



HAL
open science

Bulletin de veille Valor PRO N°37

Jeanine Martelli, Florent Levavasseur, Aurélia Michaud, Matthieu Bravin,
Frédéric Feder, Sabine Houot

► **To cite this version:**

Jeanine Martelli, Florent Levavasseur, Aurélia Michaud, Matthieu Bravin, Frédéric Feder, et al..
Bulletin de veille Valor PRO N°37. 2022. hal-03644281

HAL Id: hal-03644281

<https://hal.inrae.fr/hal-03644281>

Submitted on 19 Apr 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



INRAE  cirad



Veille sur les Produits Résiduaire Organiques

Bulletin de veille ValOr Pro N°37 - 2022



SOERE-PRO

COLLOQUES, JOURNEES, WEBINAIRES	3
La méthanisation et le sol	3
Emission C dans l'sol - 26 avril 2022, à 20h30 avec Battle KARIMI (Novasol Experts).	3
Webinaires inter-RMT : circularité territoriale	3
Conditions de durabilité des CIVE	3
La conférence biodechets, 3èmes Assises Normandes de l'Economie Circulaire. Replay	3
Congrès FNADE, Nourrir les sols et produire de l'énergie avec la valorisation organique des déchets	3
World Recycling Convention & Exhibition	3
OUVRAGES RAPPORTS	3
The EJP SOIL CLIMASOMA project summarizing research from the past 100 years	3
Étude comparative des pratiques de collecte séparée des biodéchets en milieu urbain	4
APPEL A PROJET	4
Pre-Announcement of the EJP SOIL 3rd internal call	4
RESEAU SOERE PRO	4
Target and Nontarget Screening of PFAS in Biosolids, Composts, and Other Organic Waste Products for Land Application in France.	4
JURIDIQUE ET REGLEMENTAIRE	4
Arrêté du 15 mars 2022, typologies d'emballages et déchets pouvant faire l'objet d'une collecte conjointe avec des biodéchets triés à la source.	4
Emballages et déchets biodégradables : AMORCE pointe des incohérences dans l'arrêté publié.	4
ICPE : Point sur la réglementation	5
Soil Health Law	5
LES PRO DANS LA PRESSE	5
Le biogaz a de beaux jours devant lui	5
La Bretagne veut remplacer le gaz russe par du « gaz vert »	5
Énergies : comment l'Union européenne prépare son indépendance et sa transition	5
Energie. 30% de gaz vert en 2030 ?	6
Économie : la méthanisation a tout d'une filière d'avenir	6
Puy-de-Dôme, le Valtom mise sur le biogaz pour son modèle d'économie circulaire	6
Cannes teste des bornes de compostage de déchets alimentaires (...)	6
Apprendre à composter, un jeu d'enfant	6
À Perpignan, l'unité de méthanisation BioRoussillon monte en puissance	7
« Oui à l'agriculture, non à l'énergiculture ! » : 110 manifestants contre le projet ...	7
Méthanisation et carbone : la clé du retour au sol	7
Des cartes Bretonnes dynamiques !	7
Organics Recycling and Biogas Magazine	7
VEILLE PRESSE AGRICOLE	7
Méthanisation : l'impact des digestats sur les sols est à l'étude	7
Les premiers résultats de deux études sur l'impact des digestats de méthanisation sur les sols ont été présentés lors des récentes JRI 2022 du club biogaz de l'ATEE. Leurs conclusions sur la microbiologie et la stabilité des sols sont rassurantes [...]	7
Mesurer l'impact du changement de pratiques en lien avec la méthanisation avec l'outil Maelia	8
Agripower propose une solution « clé en main »	8
Broyer la paille face au prix de l'engrais azoté : la fausse bonne idée	8
Fertiliser avec le lisier et en classe business à bord du Vredo Trac VT5536	8
Accélérer le développement du biogaz pour réduire la dépendance énergétique de la France	8
Le prix des engrais remet-il en cause la fertilisation des prairies ?	8
Fertilisation des prairies Prendre en compte toutes les fournitures d'azote possibles	8
Et si la méthanisation française pouvait se substituer au gaz russe ?	9
60 % du coût de raccordement pris en charge par la collectivité	9
VEILLE SCIENTIFIQUE AGRO ET IMPACT	9
Assessment of the Carbon and Nitrogen Mineralisation of Digestates Elaborated from Distinct Feedstock Profiles	9
Digestate Composition Affecting N Fertiliser Value and C Mineralisation	9
The challenges and perspectives for anaerobic digestion of animal waste and fertilizer application of the digestate	10

Slurry Acidification as a Solution to Minimize Ammonia Emissions from the Combined Application of Animal Manure and Synthetic Fertilizer in No-Tillage	10
--	----

VEILLE SCIENTIFIQUE CONTAMINATION _____ **10**

Treatment processes to eliminate potential environmental hazards and restore agronomic value of sewage sludge: A review	10
From gut to mud: dissemination of antimicrobial resistance between animal and agricultural niches	11
Stakeholders' Perspectives on Microplastics in Sludge Applied to Agricultural Land	11
Biosolids for safe land application: does wastewater treatment plant size matters when considering antibiotics, pollutants, microbiome, mobile genetic elements and associated resistance genes?	11
Physical, chemical, and microbial contaminants in food waste management for soil application: A review	12
Influence of soil properties on cadmium accumulation in vegetables: Thresholds, prediction and pathway models based on big data	12
Consistent inter-annual reduction of rice cadmium in 5-year biannual organic amendment	13
Trophic Transfer and Toxicity of (Mixtures of) Ag and TiO ₂ Nanoparticles in the Lettuce-Terrestrial Snail Food Chain	13
Effects of Application of Pig Manure on the Accumulation of Heavy Metals in Rice	13
Treatment processes to eliminate potential environmental hazards and restore agronomic value of sewage sludge: A review	14
Ecotoxicity and fate of silver nanomaterial in an outdoor lysimeter study after twofold application by sewage sludge	14
Physical, chemical, and microbial contaminants in food waste management for soil application: A review	14
Metabolic response of earthworms (<i>Pheretima guillemi</i>) to silver nanoparticles in sludge-amended soil	15

Colloques, journées, webinaires

La méthanisation et le sol

Rhizobiome.coop, Res'eau sol, avril 2022

Emission C dans l'sol - 26 avril 2022, à 20h30 avec Battle KARIMI (Novasol Experts).

Source de débat et de polémique, la méthanisation divise quant à ses bienfaits sur les sols. C dans l'sol vous invite le 26 avril 2022 pour comprendre les enjeux autour de ce procédé de dégradation biologique.

Liens : [Accès au document](#)

Webinaires inter-RMT : circularité territoriale

ldele.fr 09/03/2022

Une série de webinaires est organisée par 4 RMT, du 20 avril au 11 mai 2022, sur des thèmes liés au territoire : autonomie, articulation feed/food/énergie, gestion des biomasses...

Les co-animateurs des 4 RMT SPICEE (Structurer et Produire de l'Innovation dans les Systèmes ayant des Cultures et de l'Élevage Ensemble), Maele (Macro Élevage Environnement), Champs et Territoires Ateliers, Bouclage (Recyclage, Fertilisation, Impacts environnementaux) se sont concertés pour identifier des thèmes d'intérêt commun autour de l'approche territoriale qui est une échelle de travail émergente pour ces 4 réseaux. Site Web : <https://bringing-value-to-agrobiomass-3.b2match.io/page-751>

Liens : [Accès au document](#)

Conditions de durabilité des CIVE

Aile.asso.fr, mars 2022

Comment cultiver des CIVE de façon durable ? Quels services peuvent-elle rendre à l'échelle de la parcelle ou de l'exploitation agricole ? Quels risques peuvent y être associés ?

Lors du prochain webinaire du CTBM, Laureline Bes de Berc (AAMF), Hugo Kech (AILE), Sylvain Marsac (Arvalis) et Ugo Batel (Oxyane), du consortium RECITAL, présenteront l'état des connaissances sur ces questions.

