

Le biodéchet, une notion à stabiliser pour une meilleure valorisation

Biowaste, why a better definition would help improving its recycling?

■ E. ADLER^{1*}

¹ Cabinet Aconsult – Craponne

Mots-clés :

Biodéchets
Déchets organiques
Boues d'épuration
Retour au sol
Compostage
Méthanisation
Recyclage
Économie circulaire
Réglementation

RÉSUMÉ

Impulsé successivement par les lois dites Grenelle de 2009 et 2010, en 2015 par la loi de transition énergétique pour la croissance verte, dite LTECV, en 2018 par la loi pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et une alimentation saine et durable, dite EGALIM, puis en 2020 par la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire, dite AGECE, le tri à la source des biodéchets ambitionne de mieux capter leur valeur agronomique et énergétique. Ainsi, en substitution à l'incinération et à l'enfouissement, l'objectif est désormais de favoriser les filières de valorisation des biodéchets par épandage, après compostage et/ou méthanisation. Mais si, avec le composteur au fond du jardin, la mise en œuvre de ce programme est relativement simple dans le cas de l'habitat rural, il en va autrement en zone urbaine où de nombreuses options sont à considérer, avec des circuits de collecte et de traitement plus ou moins complexes. Conjointement au développement de solutions de compostage à petite échelle très médiatisées, de nouveaux modèles de gestion centralisée couplée à une grande diversité de procédés font leur apparition. Aux côtés de nouveaux équipements de déconditionnement qui permettent d'extraire la *soupe organique* des biodéchets des gros producteurs pour nourrir les méthaniseurs, cohabitent des usines sous maîtrise d'ouvrage publique pour traiter les biodéchets en mélange des collectivités. Dans ce contexte de développement de l'économie circulaire, mais aussi de grande instabilité du marché des prix de l'énergie, la notion récente de « biodéchets », introduite en droit français par la directive cadre de 2008, perturbe l'équilibre des filières du retour au sol des déchets organiques (déchets végétaux, fraction fermentescible des ordures ménagères, ordures ménagères résiduelles, résidus alimentaires, boues d'épuration...). Au travers de divers outils, l'objet de cet article est d'interroger l'origine de cette notion de « biodéchets », en France et à l'étranger.

Keywords:

Biowaste
Organic waste
Sewage sludge
Land spreading
Composting
Methanization recycling
Circular economy
Regulation

ABSTRACT

Driven successively by the so-called Grenelle Laws of 2009 and 2010, in 2015 by the Energy Transition Law for Green Growth known as LTECV, in 2018 by the Law for the Balance of Commercial Relations in the Agricultural Sector and Healthy and Sustainable Food known as EGALIM, then in 2020 by the Anti-Waste Law for a Circular Economy known as AGECE, the sorting at source of biowaste aims to better capture its agronomic and energy value. Thus, as a substitute for incineration and landfilling, the objective is now to promote biowaste recovery by landspreading, after composting and/or methanization. But if, with the home composter at the bottom of the garden, the implementation of this program is relatively simple in the case of rural housing, it is different in urban areas where many options are to be considered, with more or less complex collection and treatment circuits. Together with the development of high-profile small-scale composting solutions, new models of centralized management coupled with a wide variety of processes are emerging. Together with the recently developed depacking device that succeed to extract organic soup from biowaste generated by large producers to feed anaerobic digestors, publicly managed plants are treating municipal mixed solid waste. In this context of circular economy and considering the great instability of energy price, the recent concept of "biowaste", introduced into French law by the 2008 waste framework directive, disrupts the market of solid waste and the all activity of land-spreading to the ground of organic waste (garden waste, fermentable fraction of household waste, residual household waste, food residues, sewage sludge...). Using various sources of information, the purpose of this article is to challenge the origin of this recent notion of "biowaste", in France and abroad, and its consequences.

Introduction – Recyclage des biodéchets ou valorisation organique ?

