS 813.11

^{IV} RS 814.81

Bibliographie

- Agrocope, 2019 : Les insectes comme alternative aux protéines importées.
https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/themen/nutztiere/futtermittel/alternative-proteinquellen-in-der-nutztierfuetterung/jcr:content/par/columncontrols/lite.ms/0/column/externalcontent_995790314.bitexternalcontent.exturl.html/aHR0cHM6Ly9pcmEuYWdyb3Njb3BILmNoL2ZyLUNIL0FqYXgvUH/VibGlrYXRpb24_ZWluemVscHVibGlrYXRpb25JZD00NDQ2MSZw/YXJlbnRVcmw9JTJGMCUyRIB1Ymxpa2F0aW9uc2xpc3RlJTJGRW/luemVsbiUzRnBvc2l0aW9uJTNEbWlkZGxlJTl2cHVibGlrYXRpb25JZCUzRDQyNDcz.html
- Agrocope, 2017 : Potentiel agronomique d'un engrais naturel à base de digestats de larves de mouches. https://www.agrarforschungschweiz.ch/wp-content/uploads/pdf_archive/2017_03_f_2257.pdf
- Bühler AG : Brochure – Insects to feed the world.
<https://www.buhlergroup.com/content/buhlergroup/global/en/industries/insect-technology.html>
- IPIFF : <https://ipiff.org/>
- OFAG : https://www.blw.admin.ch/dam/blw/fr/dokumente/Politik/Agrarpolitik/AP%2014-17/AP%2014-17%20-%20Botschaft/Vernehmlassung_zur_AP_2014-2017_Erl%C3%A4uternder_Bericht.pdf.download.pdf/Consultation%20sur%20la%20PA%202014-2017-%20Rapport%20explicatif.pdf
- Laboratoire d'agriculture urbaine : http://cretau.ca/wp-content/uploads/2022/03/Effet-du-frass-comme-fertilisant-au-potager_resultats-de-recherche.pdf