Les Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique (CIVE) constituent un gisement non négligeable de biomasse pour de nombreuses unités de méthanisation. Elles s'intègrent dans le fonctionnement des exploitations agricoles entre les autres cultures. Le projet de recherche [RECITAL \(2020-2023\)](#) vise à élaborer des recommandations régionalisées de parcours de culture et permettre leur diffusion auprès des exploitants d'unité concernés.

Liens : [Accès au document](#)

La conférence biodechets, 3èmes Assises Normandes de l'Economie Circulaire. Replay

Les 3èmes Assises Normandes de l'Economie Circulaire se sont déroulées le 10 mars 2022 à Caen. Les différentes interventions sont disponibles en replay.

Retrouvez la conférence biodechets Animée par Severine VILLABESSAIS, responsable du pôle planification déchets, Région Normandie.

Liens : [Accès au document](#)

Congrès FNADE, Nourrir les sols et produire de l'énergie avec la valorisation organique des déchets

Le Congrès FNADE 2022 aura lieu le 21 juin de 14h à 18h à Paris

World Recycling Convention & Exhibition

Le Bureau International du Recyclage organise sa Convention de printemps à Barcelone du 23 au 25 mai 2022.

Liens : [Accès au document](#)

Assises européennes de la Transition Énergétique

Les Assises européennes de la Transition Énergétique se tiendront à Genève, du 31 mai au 2 juin 2022, sur le thème de la sobriété énergétique.

Liens : [Accès au document](#)

Salon Expobiogaz

Le salon Expobiogaz se tiendra à Bordeaux du 8 au 9 juin 2022.

Liens : [Accès au document](#)

101e congrès de l'ASTEE – Dunkerque 2022

L'ASTEE organise son 101e Congrès à Dunkerque Du 14 au 16 juin 2022, "Adaptation au changement climatique : quelles anticipations et actions dans les territoires ?"

Liens : [Accès au document](#)

Ouvrages Rapports

The EJP SOIL CLIMASOMA project summarizing research from the past 100 years

Epssoil.eu, mars 2022

The EJP SOIL CLIMASOMA project summarizing research from the past 100 years and studied the impact of soil and crop management practices on climate change adaptation with a specific focus on

soil hydrological functioning. The main conclusions are:

- Keeping your soil covered with living plants at all times throughout the year is important.
- No-till farming is not a holy grail. A focus on a general reduction of traffic on agricultural land instead would be much more beneficial.
- Organic material needs to remain, be returned, or be added on the field as much as possible.

Liens : [Accès au document](#)

Étude comparative des pratiques de collecte séparée des biodéchets en milieu urbain

Ademe.fr, mars 2022

L'ADEME propose avec cette étude un aperçu de la collecte séparée des biodéchets (plus spécifiquement alimentaires) dans 13 grandes villes en Europe et en Amérique du Nord.

Quelles sont les difficultés rencontrées, les solutions trouvées, les points communs, quels facteurs de réussite, quels enseignements pouvons-nous en tirer pour les villes françaises [...]

Liens : [Accès au document](#)

Appel à projet

Pre-Announcement of the EJP SOIL 3rd internal call

EJP Soil, 28/03/2022

The overall objective of this 3rd internal call is to fund research projects open to EJP SOIL beneficiaries and linked third parties to fill research and development gaps identified by the "Roadmap for the European Joint Program SOIL" and the annual work program of the EJP SOIL for year three.

Liens : [Accès au document](#)

Réseau Soere PRO

Target and Nontarget Screening of PFAS in Biosolids, Composts, and Other Organic Waste Products for Land Application in France.

Munoz, G., Michaud, A. M., Liu, M., Vo Duy, S., Montenach, D., RESSEGUIER, C., . . . Sauvé, S. (2022). Target and Nontarget Screening of PFAS in Biosolids, Composts, and Other Organic Waste Products for Land Application in France. *Environmental Science and Technology*

DOI: 10.1021/acs.est.1c03697.

Zwitterionic, cationic, and anionic per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) are increasingly reported in terrestrial and aquatic environments, but their inputs to agricultural lands are not fully understood. Here, we characterized PFAS in 47 organic waste products (OWP) applied in agricultural fields of France, including historical and recent materials. Overall, 160 PFAS from 42 classes were detected from target screening and homologue-based nontarget screening. Target PFAS were low in agriculture-derived wastes such as pig slurry, poultry manure, or dairy cattle manure (median 46PFAS: 0.66 mug/kg dry matter). Higher PFAS levels were reported in urban and industrial wastes, paper mill sludge, sewage sludge, or residual household waste composts (median 46PFAS: 220 mug/kg). Historical municipal biosolids and composts (1976-1998) were dominated by perfluorooctanesulfonate (PFOS), N-ethyl perfluorooctanesulfonamido acetic acid (EtFOSAA), and cationic and zwitterionic electrochemical fluorination precursors to PFOS. Contemporaneous urban OWP (2009-2017) were rather dominated by zwitterionic fluorotelomers, which represented on average 55% of 160PFAS (max: 97%). The fluorotelomer sulfonamidopropyl betaines (X:2 FTSA-PrB, median: 110 mug/kg, max: 1300 mug/kg) were the emerging class with the highest occurrence and prevalence in contemporary urban OWP. They were also detected as early as 1985. The study informs for the first time that urban sludges and composts can be a significant repository of zwitterionic and cationic PFAS.

Juridique et réglementaire

Arrêté du 15 mars 2022, typologies d'emballages et déchets pouvant faire l'objet d'une collecte conjointe avec des biodéchets triés à la source.

JORF n°0069 du 23 mars 2022. Texte n° 30

L'article L. 541-21-1 du code de l'environnement précise que les biodéchets ayant fait l'objet d'un tri à la source ne doivent pas être mélangés avec d'autres déchets. Par dérogation à cette disposition, et en application de l'article R. 543-226 du code de l'environnement, le présent arrêté vise à définir les typologies d'emballages et déchets compostables, méthanisables ou biodégradables pouvant faire l'objet d'une collecte conjointe avec des biodéchets triés à la source.

Liens : [Accès au document](#)

Emballages et déchets biodégradables : AMORCE pointe des incohérences dans l'arrêté publié.

L'arrêté listant les types et catégories d'emballages compostables, méthanisables et biodégradables qui peuvent faire l'objet d'une collecte conjointe en vue

d'un traitement avec des biodéchets ayant fait l'objet d'un tri à la source vient d'être publié. Bien que certains aménagements aient été apportés au texte initial, certaines dispositions restent contestables car faisant peser des risques à la fois sur la qualité à la fois sur la valorisation des biodéchets et le geste de tri des emballages ménagers.

Liens : [Accès au document](#)

ICPE : Point sur la réglementation

Innovation24.news : Magazine BIOGAZ, 21/03/2022

De nouvelles prescriptions sont imposées par les arrêtés ministériels ICPE de juin 2021. Certaines dispositions sont applicables depuis le 1er juillet 2021, mais d'autres le sont depuis le 1er janvier 2022 et les dernières le seront le 1er janvier 2023.

Rappel sur ces dispositions qui concernent :

- La prévention des fuites de gaz et la limitation de quantité de biométhane perdue dans l'atmosphère après épuration du biogaz [...]
- La prévention de la pollution des milieux [...]
- La prévention des risques d'incendie et d'explosion [...]
- La prévention des odeurs suspectes [...]
- La distance réglementaire entre les installations [...]

Liens : [Accès au document](#)

Soil Health Law

Compostnetwork.info, 22/03/2022

Member States should be encouraged to reward the beneficial use of compost and digestate

The European Commission should acknowledge the important climate and environmental benefits that regular applications of quality compost and digestate generate. We propose that the Soil Health Law (and therefore the CAP) should include a mechanism to encourage Member States to reward the use of compost and digestate and close the biological cycle in accordance with circular economy principles.

The Commission started the impact assessment (IA) that will accompany the legislative proposal in 2023. The Commission launched a [public consultation](#) on the call for evidence for an IA on the expected Soil Health Law on 16 February 2022. ECN answer to the consultation is available [here](#).

Liens : [Accès au document](#)

Les PRO dans la presse

Le biogaz a de beaux jours devant lui

haute-loire-paysanne.fr, 30/03/2022

La guerre en cours remet l'autonomie énergétique de la France sur la table. Selon GRDF, les importations de gaz russe pourraient être substituées à 100% par la production de biogaz dans des unités de méthanisation, semblables à celle de Brioude [...]