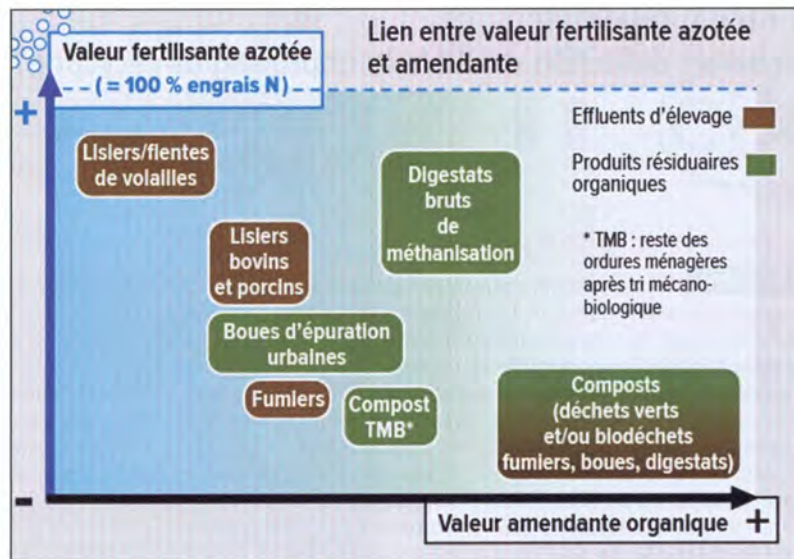
Pour le citoyen-consommateur, le recyclage des matières organiques ne fait plus débat et s'impose². Sous conditions d'humidité, de température et l'action de

multiples organismes, le compostage transforme en substances humiques, avec des délais variables, toutes les matières organiques (déchets végétaux et carnés, boues d'épuration...).

Dans cette dynamique d'économie circulaire, toutes les matières issues du monde vivant, animal ou végétal, peuvent utilement retourner au sol et améliorer sa qualité, sous réserve de respecter diverses préconisations. En outre, la méthanisation produit du biogaz à partir des résidus fermentescibles (*figure 1*), source d'énergie verte électrique ou biométhane bénéficiant de tarifs subventionnés.

* Auteur correspondant – Courriel : adler@expert-environnement.fr

² Il existe d'ailleurs un courant New Age partisan de l'*humusation*, défini comme le « processus contrôlé de transformation des corps humains par les micro-organismes, qui sont présents uniquement dans les premiers centimètres du sol, dans un compost de broyats de bois d'élagage, qui transforme, en 12 mois, les dépouilles mortelles en humus » (<https://www.humusation.org>).



Source : INRA 2014.

TMB : traitement mécano-biologique.

Figure 1. Valeur fertilisante azotée et amendante des résidus organiques

Mais pourtant, sans considération pour le caractère biodégradable ou non des déchets comme pour les modalités de leur collecte, de leur traitement et de leur valorisation, la législation a introduit la notion de *biodéchets*, objet de débats et controverses pour de multiples acteurs (collectivités, État, entreprises, citoyens, associations...).

En effet, la définition du *biodéchets* est très sélective, excluant un large nombre d'intrants, comme les boues d'épuration (1 Mt/an), les effluents d'élevage (110 Mt/an) ou les cendres des chaufferies bois (0,2 Mt/an), matières désormais soumises à des règles discriminatoires par rapport aux biodéchets.

Ignorant la difficulté d'acceptation locale des méthaniseurs, l'interdiction de mélange qui frappe les unités de traitement acceptant des biodéchets affecte aussi le fort potentiel de codigestion sur des stations d'épuration bien équipées maîtrisant les contraintes environnementales. Pour les professionnels de l'organique (collecteurs et transitaires, composteurs, méthaniseurs...), si le biodéchets représente une opportunité de développement technico-commercial non négligeable, les nombreuses incohérences qui caractérisent sa définition constituent des handicaps à surmonter.

Dans un contexte de transposition hexagonale souvent restrictive des textes européens, au-delà de l'énumération des impacts négatifs de ces évolutions réglementaires, le fait de décrypter le concept de *biodéchets* apporte un éclairage qui permet de nuancer les interprétations, et sans doute de faciliter les dérogations au niveau des territoires.

