

# La question des déchets: nuisances et vertus. Essai de rudérurgie: l'inversion des valeurs.

Cyrille Harpet

▶ **To cite this version:**

Cyrille Harpet. La question des déchets: nuisances et vertus. Essai de rudérurgie: l'inversion des valeurs.. Annales des Mines (1947), 2001. hal-01953436

**HAL Id: hal-01953436**
**https://ehesp.hal.science/hal-01953436**

Submitted on 12 Dec 2018

**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.

**Revue Annales des Ponts-et-Chaussées.**

**Ingénieur, Science et Société.**

**La question des déchets – Nuisances et vertus.**

**Numéro 97 – janvier-mars 2001.**

# Essai de rudérurgie : l'inversion des valeurs.

Cyrille Harpet

La question des déchets connaît désormais un changement assez radical dans notre modèle de société. Bien que le mot conserve une connotation négative, nos déchets ménagers, mais aussi urbains et industriels, font l'objet de filières de recyclage, de réutilisation, de valorisation et servent même parfois à lutter contre certaines nuisances et pollutions. Nous allons voir dans le présent article que l'art et les techniques de traitement des déchets contribuent à renverser les valeurs solidement établies. Les déchets constituent de précieuses ressources.

La simple désignation de « déchet » porte un coup sévère à toute chose désignée. Le terme de « déchet » renvoie systématiquement à un lexique du « dégradé », du « déprécié », du « rejeté ».

Parler du déchet, c'est nécessairement parler de la grossièreté, de ce qui manque de « poli », ou de « finesse ». C'est se pencher sur les fonctions basses, vulgaires, les basses besognes, voire obscènes. C'est s'en tenir à ce qui est voué à l'opprobre et au rejet, à la répudiation ou au simple abandon. C'est s'en tenir à cette série « abominable » ou « ignoble » du grossier, grotesque, bas, vil, sale, laid, rustre, horrible, crasseux, brut, à la différence de tut ce qui a trait au polissage, à la politesse, à l'affinage, au sublime, au courtois…C'est s'inscrire décidément dans la série paradigmatique du Mal. Penchons-nous simplement sur les deux particules qui composent le mot de « déchet ».

Le préfixe « dé » de déchet accuse une connotation négative, dépréciative et péjorative. Cette particule peut exprimer une perte, un manque, une diminution ou une soustraction : décomposition, dévaluation, dépouille, désenchantement….déchet. De son côté, la particule « choir » est le passage brutal d'un lieu élevé, d'une certaine hauteur à un lieu inférieur.

Le mot « déchet » comprend donc deux disqualifications successives : le substantif de « choir », pour la « chute », qui convoque tout un cortège de représentations mystique, religieuse et même métaphysique. Le Littré donne une définition où le déchet est l'enjeu d'une perte qu'une chose éprouve dans sa quantité, sa qualité et sa valeur. Il est employé dans le vocabulaire des orfèvres et des monnayeurs, en tant que « perte qui se trouve sur l'or et sur l'argent qui ont été fondus ».

En hydraulique, le terme de déchet qualifie « ce qui manque à une source, à un jet, par rapport à ce qu'ils devraient fournir ». Puis le Littré retient quelques sens figurés : « diminution, discrédit ». Mais sans en rester seulement aux mots, la simple désignation de « déchet » semble suffire pour condamner la chose ou les matières, sinon les êtres, au processus d'évacuation, de transport au plus loin, d'enfouissement, de destruction. Tout société a élaboré des stratégies de gestion de ses immondices, des systèmes de collecte, d'évacuation et de transport des déchets. Et une ligne de partage semble tracée entre un monde de la production des biens (de consommation) et celui de la gestion des sous-produits, des rebuts et des restes. Cette ligne de partage est d'ordre social et

économique, mais souvent plus ancrée historiquement, puisque religieuse et culturelle, à l'image des castes de l'Inde ou de celles d'Egypte. Les notions de « souillure » et « d'impureté » servent toute une représentation, pour ne pas dire une cosmogonie, à travers lesquelles se forment des séparations, des discriminations entre groupes humaines, entre classes, entre castes. Les catégories du pur et de l'impur étaient des frontières symboliques, avec un espace réservé à ce qui relève de l'immonde, de ce qui se compromet avec l'ignoble, le « déchet, le rejet, le rebut.