L'unité de méthanisation Agri Briva Métha à St Laurent Chabreuges est alimentée quotidiennement par 25 tonnes de substrats agricoles dont 60% de fumiers et lisiers, 30% de déchets de cultures dérobées et 10% de cultures dédiées. « Chaque exploitation produit 10 ha de maïs seulement pour le méthaniseur ». Cette production de biogaz à partir des effluents d'élevages étaient jusqu'à très récemment un objectif chiffré pour GRDF. La guerre en Ukraine l'a transformé en cheval de bataille. « Nous avons les capacités sur notre territoire de produire d'ici huit ans, 20% de nos besoins en gaz grâce à la méthanisation. Nous aurions alors de quoi remplacer les 17% d'importations de gaz russe...».

Liens : [Accès au document](#)

La Bretagne veut remplacer le gaz russe par du « gaz vert »

letelegramme.fr, 25/03/2022

GRDF Bretagne prévoit le triplement de la part de « gaz vert » en Bretagne d'ici quelques années.

En 2021, le nombre de site de production de biométhane a doublé en Bretagne. Aujourd'hui, 54 sites, majoritairement des exploitations agricoles équipées de méthaniseurs, représente 3,3 % du gaz consommé en Armorique, soit la production annuelle de 100 000 logements récents ou la possibilité de faire rouler 25 000 bus au biogaz. Mais la Bretagne vise les 14 % dès 2025, et pourquoi pas les 100 % en 2050. « La Bretagne est l'une des trois régions de France les plus avancées, où la croissance du gaz vert est de 3 % par an. Nous avons le potentiel d'intrants et de ressources méthanisables pour les 100 %. En parallèle, nous misons sur la sobriété et une baisse de consommation de 37 %. Selon les prévisions de GRDF, la production bretonne pourrait être équivalente aux importations de gaz russe dès 2025.

Liens : [Accès au document](#)

Énergies : comment l'Union européenne prépare son indépendance et sa transition

ladepeche.fr, 31/03/2022

Comment se passer du gaz russe qui représente 45 % du gaz importé et 40 % du gaz consommé dans l'Union européenne ? Tel est l'un des défis que pose la guerre en Ukraine à l'UE. Un défi que tous les pays ne perçoivent pas de la même façon puisque la Finlande dépend à 100 % du gaz russe, quand ce n'est que 17 à 20 % en France et 55 % en Allemagne. Cette dernière importe aussi 42 % de son pétrole et de son charbon de la Russie.

La Commission européenne a proposé le 8 mars une ébauche de plan visant à rendre l'Europe indépendante des combustibles fossiles russes bien avant 2030, en commençant par le gaz. Diversifier l'approvisionnement en gaz grâce à une augmentation des importations de GNL et par gazoduc provenant de fournisseurs non russes, accroître des volumes de production et d'importations de biométhane et d'hydrogène.

Liens : [Accès au document](#)

Energie. 30% de gaz vert en 2030 ?

Vosgesmatin.fr, 29/03/2022

30% de gaz vert en 2030 ? Dans le Grand Est, on mise sur le biogaz local pour devenir plus autonome...

Les unités de méthanisation poussent comme des champignons dans le Grand Est. Un gaz vert qui, par les temps qui courent, présente l'insigne avantage d'être produit localement. Le niveau de production, même si la Région est plutôt bonne élève en la matière, reste très loin des besoins. Le Grand Est est la première région française en matière de biogaz issu de la méthanisation injecté dans les réseaux de gaz : 16 % du total français...[Dans les réseaux de gaz du Grand Est, le gaz vert compte actuellement pour 3 %. Ce pourcentage va atteindre 10 % en 2024, avec un objectif de 30 % en 2030. Un dynamisme tout à fait remarquable qui se pose...]

Liens : [Accès au document](#)

Économie : la méthanisation a tout d'une filière d'avenir

Lindependant.fr, 28/03/2022

Gestion des déchets, production d'énergie renouvelable, réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), accompagnement du monde agricole : la méthanisation est une voie d'avenir pour contribuer à la transition énergétique et écologique de l'Aude et des Pyrénées-Orientales. Elle permet de recycler localement les matières organiques issues des productions agricoles ou agroalimentaires. « Au final, la méthanisation est une alternative locale à l'incinération et à la mise en décharge des déchets ».

Déjà mature dans certains pays comme l'Allemagne ou l'Italie, le développement de la méthanisation s'accélère en France. Dans ce contexte, la Région associée à des partenaires a décidé de mettre en place un centre régional gaz verts pour aider et accompagner le développement des gaz verts renouvelables (CRGV). « Les projections de Total Energies, par ailleurs fournisseur d'énergie, sont de pousser les feux de production du biogaz à 10 % à 2030 [...]. Cela revient à multiplier par dix notre capacité de production ».

Liens : [Accès au document](#)

Puy-de-Dôme, le Valtom mise sur le biogaz pour son modèle d'économie circulaire

Lamontagne.fr, 28/03/2022

Le Valtom, syndicat de valorisation et de traitement des déchets du Puy-de-Dôme, souhaite exploiter davantage le méthane produit sur le site de Clermont-Ferrand.

Le Valtom dispose actuellement de deux sources de biogaz à Clermont-Ferrand. D'ici la fin de l'année sans doute, il n'y aura plus d'électricité produite à partir du biogaz de Puy-Long. Celui-ci rejoindra une seule et unique installation d'épuration du méthane à laquelle sera connecté aussi le biogaz tiré de Vernéa. Le biogaz ainsi obtenu va permettre d'alimenter notamment la station Engie. Créant un cercle vertueux. L'idée, c'est que ces bennes viennent vider leurs déchets à Vernéa, font le plein à proximité sur la station alimentée par le biogaz produit à partir de leurs déchets livrés, et ainsi de suite. « Nous sommes dans une illustration parfaite de la notion d'économie circulaire. »

Liens : [Accès au document](#)

Cannes teste des bornes de compostage de déchets alimentaires (...)

Petitesaffiches.fr, 29/03/2022

Dans le cadre de la Semaine du compostage du 26 mars au 10 avril qui sensibilise les populations à la réduction des déchets, l'Agglomération Cannes Lérins invite trente foyers cannois à une expérimentation visant à mieux trier leurs déchets alimentaires pour optimiser, à terme, leur recyclage.

Pour cela, deux bornes de compostage intelligentes ont été spécialement mises à leur disposition. Ces nouvelles bornes sont autosuffisantes (grâce à l'énergie solaire), hygiéniques (par une ouverture à pédale), connectées (avec un portail WEB dédié pour mesurer sa consommation) et innovantes (par un système de pesée individuelle des déchets). Ce dispositif a pour objectif de mieux comprendre les habitudes et besoins des usagers en matière de tri des déchets alimentaires. En outre, il s'agit de la première étape de développement d'une filière locale de recyclage des biodéchets qui va permettre à l'Agglomération Cannes Lérins de produire de manière autonome son propre gaz vert.

Liens : [Accès au document](#)

Apprendre à composter, un jeu d'enfant

Lamontagne.fr, 30/03/2022

Une généralisation du tri à la source des déchets par les citoyens (loi du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire) sera effective en décembre 2023.

À l'heure où les déchets remplissent encore trop souvent nos sacs noirs, il est nécessaire de changer

ses habitudes pour éviter le gâchis... et faire des économies. Dans ce cadre, Vichy Communauté organise des demi-journées de sensibilisation et d'échanges de bonnes pratiques de traitement des déchets alimentaires et de jardin. L'outil premier est le composteur individuel sans fond, posé à même la terre. « Ce fertilisant fera le bonheur de vos fleurs, légumes, arbres en tant qu'engrais organique au printemps ou en amendement à l'automne ».

Liens : [Accès au document](#)

À Perpignan, l'unité de méthanisation BioRoussillon monte en puissance

lindependant.fr, 31/03/2022

Réalisée par la société Fonroche Biogaz, qui est entrée dans le giron du groupe Total Energies en 2021, l'unité de méthanisation BioRoussillon est opérationnelle depuis avril 2021.