1. L'étonnante trajectoire du biodéchets sur la période 1993-2008

Comme pour la très grande majorité des normes environnementales, le terme de *biodéchets*, aujourd'hui employé à toutes les sauces, a été institutionnalisé par Bruxelles en 2008 (figure 2), avec l'article 35 de la directive-cadre sur les déchets 2008/98/CE du 19 novembre 2008 [EUROPE, 2008]. Pour être précis, sa naissance est cependant annoncée en 1999 dans la directive sur la mise en décharge des déchets 1999/31/CE du 26 avril 1999 [EUROPE, 1999], texte inspiré par l'Instruction technique allemande sur les déchets municipaux adoptée en 1993 (TA Siedlungsabfall³), qui fixe des exigences sur la biodégradabilité des déchets mis en décharge.

DIRECTIVE 2008/98/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL
du 19 novembre 2008
relative aux déchets et abrogeant certaines directives
 (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

22.11.2008 [FR] Journal officiel de l'Union européenne

(35) Il importe, conformément à la hiérarchie des déchets et aux fins d'une réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant de l'élimination des déchets dans des décharges, de faciliter la collecte séparée des biodéchets et leur traitement approprié afin de produire du compost et d'autres matières ne présentant aucun risque pour l'environnement. La Commission, après avoir effectué une évaluation de la gestion des biodéchets, proposera des mesures législatives, le cas échéant.

Figure 2. Collecte séparée et gestion des biodéchets (directive cadre déchets de 2008)

³ Disponible en ligne : <https://www.rh-entsorgung.de/de/Unternehmen/Rechtliche-Grundlagen/Rechtliche-Grundlagen/tasi-ges.pdf>

Dans la première définition communautaire de 1999, le « déchet biodégradable » est constitué par tout « déchet pouvant subir une décomposition anaérobie ou aérobie, comme les déchets alimentaires et les déchets de jardin, ainsi que le papier et le carton ». Avec une certaine nuance, la définition européenne de 2008 vise « les déchets biodégradables de jardin ou de parc, les déchets alimentaires ou de cuisine issus des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que les déchets comparables provenant des usines de transformation de denrées alimentaires ».

Si l'on constate que la définition de 2008 est deux fois plus longue que celle de 1999, on ne sera pas surpris par la précision de l'art. 26 du décret n°2011-828 du 11 juillet 2011, qui établit que :

- sont considérés comme étant composés majoritairement de biodéchets au sens de l'art. L. 541-21-1 les déchets dans lesquels la masse de biodéchets, tels que définis à l'art. R. 541-8, représente plus de 50% de la masse de déchets considérés, une fois exclus les déchets d'emballages ;
- est un biodéchet tout déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de parc, tout déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine issu notamment des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que tout déchet comparable provenant des établissements de production ou de transformation de denrées alimentaires. Selon cette définition, des déchets fermentescibles tels que les boues d'épuration, les déchets de bacs à graisse, les déchets de la transformation du bois, les déchets d'animaleries ou les déchets d'abattoirs ne sont pas des biodéchets.
- Il convient également d'exclure de cette définition les déchets de la production primaire, tels que les déchets de l'agriculture, de la sylviculture ou de la pêche (art. R 541-8 du Code de l'environnement).

Par ailleurs, la circulaire du 10 janvier 2012 relative aux modalités d'application de l'obligation de tri à la source des biodéchets par les gros producteurs (art. L541-21-1 du Code de l'environnement) stipule que tous les producteurs d'une quantité importante de déchets composés majoritairement de biodéchets sont tenus d'en assurer le tri à la source en vue de leur valorisation organique...

Enfin, au sein du large corpus qui encadre la gestion par retour au sol des matières fertilisantes organiques, il faut considérer l'art. L.541-14 du Code de l'environnement qui impose aux régions de fixer des objectifs de tri à la source, de collecte sélective, notamment des biodéchets, et de valorisation de la matière, sans omettre

les règlements communautaires sanitaires applicables aux sous-produits animaux applicables depuis 1990.