Il est alors difficile d'imaginer des qualités aux déchets, de les affubler de propriétés positives tellement une lecture dramatisante pour ne pas dire tragique, l'emporte sur toute autre version. La représentation collective d'un « immonde » est si bien construite que ce qui est qualifié de déchet entre dans la sphère de l'abjection. Pour renverser ces vues trop arrêtées, sans nuances, héritées d'un manichéisme abrupt, nous proposons d'exposer ici quelques formules et propriétés d'inversion des valeurs. Des techniques, des stratégies, des dispositifs relevant d'une ingénierie des déchets nous invitent à considérer toutes les potentialités positives dont peuvent recéler certaines matières jugées « déchues ». Ainsi certains matériaux rangés au rang de déchets se révèlent être de précieux épurateurs, tandis que d'autres entrent dans des procédés les portant au nec plus ultra de la sophistication technologique.

**Rudérurgie : l'art de traiter les déchets.**

Nous désignons par « rudérurgie » l'ensemble des procédés techniques servant à la transformation, à la valorisation matérielle ou énergétique des gisements de déchets. Ce domaine d'activité technique a pour matériaux de base l'ensemble des matières détritiques, déchets ménagers, industriels, urbains et de tout secteur d'activité. Formé à partir de « *rudus* » en latin « décombre, ruine », et du grec « *ourgos* » (le « faire », le « fabriquer »), le néologisme de rudérurgie nous a été inspiré par celui de « rudologie », cette discipline nouvelle fondée par le géographe des déchets, Jean Gouhier, en 1972 à l'université du Maine au Mans[1]. Cette discipline consiste en une « étude systématique des déchets ».

Les sciences et techniques parviennent à opérer de petites révolutions épistémologiques en se dégageant des partis-pris du langage courant. Les sciences et techniques ici consultées, que nous nommerons « rudérurgiques », réservent quelques surprises et accentuent, sinon cultivent, les paradoxes[2]. Si les déchets devaient jusqu'à présent être destinés aux processus de destruction et d'évacuation du fait des multiples nuisances qu'ils peuvent produire sur l'environnement, ils sont désormais affublés de propriétés les plaçant au centre des techniques et procédés de préservation de l'environnement. Sublime renversement des perspectives et de la problématique de leur gestion et de leur traitement. Du déchet « abject », « maudit », inutile, nuisible ou toxique, nous passons progressivement à sa réhabilitation matérielle par l'entremise de ses potentialités bio-physico-chimiques nettement différenciées et contrôlées. Il y a tout lieu de penser qu'il s'agit autant d'une réponse à des impératifs d'une réduction des quantités et de contrôle des propriétés et caractéristiques de ces matières, que d'une forte tendance à vouloir valoriser à tout prix. C'est aussi

[1] Jean Gouhier, Eléments pour une géographie des déchets ; essai d'inventaire et d'analyse comparée dans le Maine et la région liégeoise, thèse de troisième cycle, université de Caen, 1972.

[2] Nous sommes redevables au professeur Alain Navarro, ingénieur chimiste et spécialiste des déchets, d'avoir soulevé une multitude de paradoxes au cours de ses enseignements. Face à des ingénieurs de l'INSA de Lyon, et notamment dans les formations « gestion des déchets » du Département Génie énergétique et au sein du laboratoire d'analyse environnementale et des procédés industriels dans les années 1990-2000 (LAEPSI).

refermer le circuit des productions de déchets sur lui-même, tenter de suppléer à cette interminable dispersion des résidus et les « contenir » au sein d'un ensemble technique. Arrêtons-nous sur deux filières de traitement qui mettent en jeu les propriétés des constituants des déchets. La première filière œuvre pour une valorisation des déchets dans le domaine de l'épuration des effluents liquides et gazeux, la seconde s'engageant dans les procédés de conditionnement de déchets toxiques par d'autres déchets. Ceux-ci deviennent des moyens de neutraliser les matériaux ou les matières regroupés sous le même terme générique de « déchet » : les déchets des uns assurent le traitement des déchets des autres. Ce que la simple et trop générale notion de déchet devait vouer à la disqualification aveugle et totale (les déchets devant cumuler entre eux leurs forces de corruption), ce que des dénominations génériques compromettaient (à savoir un potentiel de neutralisation), devient désormais un gisement riche et diversifié, singularisé par les propriétés de ses constituants.

Après une représentation de « l'immonde » des déchets, succède une représentation technique épargnée des jugements de valeur. Après un déchet pris dans un lexique de la dégradation et dans une configuration trop générale (un vaste pêle-mêle sémantique), il s'agit de s'intéresser à ses constituants et à ses propriétés spécifiques des substances qui le composent. La matière « détritique » prend un nouvel intérêt avec les potentialités des matières qui le composent. Après une représentation caricaturale et manichéenne, où le déchet renforce ses pouvoirs dans la proximité du déchet, où la souillure s'accroît avec la souillure, où le rebut conforte le rebutant, avec le lexique de la déchéance où l'amplification ne tient qu'aux hyperboles, succède une révision du déchet dans ses qualités, devenant matière première et composition d'éléments premiers.