« En 2021, nous avons traité 34 000 tonnes de matière et une production de gaz de 36 gigawatt heures (GWh). En 2022, nous visons entre 37 et 38 000 tonnes de matières apportées pour une production énergétique de 40 GWh et 32 000 tonnes de matières pour l'épandage [...] Les contrats d'approvisionnement s'appuient des agro-industriels locaux [...] nous comptons une quinzaine d'agriculteurs partenaires des Pyrénées-Orientales qui utilisent la matière pour l'épandage pour un coût de zéro euro. Nous travaillons au développement de la partie viticole car il y a un intérêt fort au regard du prix des engrais qui flambent ».

Liens : [Accès au document](#)

« Oui à l'agriculture, non à l'énergiculture ! » : 110 manifestants contre le projet ...

Estrepublicain.fr, 31/03/2022

Une centaine de personnes ont manifesté ce samedi matin devant la préfecture de Vesoul, en opposition au projet de méthaniseur à Grandvelle-et-Le Perrenot. Construit à Grandvelle, le méthaniseur servira à alimenter le Grand Besançon en biogaz. Il sera alimenté exclusivement par des cultures céréalières dédiées, cultivées dans les communes environnantes : 99 tonnes par jour « soit l'équivalent de la nourriture de 3 000 vaches », notent les organisateurs. « À l'heure où des pays souffrent de famine, où l'on dépend de l'extérieur pour nos céréales, on sacrifie des milliers d'hectares pour faire du gaz, ça n'a aucun sens ! », s'étranglent-ils.

Liens : [Accès au document](#)

Méthanisation et carbone : la clé du retour au sol

Innovation24.news, 21/03/2022

La méthanisation permet-elle de préserver les sols d'une exploitation agricole ? S'il est connu pour être

un bon engrais azoté, le digestat permet-il un retour suffisant de carbone ? Cette question est primordiale puisque, au-delà de la production d'énergie, une méthanisation ne doit pas détériorer le précieux patrimoine agricole que sont les sols. Une étude de l'INRAE a tenté de répondre à ces questions, mais, pour beaucoup, la vraie réponse est d'abord dans les pratiques culturales.

Liens : [Accès au document](#)

Des cartes Bretonnes dynamiques !

Aile.asso.fr, 16/03/2022

Grâce au travail conjoint de l'Observatoire de l'Énergie en Bretagne (OEB) et AILE les cartes Méthanisation 2021 et Bois Énergie 2020 sont en ligne.

Vous trouverez sur notre site la nouvelle carte du Plan Biogaz. Toutes les unités de méthanisation bretonnes y sont répertoriées. Faites votre choix de filtre par état d'avancement, typologie, valorisation.

Liens : [Accès au document](#)

Organics Recycling and Biogas Magazine

REA, London, UK, mars 2022

The REA have published the Spring 2022 edition of the Organics Recycling and Biogas Magazine. Read the magazine in full.

Articles include:

- Building carbon emissions credibility in AD
- Should the waste sector be exempt from the red diesel ban?
- Capturing carbon from biogas

Liens : [Accès au document](#)

Veille Presse agricole

Méthanisation : l'impact des digestats sur les sols est à l'étude

Actu environnement, 31/03/2022

Les premiers résultats de deux études sur l'impact des digestats de méthanisation sur les sols ont été présentés lors des récentes JRI 2022 du club biogaz de l'ATEE. Leurs conclusions sur la microbiologie et la stabilité des sols sont rassurantes [...]

Liens : [Accès au document](#)

Mesurer l'impact du changement de pratiques en lien avec la méthanisation avec l'outil Maelia

Cultivar, 18/03/2022

La méthode de modélisation Maelia-Biogaz, développée par Inrae, évalue les impacts économiques, environnementaux et sociaux des systèmes agricoles et de méthanisation sur une très large gamme d'indicateurs.

Testé sur différentes unités de méthanisation en région Grand Est, *l'outil Maelia* prend en compte tous les paramètres des itinéraires techniques

agricoles qui leur sont rattachés. Il permet de concevoir en commun des scénarios d'évaluation multicritères, à partir de données géolocalisées (emplacement des structures agricoles et de méthanisation, localisation du réseau routier, etc.) pour tendre vers une méthanisation plus vertueuse, moins émettrice de gaz à effet de serre (GES).

Liens : [Accès au document](#)

Agripower propose une solution « clé en main »

La France Agricole, 23/03/2022

L'entreprise française Agripower développe un nouveau modèle pour la microméthanisation. L'offre, baptisée Agripower Partner, propose une solution de « co-exploitation » d'unités. L'entreprise investit en tant qu'actionnaire minoritaire dans une SAS avec l'exploitation agricole. Le ou les agriculteurs gèrent alors en autonomie l'alimentation et le quotidien de l'unité. Agripower offre en échange des services qui vont du financement de l'installation à un appui et un soutien technique avec contrat d'assistance « full service » sur la durée de vie de l'unité.

Liens : [Accès au document](#)

Broyer la paille face au prix de l'engrais azoté : la fausse bonne idée

Web-agri, 23/03/2022

[...] Pour les échanges paille/fumier, le rapport reste le même. En effet, si le prix de la paille grimpe au vu du prix des engrais, la valeur des effluents d'élevage augmente de la même façon. Et de la même manière j'invite tous les éleveurs ayant des arrangements avec les céréaliers à ne pas laisser partir fumier, fientes, lisiers et autres produits issus de l'élevage pour 3x rien !!

Liens : [Accès au document](#)

Fertiliser avec le lisier et en classe business à bord du Vredo Trac VT5536

Web-agri, 16/03/2022

Vredo passe au Stage V avec son moteur Scania conçu pour fournir un maximum de couple à bas régime. Idem en termes de vitesse, sa transmission à variation continue propulse le bolide à 40 km/h à seulement 1 080 tr/min. De quoi faire chuter la consommation de carburant. A noter également le poids plume de la machine, la possibilité de circuler en crabe et la répartition des charges idéales... des arguments pour entrer dans les champs même en début de saison sans pour autant compacter le terrain.

Liens : [Accès au document](#)

Accélérer le développement du biogaz pour réduire la dépendance énergétique de la France

Chambres d'agriculture, 16/03/2022

La crise actuelle de l'énergie met en lumière toute l'importance des énergies renouvelables dans le mix-énergétique français. Son impact se traduit pour toutes les énergies, pétrole, gaz et électricité. La filière biogaz, en développement depuis 10 ans, participe déjà à l'indépendance énergétique de la France, avec une capacité installée couvrant 3 % de la consommation de gaz soit l'équivalent de plus de 15 % des importations russes. À court terme, elle peut être mise davantage à contribution en levant certaines contraintes administratives dans un contexte où les coûts du biogaz sont désormais inférieurs au prix de marché du gaz naturel. [...]

Liens : [Accès au document](#)

Le prix des engrais remet-il en cause la fertilisation des prairies ?

Web-agri, 16/03/2022

[...] « En ne fertilisant pas mes prairies, j'économiserais environ 2 000 €. Par contre, cela m'obligerait à acheter plus de 5 000 € d'aliment, ce n'est pas anodin. » Pour autant, l'éleveur va tout de même réduire l'apport prévu car « le lisier épandu à l'automne et en sortie d'hiver est totalement disponible car il n'a pas plu beaucoup. Il y a eu moins de pertes. » [...]

Liens : [Accès au document](#)

Fertilisation des prairies Prendre en compte toutes les fournitures d'azote possibles

Mon cultivar élevage, 15/03/2022

[...] les fumiers et composts sont riches en azote organique stable faiblement disponible pour les plantes la première année. « Avec ce type d'engrais, il

est difficile d'avoir assez d'azote pour assurer un rendement satisfaisant», détaille Didier Deleau. Et il ne faut pas non plus compter sur l'azote qui pourrait être utilisable la deuxième année, car « s'il est vrai qu'il existe des arrières-effets, ils ne sont pas très prononcés. En outre, l'année 2021 a été caractérisée par une bonne pousse de l'herbe, les reliquats seront donc assez faibles. Ce n'est pas ce qui va remplacer l'azote apporté par fumure minérale ». En revanche, 50 à 70% de l'azote contenu dans les lisiers et digestats de méthanisation sont disponibles dès l'apport, « ils pourront prendre la place de tout ou partie de la fumure minérale. Dans tous les cas, il est judicieux de bien connaître son produit, d'analyser ses engrais de ferme et de les épandre en conditions optimales pour limiter les pertes d'azote par lixivation et volatilisation ». Liens : [Accès au document](#)

Et si la méthanisation française pouvait se substituer au gaz russe ?