Venu de Bruxelles, si le terme *biodéchet* apparaît officiellement en 2008, on note toutefois sa mention dès 1998 dans un rapport de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe)⁴ qui indique que « bien qu'elle fasse actuellement l'objet de projets pour les biodéchets ménagers, la méthanisation reste marginale par rapport au compostage ». N'ayant pu être identifié plus loin dans le temps, on considère que le mot *biodéchet* est apparu récemment dans la langue française. Et s'il est difficile de s'y retrouver dans ce contexte⁵, le rappel de quelques fondamentaux techniques permettra d'améliorer la compréhension du sujet *biodéchet*.

2. Le biodéchet, une définition qui s'affranchit de la chimie

À défaut de savoir où l'on va, savoir d'où l'on vient peut être utile, et si le mot de *biodéchet* ne figure pas encore dans la dernière version du Dictionnaire de l'Académie⁶ (figure 3), mais se substitue désormais pour partie à la *matière organique*, interrogeons-nous sur le sens du mot *organique* en se reportant dans le passé...

À l'époque du XVIII^e siècle⁷, les théories du vitalisme et de la *génération spontanée* affirment que la vie n'a pas d'autre explication qu'elle-même, et que pour tout

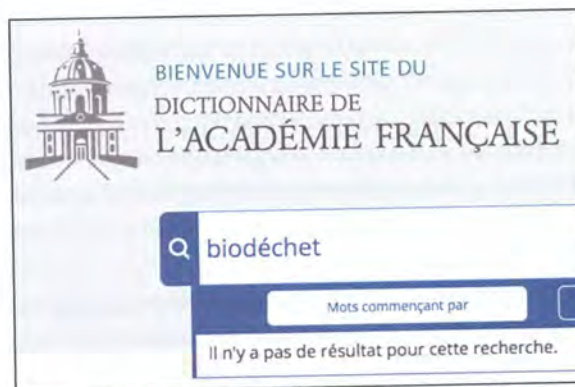


Figure 3. *Biodéchets*, un terme inconnu (*Dictionnaire de l'Académie française*, 2022)

⁴ ADEME, *Rapport sur le suivi des unités de compostage de déchets verts*, rapport final n° 4455, 1998, suivi par : *Rapport sur la valorisation des biodéchets ménagers en France, 27 retours d'expériences*, recueil de fiches, 1^{er} éd., 2000.

⁵ <http://www.arnaudgossement.com/archive/2011/07/25/l-emergence-de-la-notion-de-biodechets.html>

⁶ On peut noter que « biogaz » n'y figure pas plus, mais que ce dernier terme est présent dans le *Lexique des énergies renouvelables* de Christian Vauge de 1980 (SCM Publications).

⁷ Le *Robert historique de la langue française* d'Alain Rey de 1998 enseigne que le mot *organique* dérive du grec *organikos* (lat. *organicus*), qu'il se rattache au mot *ergon*, *travail*, *œuvre*, et que le mot *organon* désigne un instrument : 1) de travail, 2) de chirurgie, 3) de musique, l'organiste jouant de l'orgue.

organisme vivant, il existe un principe vital, distinct des forces physico-chimiques et de l'esprit⁸ (figure 4). Mais en 1828, la synthèse chimique de l'urée ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$) à partir de trois composés inorganiques (cyanate de plomb $\text{Pb}(\text{OCN})_2$, ammoniac NH_3 et eau H_2O) par le chimiste allemand Friedrich Wöhler enterre définitivement la croyance que seuls les êtres vivants sont capables de synthétiser de la matière organique.

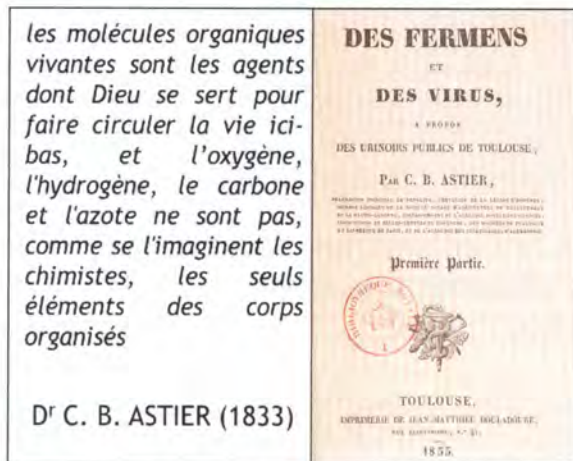


Figure 4. Définition de la théorie du vitalisme (C.B. Astier, *Des fermens et des virus*, 1833)