Réussir, 15/03/2022

Alors que la guerre fait rage en Ukraine, la Commission européenne et le ministre de l'économie français mettent en avant le biogaz parmi les solutions alternatives d'avenir. Interrogé sur le sujet, Sylvain Frédéric, responsable R&D, direction biométhane GRDF, a livré il y a quelques jours sur le réseau LinkedIn son analyse sur le potentiel de développement de la méthanisation en France. [...] Sur LinkedIn, Sylvain Frédéric, responsable recherche et développement à la direction biométhane de GRDF, explique que « la méthanisation pourrait représenter 130 TWh de gaz Français en considérant une mobilisation raisonnable des déchets et des résidus agricoles. En sachant que ces 130 TWh ne constituent pas le potentiel maximum de méthanisation en France mais une mobilisation réaliste ».

La répartition des gisements pouvant produire ce biométhane est la suivante selon l'observatoire de la filière Biométhane :

- Cives (Culture Intermédiaire à Multi-Service Environnementaux, couvert végétal) : 51 TWh
- Résidus de culture : 31 TWh
- Effluents d'élevage (lisier, fumier) : 27 TWh
- Herbes : 13 TWh
- Résidus des IAA (industries agroalimentaires), biodéchets, boues de stations d'épurations
- Autres : 8 TWh.

Liens : [Accès au document](#)

60 % du coût de raccordement pris en charge par la collectivité

Agri-mutuel, 15/03/2022

L'État a annoncé mardi une mesure en faveur du gaz renouvelable, en relevant le niveau de prise en charge des frais de raccordement du biométhane aux réseaux de gaz naturel. « Pour faciliter le développement des installations de production de biométhane », leurs coûts de raccordement aux réseaux de gaz naturel seront assumés par la collectivité à 60 %, au lieu de 40 %, a indiqué dans un communiqué le ministère de la transition écologique. [...]

Liens : [Accès au document](#)

Veille Scientifique Agro et Impact

Assessment of the Carbon and Nitrogen Mineralisation of Digestates Elaborated from Distinct Feedstock Profiles

Reuland, G., Sigurnjak, I., Dekker, H., Sleutel, S., & Meers, E. (2022). Assessment of the Carbon and Nitrogen Mineralisation of Digestates Elaborated from Distinct Feedstock Profiles. *Agronomy-Basel*, 12(2), 21

DOI: 10.3390/agronomy12020456.

The carbon (C) and nitrogen (N) mineralisation rates of five digestates were studied and compared with pig slurry, compost, and a solid fraction of digestate in aerobic incubation experiments. The objective was to identify the most relevant drivers of C and N mineralisation based on the physicochemical properties of the products. Net organic nitrogen mineralisation of digestates (N-min,N-net) was on average 30%, although the range was relatively wide, with digestate from pig manure (39%) reaching double the value of digestate from sewage sludge (21%). The total carbon to total nitrogen (TC:TN) ($r = -0.83$, $p \leq 0.05$) and ammonium nitrogen to total nitrogen ($\text{NH}_4\text{-N:TN}$) ($r = 0.83$, $p \leq 0.05$) ratios of the products were strongly correlated with N-min,N-net, adequately mirroring the expected fertilising potential of the products. The digestates had C sequestration values between 50 and 81% of applied total organic carbon (TOC), showcasing their potential to contribute to C build-up in agricultural soils. The carbon use efficiency of the amended soils was negatively correlated with dissolved organic carbon (DOC) ($r = -0.75$, $p \leq 0.05$) suggesting that catabolic activities were promoted proportionately to the DOC present in these products. Ratios of DOC: TOC ($r = -0.88$, $p \leq 0.01$) and TC:TN ($r = 0.92$, $p \leq 0.01$) were reliable predictors of the fraction of C that would remain one year after its incorporation and thus could be used as simple quality parameters to denote the C sequestration potential of digestates prior to their use in the field.

Digestate Composition Affecting N Fertiliser Value and C Mineralisation

Hafner, F., Hartung, J., & Moller, K. (2022) Digestate Composition Affecting N Fertiliser Value and C Mineralisation. *Waste and Biomass Valorization*, 18

DOI: 10.1007/s12649-022-01723-y.

A variety of organic feedstocks can be used for anaerobic digestion, resulting in digestates with different compositions, affecting the fertiliser value. Therefore, two experiments were conducted to assess (1) differences in the nitrogen (N) fertiliser value of seven digestates from different feedstocks in a 2-year field experiment with spring wheat, and (2) the degradability of organic matter (OM) in the digestates within an aerobic incubation experiment. In the field, mineral fertiliser equivalents were in a range of 18-60% (1st year) and 39-83% (2nd year). Fertiliser properties could describe 58.9-74.2% of the N offtake variance among digestates. In the incubation experiment, digestates produced 720-1900 mg CO₂-C kg⁻¹. After 56 days, 61% of organic C added by food waste digestate has been mineralised, compared to 16-22% for the other digestates. Digestate composition (C/N, C-org/N-org, carbonate, cellulose, lignin, and crude fibre) could explain 90.4% of the CO₂ evolution. In both experiments, digested food waste stood out among digestates with the highest N offtake and highest OM mineralisation. In conclusion, differences in fertiliser value and OM degradability could be related to compositional variations. However, apart from food waste, the composition had only minor influence on digestate performance after soil application.

The challenges and perspectives for anaerobic digestion of animal waste and fertilizer application of the digestate

Samoraj, M., Mironiuk, M., Izydorczyk, G., Witek-Krowiak, A., Szopa, D., Moustakas, K., & Chojnacka, K. (2022). The challenges and perspectives for anaerobic digestion of animal waste and fertilizer application of the digestate. *Chemosphere*, 295, 19

DOI: 10.1016/j.chemosphere.2022.133799.

The increase in livestock production creates a serious problem of managing animal waste and by-products. Among the wide range of waste valorization methods available, anaerobic digestion is very promising. It is a form of material recycling that also produces renewable energy in the form of biogas, which is reminiscent of energy recycling. The effluent and digestate from the anaerobic digestion process need to be processed further. These materials are widely used in agriculture due to their composition. Both the liquid and solid fractions of digestate are high in nitrogen, making them a valuable source for plants. Before soil or foliar application, conditioning (e.g., with inorganic acids) and neutralization (e.g., with potassium hydroxide) is required to eliminate odorous compounds and microorganisms. Various methods of conducting the process by anaerobic digestion (use of additives increasing activity of microorganisms, co-digestion, multiple techniques of substrate preparation) and the possibility of controlling process parameters such as optimal C/N ratio (15-30), optimal temperature (psychrophilic (<20 C), mesophilic

(35-37 degrees C) and thermophilic (55 degrees C) for microorganism activity ensure high efficiency of the process. Literature data describing tests of various digestates on different plants prove high efficiency, determined by yield increase (even by 28%), nitrogen uptake (by 20%) or phosphorus recovery rate (by 43%) or increase of biometric parameters (e.g., leaf area).

Slurry Acidification as a Solution to Minimize Ammonia Emissions from the Combined Application of Animal Manure and Synthetic Fertilizer in No-Tillage

Silva, A. A., Fangueiro, D., & Carvalho, M. (2022). Slurry Acidification as a Solution to Minimize Ammonia Emissions from the Combined Application of Animal Manure and Synthetic Fertilizer in No-Tillage. *Agronomy-Basel*, 12(2), 13

DOI: 10.3390/agronomy12020265.

The combined application of manure/slurry and synthetic fertilizer (SF) might be a solution to decrease transport and application costs involving those by-products as well as enable access to them in regions where availability is low. Moreover, their joint application can potentially reduce environmental pollution, enlarge the manure benefits to more areas, and enhance the SF efficiency. However, such a strategy might result in increased ammonia emissions when applied to crop residues. Two experiments were implemented to assess ammonia emissions from stubble-covered soil fertilized with manure amended with SF. In Experiment 1 (E1), urea (U) and calcium ammonium nitrate (AN) were applied combined with dairy manure (MAN). In Experiment 2 (E2), urea was combined with acidified pig slurry (APS) and applied just after sowing (T0) or eight days later (T8). The combinations U + MAN and AN + MAN increased the ammonia emissions, while APS decreased the emissions from U, in APS + U combination, by more than 75%. Therefore, manure combined with SF applied on stubble-covered soil should not be recommended. T8 reduced ammonia emissions from U. APS enhanced the efficiency of U, being then an interesting strategy to mitigate ammonia emissions when applied on stubble-covered soil, as in no-tillage.

Veille Scientifique Contamination

Treatment processes to eliminate potential environmental hazards and restore agronomic value of sewage sludge: A review

Hoang, S. A., Bolan, N., Madhubashani, A. M. P., Vithanage, M., Perera, V., Wijesekara, H., . . . Siddique, K. H. M. (2022). Treatment processes to eliminate potential environmental hazards and restore

agronomic value of sewage sludge: A review. *Environmental Pollution*, 293, 18

DOI: 10.1016/j.envpol.2021.118564.

Land application of sewage sludge is increasingly used as an alternative to landfilling and incineration owing to a considerable content of carbon and essential plant nutrients in sewage sludge. However, the presence of chemical and biological contaminants in sewage sludge poses potential dangers; therefore, sewage sludge must be suitably treated before being applied to soils. The most common methods include anaerobic digestion, aerobic composting, lime stabilization, incineration, and pyrolysis. These methods aim at stabilizing sewage sludge, to eliminate its potential environmental pollution and restore its agronomic value. To achieve best results on land, a comprehensive understanding of the transformation of organic matter, nutrients, and contaminants during these sewage-sludge treatments is essential; however, this information is still lacking. This review aims to fill this knowledge gap by presenting various approaches to treat sewage sludge, transformation processes of some major nutrients and pollutants during treatment, and potential impacts on soils. Despite these treatments, overtime there are still some potential risks of land application of treated sewage sludge. Potentially toxic substances remain the main concern regarding the reuse of treated sewage sludge on land. Therefore, further treatment may be applied, and long-term field studies are warranted, to prevent possible adverse effects of treated sewage sludge on the ecosystem and human health and enable its land application.

From gut to mud: dissemination of antimicrobial resistance between animal and agricultural niches

Jadeja, N. B., & Worrlich, A. From gut to mud: dissemination of antimicrobial resistance between animal and agricultural niches. *Environmental Microbiology*, 17

DOI: 10.1111/1462-2920.15927.

With increasing reports on antimicrobial resistance (AMR) in humans, animals and the environment, we are at risk of returning to a pre-antibiotic era. Therefore, AMR is recognized as one of the major global health threats of this century. Antibiotics are used extensively in farming systems to treat and prevent infections in food animals or to increase their growth. Besides the risk of a transfer of AMR between the human and the animal sector, there is another yet largely overlooked sector in the One Health triad. Human-dominated ecosystems such as agricultural soils are a major sink for antibiotics and AMR originating from livestock farming. This review summarizes current knowledge on the prevalence of AMR at the interface of animal and agricultural production and discusses the potential implications for human health. Soil resistomes are augmented by

the application of manure from treated livestock. Subsequent transfer of AMR into plant microbiomes may likely play a critical role in human exposure to antibiotic resistance in the environment. Based on the knowledge that is currently available we advocate that more attention should be paid to the role of environmental resistomes in the AMR crisis.

Stakeholders' Perspectives on Microplastics in Sludge Applied to Agricultural Land

Zilinskaite, E., Futter, M., & Collentine, D. (2022). Stakeholders' Perspectives on Microplastics in Sludge Applied to Agricultural Land. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6, 13

DOI: 10.3389/fsufs.2022.830637.

Microplastic (MPs) inputs to agricultural lands from wastewater and sewage sludge reuse in Europe have been estimated to be between 65,000 and 230,000 tons/year making the farm environment one of the major receptors and, possibly, environmental reservoirs of MPs. In Sweden there have been ongoing discussions since 1994 about environmental and health effects of sewage sludge application to agricultural lands. This debate on sludge use focused initially on metals, then moved on to pharmaceutical residues and currently has turned to MPs. In spite of the limited scientific information about environmental impacts of MPs in soils, governmental approval in Sweden to allow increased spreading of sludge on productive agricultural lands is moving forward. To study individual perceptions of the potential risks, interviews were conducted in 2020 with Swedish stakeholders who in some way work with the issue of sludge management. The results of these interviews provide an indication of not only how environmental risk information is interpreted by representatives from different sectors but also the degree to which perceived risks may shape environmental policy.

Biosolids for safe land application: does wastewater treatment plant size matters when considering antibiotics, pollutants, microbiome, mobile genetic elements and associated resistance genes?

Wolters, B., Hauschild, K., Blau, K., Mulder, I., Heyde, B. J., Sorensen, S. J., . . . Nesme, J. Biosolids for safe land application: does wastewater treatment plant size matters when considering antibiotics, pollutants, microbiome, mobile genetic elements and associated resistance genes? *Environmental Microbiology*, 17

DOI: 10.1111/1462-2920.15938.

Soil fertilization with wastewater treatment plant (WWTP) biosolids is associated with the introduction of resistance genes (RGs), mobile genetic elements (MGEs) and potentially selective pollutants (antibiotics, heavy metals, disinfectants) into soil. Not much data are available on the parallel analysis of

biosolid pollutant contents, RG/MGE abundances and microbial community composition. In the present study, DNA extracted from biosolids taken at 12 WWTPs (two large-scale, six middle-scale and four small-scale plants) was used to determine the abundance of RGs and MGEs via quantitative real-time PCR and the bacterial and archaeal community composition was assessed by 16S rRNA gene amplicon sequencing. Concentrations of heavy metals, antibiotics, the biocides triclosan, triclocarban and quaternary ammonium compounds (QACs) were measured. Strong and significant correlations were revealed between several target genes and concentrations of Cu, Zn, triclosan, several antibiotics and QACs. Interestingly, the size of the sewage treatment plant (inhabitant equivalents) was negatively correlated with antibiotic concentrations, RGs and MGEs abundances and had little influence on the load of metals and QACs or the microbial community composition. Biosolids from WWTPs with anaerobic treatment and hospitals in their catchment area were associated with a higher abundance of potential opportunistic pathogens and higher concentrations of QACs.

Physical, chemical, and microbial contaminants in food waste management for soil application: A review

O'Connor, J., Mickan, B. S., Siddique, K. H. M., Rinklebe, J., Kirkham, M. B., & Bolan, N. S. (2022). Physical, chemical, and microbial contaminants in food waste management for soil application: A review. *Environmental Pollution*, 300, 15

DOI: 10.1016/j.envpol.2022.118860.

Currently, 1.3 billion tonnes of food are thrown away each year, most of which are incinerated or landfilled causing large environmental, social, and economic issues. Therefore, the utilisation of food waste as biofertilisers, such as composts and digestates, is a solution to reduce the problems created by incineration and landfilling whilst simultaneously amending soils. The improper disposal of food wastes and bulking materials can contribute to high levels of contaminants within the end-product. Moreover, the food waste and bulking materials, themselves, may contain trace amounts of contaminants. These contaminants tend to have long half-lives, are easily mobile within soil and plants, can accumulate within the food supply chain, and have moderate to high levels of toxicity. This review aims to examine the current and emerging contaminants of high concern that impact the quality of food-waste fertilisers. The paper presents the volume of current and emerging contaminants of plastics, other physical (particulate) contaminants, heavy metals, pesticides, polychlorinated biphenyls (PCBs), polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS), and pathogens within food-waste composts and digestates. Due to the large extent of organic chemical contaminants and the unknown level of toxicity and persistence, the risk assessment

of organic chemical contaminants in the food-supply chain remains largely unknown. This study has presented available data from literature of various contaminants found in food waste, and composts and digestates derived from food waste, and evaluated the data with current regulations globally. Overall, to reduce contaminants in composts and digestates, more studies are required on the implementation of proper disposal separation, effective composting and digestion practices, increased screening of physical contaminants, development of compostable plastics, and increased regulatory policies on emerging, problematic contaminants. Moreover, examination of emerging contaminants in food-waste composts and digestates is needed to ensure food security and reduce future human-health risks.