De fait, la chimie organique (*organic chemistry*) étudie les composés organiques naturels, mais également synthétiques constitués de carbone, à l'exception de certains oxydes de carbone, carbonates, bicarbonates, cyanures ioniques, carbures (excepté les hydrocarbures), qui, par tradition, relèvent de la chimie minérale (*inorganic chemistry*). La matière organique d'un déchet se décompose ainsi en matière organique non synthétique (MONS), souvent riche en eau (matière naturelle, végétale et/ou animale) et plastiques ou matière organique synthétique (MOS), secs.

Si, en français, la matière organique désigne les résidus fermentescibles quelle que soit leur origine (animale, végétale, boues d'épuration, eaux usées...), le mot *organic* renvoie en anglais à l'agriculture biologique, qui interdit l'emploi d'intrants de synthèse.

Mais alors que les composés organiques obéissent strictement aux mêmes lois que les composés inorganiques et minéraux, une certaine ambiguïté sémantique demeure sur la notion de biodégradabilité. Ce terme, qui désigne l'aptitude d'un matériau à la décomposition par des micro-organismes, est source de confusion compte

tenu de la diversité des déchets considérés (matière pure, aliment emballé en lot ou en mélange, déchet prétraité...) et des conditions environnementales (durée, humidité, température, inoculation-recirculation ou non...).

Le biodéchet couvre une très large gamme de résidus (tontes d'espaces verts, plats cuisinés périmés, restes de cantine...), et la liste ci-après illustre sur la France la diversité des termes plus ou moins homogènes qui constituent la grande famille des « matières organiques », avec :

- les déchets verts (DV)⁹, souvent objet d'une collecte par apport volontaire en déchèterie ;
- la fraction fermentescible des ordures ménagères (FFOM)¹⁰, en général collectée en mélange avec les ordures ménagères résiduelles (OMR), qui comprend les déchets de cuisine et de table (DCT)¹¹, parfois désignés déchets de table et de restauration (DTR) ;
- la catégorie putrescible des ordures ménagères, déterminée par le protocole de l'Ademe « MODE de Caractérisation des OM » (Modecom) établi en 1993, qui se divise en deux sous-catégories : 1) déchets alimentaires (restes de cuisine, produits alimentaires non consommés sous emballage, autres putrescibles), 2) déchets de jardin ;
- les matières fertilisantes issues du traitement des eaux (MFITE), devenues matières d'intérêt agronomique issues du traitement des eaux (MIATE) dans la norme NFU44-095 homologuée en 2001 ;
- les produits résiduels organiques (PRO) qui regroupent dans une logique œcuménique effluents d'élevage et boues d'épuration méthanisées ou non, et tous les autres déchets organiques urbains et effluents industriels, devenues matières fertilisantes d'origine résiduelle (MAFOR) en intégrant les matières minérales comme les cendres¹². Plus ou moins riches en nutriments (N, P, K), les MAFOR ont comme finalité la valorisation agronomique pour amender les sols et fertiliser les cultures [ADEME, 2018] ;

⁹ Les déchets végétaux sont en tête de liste compte tenu de leur existence immémoriale.

¹⁰ Le terme apparaît pour la première fois dans un court article intitulé « Intérêt, en temps de guerre, des jardins potagers proches des agglomérations urbaines » et publié dans *Le Génie civil : revue générale des industries françaises et étrangères*. 1940 ; n° 7, p.124.

¹¹ Introduits par la directive n°90/667/CEE arrêtant les règles sanitaires relatives à l'élimination et à la transformation de déchets animaux, à leur mise sur le marché et à la protection contre les agents pathogènes des aliments pour animaux d'origine animale ou à base de poisson.

¹² <https://www6.inrae.fr/valor-pro/Les-PRO-ressources-renouvelables/PRO-ou-MAFOR>

⁸ Il faut attendre 1859 et la controverse entre Louis Pasteur et Félix-Archimède Pouchet pour que cette théorie soit définitivement enterrée par l'Académie des Sciences.