Influence of soil properties on cadmium accumulation in vegetables: Thresholds, prediction and pathway models based on big data

Pan, S.-F., Ji, X.-H., Xie, Y.-H., Liu, S.-H., Tian, F.-X., & Liu, X.-L. (2022). Influence of soil properties on cadmium accumulation in vegetables: Thresholds, prediction and pathway models based on big data. *Environmental Pollution*, 304, 119225

DOI : 10.1016/j.envpol.2022.119225

Soil properties, such as soil pH, soil organic matter (SOM), cation exchange capacity (CEC), are the most important factors affecting cadmium (Cd) accumulation in vegetables. In this study, we conducted big data mining of 31,342 soil and vegetable samples to examine the influence of soil properties (soil pH, SOM, CEC, Zn and Mn content) on the accumulation of Cd in root, solanaceous, and leafy vegetables in Hunan Province, China. Specifically, the Cd accumulation capability was in the following order: leafy vegetables > root vegetables > solanaceous vegetables. The soil property thresholds for safety production in vegetables were determined by establishing nonlinear models between Cd bioaccumulation factor (BCF) and the individual soil property, and were 6.5 (pH), 30.0 g/kg (SOM), 13.0 cmol/kg (CEC), 100–140 mg/kg (Zn), and 300–400 mg/kg (Mn). When soil property values were higher than the thresholds, Cd accumulation in vegetables tended to be stable. Prediction models showed that pH and soil Zn were the leading factors influencing Cd accumulation in root vegetables, explaining 87% of the variance; pH, SOM, soil Zn and Mn explained 68% of the variance in solanaceous vegetables; pH and SOM were the main contributors in leafy vegetables, explaining 65% of the variance. Further, variance partitioning analysis (VPA) revealed that the interaction effect of the corresponding key soil properties contributed mostly to BCF. Meanwhile, partial least squares (PLS) path modeling was employed to analyze the path and the interactive effects of soil properties on Cd BCF. pH and SOM were found to be the biggest two players

affecting BCF in PLS-models, and the most substantial interactive influence paths of soil properties on BCF were different among the three types of vegetables.

Consistent inter-annual reduction of rice cadmium in 5-year biannual organic amendment

Sheng, H., Gu, Y., Yin, Z. R., Xue, Y., Zhou, P., & Thompson, M. L. (2022). Consistent inter-annual reduction of rice cadmium in 5-year biannual organic amendment. *Science of the Total Environment*, 807, 9

DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.151026.

Organic fertilizers may contain cadmium (Cd) and the transformation of organic materials in soil also has a role in soil-plant Cd distribution, both of which lead to Cd accumulation in plant edible parts. However, the advisability of applying organic fertilizer to remediate soils that are moderately and slightly contaminated with Cd has not been clarified. In this study, we investigated the impacts of an organic amendment (chicken manure) on the Cd concentration in rice grains (CdR) and the soil chemical properties over a five year period (10 rice seasons) within a slightly contaminated paddy soil in Hunan Province, subtropical China. We found that the CdR was reduced by 28%-56% as a result of the organic amendment. The within-year reduction in CdR was higher in late rice (43%-56%, averaging 51%) than in early rice (28%-45%, averaging 38%); however, the inter-annual reduction in CdR was fairly stable (40%-49%), which suggests that chicken manure amendment has a long-term and persistent remediation potential. The concentrations of DTPA-extractable Cd and exchangeable plus water-soluble Cd fractions in soil were reduced, whereas soil pH and the concentrations of soil organic C and its labile fractions increased. These results indicate a lower apparent phytoavailability of Cd in soil following organic amendment. A two-variable empirical model using DTPA-Cd extracted from the soil at the full heading stage of rice and a climatic factor (total precipitation during the rice growing season) showed great potential in effectively predicting CdR. Our study suggests that Cd phytoavailability in soil (indexed by DTPA-extractable and exchangeable Cd) and climatic factors (such as temperature and precipitation) may control inter-annual reductions in CdR following organic amendment in slightly contaminated paddy soils. (c) 2021 Elsevier B.V. All rights reserved.

Trophic Transfer and Toxicity of (Mixtures of) Ag and TiO₂ Nanoparticles in the Lettuce-Terrestrial Snail Food Chain

Wu, J., Bosker, T., Vijver, M. G., & Peijnenburg, W. (2021). Trophic Transfer and Toxicity of (Mixtures of) Ag and TiO₂ Nanoparticles in the Lettuce-Terrestrial

Snail Food Chain. *Environmental Science & Technology*, 55(24), 16563-16572

DOI: 10.1021/acs.est.1c05006.

The increasing application of biosolids and agrochemicals containing silver nanoparticles (AgNPs) and titanium dioxide nanoparticles (TiO₂NPs) results in their inevitable accumulation in soil, with unknown implications along terrestrial food chains. Here, the trophic transfer of single NPs and a mixture of AgNPs and TiO₂NPs from lettuce to snails and their associated impacts on snails were investigated. Both AgNPs and TiO₂NPs were transferred from lettuce to snails with trophic transfer factors (defined as the ratio of the Ag/Ti concentration in snail tissues to the Ag/Ti concentration in lettuce leaves) of 0.2-1.1 for Ag and 3.8-47 for Ti. Moreover, the majority of Ag captured by snails in the AgNP-containing treatments was excreted via feces, whereas more than 70% of Ti was distributed in the digestive gland of snails in the TiO₂NP-containing treatments. Additionally, AgNP-containing treatments significantly inhibited the activity of snails, while TiO₂NP-containing treatments significantly reduced feces excretion of snails. Furthermore, the concurrent application of AgNPs and TiO₂NPs did not affect the biomagnification and distribution patterns of Ag and Ti in snails, whereas their co-existence exhibited more severe inhibition of the growth and activity of snails than in the case of applying AgNPs or TiO₂NPs alone. This highlights the possibility of nanoparticle transfer to organisms of higher trophic levels via food chains and the associated risks to ecosystem health.

Effects of Application of Pig Manure on the Accumulation of Heavy Metals in Rice

Lan, W. C., Yao, C. X., Luo, F., Jin, Z., Lu, S. W., Li, J., . . . Hu, X. F. (2022). Effects of Application of Pig Manure on the Accumulation of Heavy Metals in Rice. *Plants-Basel*, 11(2), 18

DOI: 10.3390/plants11020207.

Pig manure (PM) is often highly enriched in heavy metals, such as Cu and Zn, due to the wide use of feed additives. To study the potential risks of heavy metal accumulation in the soil and rice grains by the application of PM and other organic manure, a four-year field experiment was conducted in the suburb of Shanghai, southeast China. The contents of Cu, Zn, Pb, and Cd in the soils and rice plants by the treatments of PM and fungal culturing residues (FCR) show a trend of annual increase. Those in the soils and rice by the PM treatment are raised even more significantly. Cu and Zn contents in the soil and rice roots by the PM are significantly higher than those by the non-fertilizer control (CK) during the four years, and Pb and Cd also significantly higher than CK in the latter two years. Heavy metals taken up by the rice plants are mostly retained in the roots. Cu and Zn contents in the rice plants are in the decreasing order of roots > grains > stems > leaves, and Pb and Cd in

the order of roots > stems > leaves > grains. Cu, Zn, Pb, and Cd contents in the soils by the PM treatment increase by 73%, 32%, 106%, and 127% on annual average, and those in the brown rice by 104%, 98%, 275%, and 199%, respectively. The contents of Cu, Zn, Pb, and Cd in the brown rice of the treatments are significantly correlated with those in the soils and rice roots ($p < 0.05$), suggesting the heavy metals accumulated in the rice grains come from the application of PM and FCR. Though the contents of heavy metals in the brown rice during the four experimental years are still within the safe levels, the risks of their accumulative increments, especially by long-term application of PM, can never be neglected.