– le déconditionneur¹³, bio ou pas, qui peut aussi être séparateur, désemballeur, extracteur, voire pulpeur, a pour objet de transformer en deux phases distinctes le matériau introduit pour disposer d'une soupe organique compostable et/ou méthanisable.

Avec l'introduction dans ce vocabulaire assez hermétique de la notion de biodéchets, le législateur n'a fait que compliquer les choses pour leur gestion, multipliant les injonctions contradictoires, avec des incitations fortement modulées par des nombreuses restrictions.

À titre d'exemple et sans considérer ce qui existe à l'étranger, l'interdiction de principe du mélange de boues et de biodéchets et de l'évacuation des déchets de cuisine par le broyeur sous-évier¹⁴, font obstacles à l'innovation et au développement des projets de valorisation organique.

Considérant l'approche pragmatique de nombreux pays européens qui disposent de références avec codigestion et broyeurs, une recherche internationale sur la notion de biodéchet met en évidence que le mot français est en fait une traduction et qu'il faut décortiquer le terme d'origine anglais *biowaste*.

Identifié dès 1970, le terme de *biowaste* est présent dans un projet aéronautique [BLISS et al., 1970] et dans une étude sur l'épuration des eaux usées [ZAJIC et al., 1978], et il ne prend son véritable sens qu'à partir de la fin des années 1980, avec le développement des

collectes séparées des déchets alimentaires et des déchets de jardin auprès des ménages en Allemagne [SCHEINBER et SMOLER, 1990 ; RAUSSEN et KERN, 2005]. On peut également noter l'apparition du *bio-residue* [SEGAL, 1984].

En élargissant le cercle de ces investigations, les diverses versions de la directive de 2008 mettent en évidence la grande diversité de traduction du *biowaste*, qui, à l'exception de l'italien, fait toujours référence au bio, et non à l'organique (tableau I).

Pour compléter ce tour d'horizon par la dimension historique (figures 5 et 6), une recherche avec l'outil Google-Trends confirme l'influence germanique du concept de *bioabfall*, avec une occurrence très forte dès le début des années 2000, à comparer avec la tardive apparition du terme *biodéchets* une décennie plus tard en France.

Langue	Nom
Italien	<i>rifiuto organico / umido</i>
Espagnol	<i>biorresiduo</i>
Portugais	<i>bio-residuos</i>
Allemand	<i>bioabfall</i>
Tchèque	<i>biologickyým odpadem</i>
Danois	<i>bioaffald</i>
Estonien	<i>biojäätmed</i>
Hongrois	<i>biootpad</i>
Néerlandais	<i>bio-afval</i>
Roumain	<i>bio-deșeurile</i>

Tableau I. Traductions du terme *biodéchet* dans la directive de 2008

¹³ Visé par la création, dans la nomenclature ICPE, de la rubrique n°2783, le déconditionneur fait l'objet d'un webinaire du RISPO le 3/09/2021 (www.rispo.org).

¹⁴ Voir en particulier les actes des deux journées techniques sur la codigestion des boues avec d'autres déchets (à Villard-de-Lans pour le Rispo le 4 mai 2022 et à Paris pour l'Astee le 12 novembre 2015).