Treatment processes to eliminate potential environmental hazards and restore agronomic value of sewage sludge: A review

Hoang, S. A., Bolan, N., Madhubashani, A. M. P., Vithanage, M., Perera, V., Wijesekara, H., . . . Siddique, K. H. M. (2022). Treatment processes to eliminate potential environmental hazards and restore agronomic value of sewage sludge: A review. *Environmental Pollution*, 293, 18

DOI: 10.1016/j.envpol.2021.118564.

Land application of sewage sludge is increasingly used as an alternative to landfilling and incineration owing to a considerable content of carbon and essential plant nutrients in sewage sludge. However, the presence of chemical and biological contaminants in sewage sludge poses potential dangers; therefore, sewage sludge must be suitably treated before being applied to soils. The most common methods include anaerobic digestion, aerobic composting, lime stabilization, incineration, and pyrolysis. These methods aim at stabilizing sewage sludge, to eliminate its potential environmental pollution and restore its agronomic value. To achieve best results on land, a comprehensive understanding of the transformation of organic matter, nutrients, and contaminants during these sewage-sludge treatments is essential; however, this information is still lacking. This review aims to fill this knowledge gap by presenting various approaches to treat sewage sludge, transformation processes of some major nutrients and pollutants during treatment, and potential impacts on soils. Despite these treatments, overtime there are still some potential risks of land application of treated sewage sludge. Potentially toxic substances remain the main concern regarding the reuse of treated sewage sludge on land. Therefore, further treatment may be applied, and long-term field studies are warranted, to prevent possible adverse effects of treated sewage sludge on the ecosystem and human health and enable its land application.

Ecotoxicity and fate of silver nanomaterial in an outdoor lysimeter study after twofold application by sewage sludge

Hoppe, M., Koser, J., Hund-Rinke, K., & Schlich, K. (2022). Ecotoxicity and fate of silver nanomaterial in an outdoor lysimeter study after twofold application by sewage sludge. *Ecotoxicology*, 31(3), 524-535

DOI: 10.1007/s10646-022-02529-3.10.1007/s10646-022-02529-3

The increasing use of antibacterial silver nanomaterials (AgNM) in consumer products leads to their release into sewers. High amounts of AgNM become retained in sewage sludge, which causes their accumulation in agricultural soils when sewage sludge is applied as fertilizer. This increase in AgNM arouses concerns about toxicity to soil organisms and transfer within trophic levels. Long-term field studies simulating the sewage sludge pathway to soils are sparse, and the effects of a second sewage sludge application are unknown. In this perennial field lysimeter study, a twofold application of AgNM (NM-300K, 2 + 3 mg AgNM/kg dry matter soil (DMS)) and a onefold application of silver nitrate (AgNO₃, 2 mg Ag/kg DMS) by sewage sludge to the uppermost 20 cm of the soil (Cambisol) were applied. The response of microorganisms to the applications was determined by measuring the inhibition of ammonium-oxidizing bacteria (AOB). Silver concentration in soil, leachates, and crops were measured after acid digestion by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). Almost no vertical Ag translocation to deeper soil layers and negligible Ag release to leachates suggest that soil is a large sink for AgNM and AgNO₃. For AgNM, an increase in toxicity to AOB was shown after the second sewage sludge application. The application of AgNO₃ resulted in long-term toxicity comparable to the toxicity of AgNM. Low root uptake from both AgNM- and AgNO₃-spiked lysimeters to crops indicates their incomplete immobilization, which is why food chain uptake cannot completely be excluded. However, the root-shoot barrier for wheat (9.8 → 0.1 mg/kg) and skin body barrier for sugar beets (1.0 → 0.2 mg/kg) will further reduce the accumulation within trophic levels. Moreover, the applied AgNM concentration was above the predicted environmental concentration, which is why the root uptake might be negligible in agricultural practice.

Physical, chemical, and microbial contaminants in food waste management for soil application: A review

O'Connor, J., Mickan, B. S., Siddique, K. H. M., Rinklebe, J., Kirkham, M. B., & Bolan, N. S. (2022). Physical, chemical, and microbial contaminants in food waste management for soil application: A review. *Environmental Pollution*, 300, 15 DOI: 10.1016/j.envpol.2022.118860.

Currently, 1.3 billion tonnes of food are thrown away each year, most of which are incinerated or landfilled causing large environmental, social, and economic issues. Therefore, the utilisation of food waste as biofertilisers, such as composts and digestates, is a solution to reduce the problems created by incineration and landfilling whilst simultaneously amending soils. The improper disposal of food wastes and bulking materials can contribute to high levels of contaminants within the end-product. Moreover, the food waste and bulking materials, themselves, may contain trace amounts of contaminants. These contaminants tend to have long half-lives, are easily mobile within soil and plants, can accumulate within the food supply chain, and have moderate to high levels of toxicity. This review aims to examine the current and emerging contaminants of high concern that impact the quality of food-waste fertilisers. The paper presents the volume of current and emerging contaminants of plastics, other physical (particulate) contaminants, heavy metals, pesticides, polychlorinated biphenyls (PCBs), polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS), and pathogens within food-waste composts and digestates. Due to the large extent of organic chemical contaminants and the unknown level of toxicity and persistence, the risk assessment of organic chemical contaminants in the food-supply chain remains largely unknown. This study has presented available data from literature of various contaminants found in food waste, and composts and digestates derived from food waste, and evaluated the data with current regulations globally. Overall, to reduce contaminants in composts and digestates, more studies are required on the implementation of proper disposal separation, effective composting and digestion practices, increased screening of physical contaminants, development of compostable plastics, and increased regulatory policies on emerging, problematic contaminants. Moreover, examination of emerging contaminants in food-waste composts and digestates is needed to ensure food security and reduce future human-health risks.

Metabolic response of earthworms (*Pheretima guillemi*) to silver nanoparticles in sludge-amended soil

Li, M., Ruan, L. Y., Dang, F., Liu, H. L., Zhou, D. M., Yin, B., & Wang, J. S. (2022). Metabolic response of earthworms (*Pheretima guillemi*) to silver nanoparticles in sludge-amended soil. *Environmental Pollution*, 300, 11

DOI: [10.1016/j.envpol.2022.118954](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.118954).

Silver nanoparticles (AgNPs) can enter soils via the application of sludge and pose risks to soil invertebrates. However, current knowledge regarding the toxicity of AgNPs at environmentally relevant concentration is insufficient, especially at the molecular level. Therefore, we examined the effects of low-level AgNPs (7.2 mg kg⁻¹, dry weight) on the bioaccumulation, pathology and metabolism of

earthworms (*Pheretima guillemi*). After exposure for 28 d, earthworms were dissected into digestive system and the rest of the body to explore the response of different body parts to AgNPs. Ag concentration in the digestive system of exposed group (2.5 mg kg⁻¹, dry weight) was significantly higher than that of the control group (0.5 mg kg⁻¹, dry weight). AgNPs exposure had no significant effects on the survival and growth, but induced intestinal damage and metabolic interference to earthworms relative to the control. Metabolomics analysis showed that AgNPs exposure disturbed the glycerophospholipid metabolism, glutathione metabolism and energy metabolism in the digestive system and the energy metabolism in the rest of the body. AgNPs exposure also induced lipid peroxidation in the digestive system. The different metabolic responses between two body parts highlighted the importance of the uptake routes of Ag. These results provide a biochemical insight for the risk assessment of low-level AgNPs in terrestrial environment.

L'Observatoire de recherche Produits résiduaux organiques propose les actualités sélectionnées par l'équipe de veille ValOr Pro.

Directrice de la publication : Sabine Houot

Réalisation : Jeanine Martelli, Florent Levasseur, Aurélia Michaud, Matthieu Bravin,
Frederic Feder, Sabine Houot

Site Web L'Observatoire de recherche Produits résiduaux organiques
<https://www6.inrae.fr/valor-pro/>



ValOr PRO
UMR INRAE AgroParisTech EcoSys 78850
Thiverval Grignon

Rejoignez-nous sur :



Pour vous abonner à cette lettre de veille

www.inrae.fr/valor-pro



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

INRAE