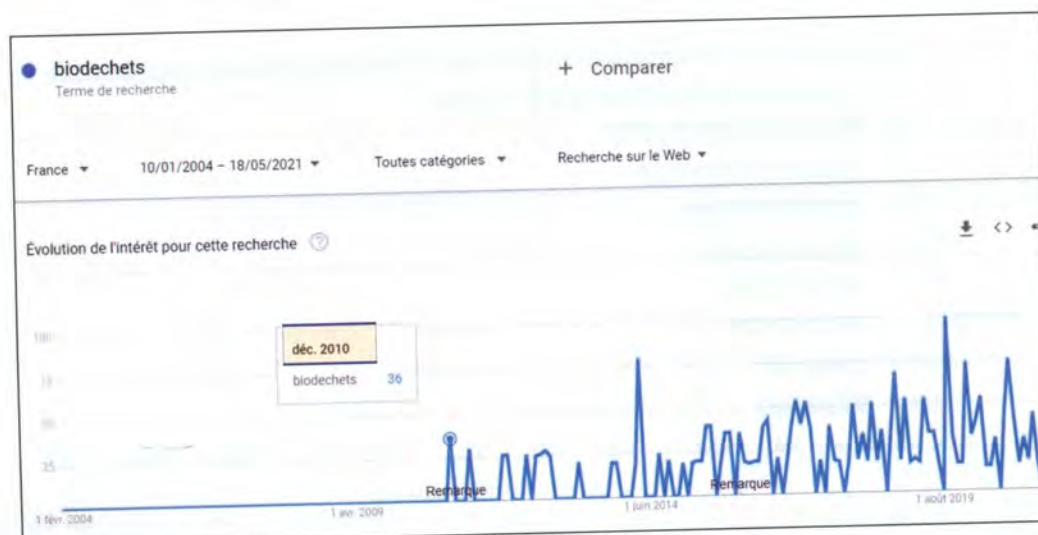
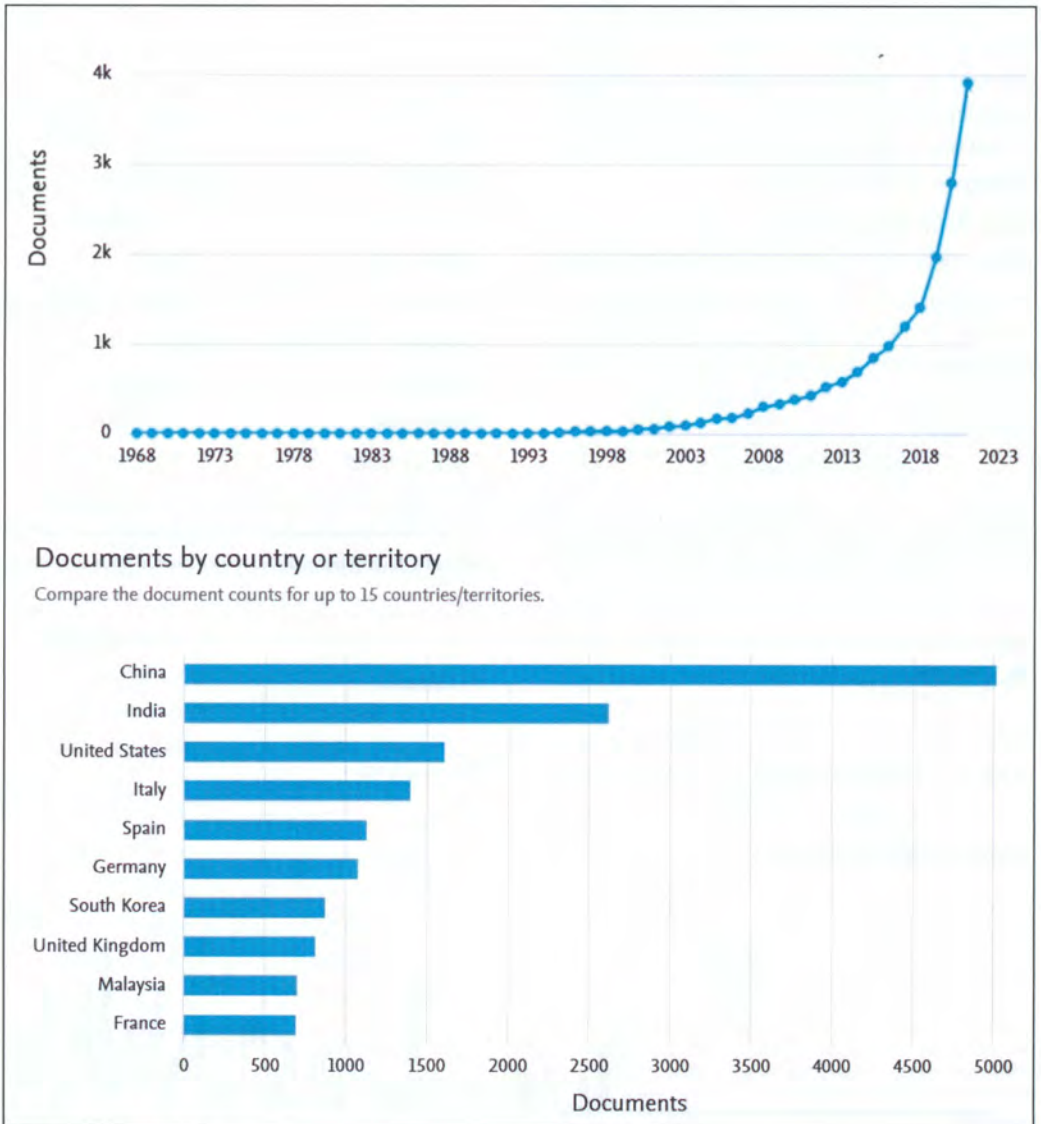


Figure 5. Synthèse Google-Trends de l'occurrence du terme *biodéchets*



Figure 6. Synthèse Google-Trends de l'occurrence du terme *bioabfall*



Source : Scopus, 2022.

Figures 7. Analyse des données « biowaste »

Sur un total de 20 605 documents pertinents, une seconde recherche menée avec l'outil Scopus¹⁵ démontre que le terme *biowaste* prend toute son importance à partir du début des années 2000, et accessoirement que ce sont les publications chinoises qui sont les plus abondantes sur la question (figure 7)!

Conclusion

En synthèse, les conditions de mise en œuvre de la collecte sélective, ou séparative selon les écoles, posent aux professionnels comme aux particuliers de très nom-

breuses questions pratiques sans réponse adaptée. Mais en dépit du flou qui entoure les conditions d'évolution du cadre réglementaire, en termes de traitement¹⁶, de critères agronomiques, d'innocuité ou d'épandage, le sujet des biodéchets fait l'objet d'une grande attention de prestataires de tout poil, d'industriels spécialisés, mais aussi de collectivités et ménages. Avec plus d'une vingtaine de textes en vigueur sur les biodéchets, une stabilisation du cadre réglementaire est à espérer, car rien n'est plus néfaste pour le secteur qu'une gestion incertaine dans le temps.

¹⁵ Base de données transdisciplinaire de résumés et de citations de publications scientifiques lancée par l'éditeur scientifique Elsevier en 2004.

¹⁶ Le ministère de la Transition écologique et solidaire devrait mettre en consultation en 2022 un projet de création d'une nouvelle rubrique ICPE n° 2783 relative aux installations de déconditionnement de biodéchets ayant fait l'objet d'un tri à la source en vue de leur valorisation organique.

Bibliographie

ADEME (2018) : *Matières fertilisantes organiques : gestion et épandage. Guide bonnes pratiques*, Réf: 010526. Disponible en ligne : <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-31170-guide-mafor-ademe.pdf>

BLISS J.R., GRECO R.V., NELSON W.G. (1970) : *Biowaste resistojet system definition for the NASA space station*. DOI : 10.2514/6.1970-1132

EUROPE (1999) : Directive 1999/31/CE du Conseil du 26 avril 1999 concernant la mise en décharge des déchets. *Journal officiel de l'Union européenne*, L182 du 16 juillet 1999.

EUROPE (2008) : Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives. *Journal officiel de l'Union européenne*, L312/3. Disponible en ligne : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0098&from=FR>

RAUSSEN T., KERN M. (2005) : « Status and trends for biomass use and consequences for waste management – the example of Germany ». *Conférence The future of residual waste management in europe*.

SCHEINBER A., SMOLER D. (1990) : « European food waste collection and composting programs ». *Resource Recycling*; December 1990 : 76-81.

SEGAL I. (1984) : *Utilization of dry bio-residues for energy production in Israel, Proceedings of conference*. Göteborg (Sweden). Vol. II. *Biomass resources*, p. 250-257.

ZAJIC J.E., HILL M.A., MANCHESTER D.F., K. MUZIKA K. (1978) : « A foam activated sludge process for the treatment of spent sulfite liquor ». *Journal of Water Pollution Control Federation* ; 50(5) : 884-95.