**Déchets épurants.**

Des déchets de porcelaine de Limoges broyés finement, formant des structures cristallines, ne se voient plus destinés à « combler » uniquement des déblais, servant de matériaux de structure, mais sont utilisés pour leur propriété de filtration des eaux. Pris grossièrement, des morceaux de porcelaine présentent un intérêt « cumulatif » pour les remblais. Pris dans leur dimension microscopique et dans leur structure fine, les bris de porcelaine se révèlent être des média-filtrants efficaces. Le déchet quitte peu à peu sa forme grossière et approximative à laquelle il était réduit par la force de discriminations élémentaires et empiriques. La rudérurgie le rehausse au rang de matériau noble sitôt qu'il est investi dans ses microstructures. Le broyage offre un matériau raffiné dont on mesure les propriétés de filtration et de rétention des impuretés. Le broyat de porcelaine devient le substitut valorisé des sables de filtration, un produit fin et fini.

Mais l'exemple n'est probablement pas encore suffisamment explicite pour démontrer le renversement des valeurs induites par la rudérurgie. La porcelaine reste un matériau noble et non un matériau « dégradé ». Optons plutôt pour un exemple plus sujet à caution : la biomasse, ou plutôt un mélange de matières organiques végétales et animales. Ce produit d'origine organique résultant donc des activités de dégradation et de décomposition par les microorganismes, présent l'intérêt d'être aussi un « désodorisant ». Les membranes des organismes de la biomasse captent et retiennent des molécules odorantes des émissions gazeuses. Des boues biologiques séchées puis conditionnées prennent ainsi parfois la place de média-absorbants. L'apparemment « infect » désinfecte, l'odorant « désodorise », le putréfié « filtre ». Une véritable inversion des valeurs esthétiques et des catégories de perception ou de représentation s'opère à travers cette éclosion des techniques d'épuration, de filtration par les déchets inertes ou organiques. Ajoutons encore

l'absorption des odeurs par des charbons actifs (à structure ligno-cellulosique traitée thermiquement en l'absence d'air), ou le recours à des coques de noix de coco, des copeaux de bois, des déchets de l'agro-alimentaire carbonisés qui fixent les polluants organiques dans leurs structures cellulosiques.

Dans le même ordre d'idée, d'un déchet en tant que système épurateur, notons que les mâchefers, classés selon leur degré de solubilité, réutilisés dans les structures des sous-couches routières (rôle de structurant), placés sur des aires de stabilisation avant d'être déposés en décharge ou déversés directement, présentent néanmoins un intérêt sous-estimé : celui de système épurateur. En bordure d'une décharge, les mâchefers jouent le rôle de substituts de charbons actifs dans le sens où à travers les composants, les eaux de ruissellement (et donc les lixiviats) percolent et sont filtrées, les métaux lourds se trouvant ainsi retenus. Ne bannissons plus les matières et les matériaux voués à l'opprobre du fait de leur provenance ou de leur seul aspect. Procédons plutôt des tests de leurs propriétés, à des analyses de leur structure, à des évaluations de leurs fonctions bio-physico-chimiques.

Il semble que nous retrouvons certaines vertus propres aux matières les plus livrées à la vindicte de nos sens : nous avons longuement déprécié et disqualifié les techniques traditionnelles usant de produits ou de substances jugées « malsaines » par la suite, la vague hygiéniste ayant discrédité bon nombre de pratiques.

Rappelons simplement le recours à l'urine pour le traitement des peaux, du charbon de bois pour la lessive : en les radiant de nos pratiques au profit de produits de synthèse issus des fabriques industrielles, nous les avons de surcroît investis d'un coefficient de « primitivité », de « trivialité » voire d'obscénité. Nous assistons à un redéploiement des formules de réhabilitation des matières et des matériaux impropres à nos usages domestiques par le biais des techniques de dépollution. Toutefois, il reste un étrange paradoxe : la dualité des déchets est maintenue, puisque le déchet rejoint le déchet par une sorte d'affinité élective que nous lui décernons. Certes le « déchet » épure ce qui était souillé. L'affinité « déchet-déchet » (le déchet qui filtre et retient des impuretés) n'est pas une identité de nature, mais une équivalence de représentation dans le cadre de nos procédés de traitement et techniques de l'environnement. Il y a même accointance à faire travailler ensemble des matières détritiques, une accointance pas seulement symbolique, mais économique (réduction d'un gisement de déchets), technique (épurer l'eau, épurer l'air) et donc écologique (dépolluer). Le déchet ne rejoint plus le déchet en tant qu'il lui est ontologiquement associé (l'impur devant se fondre dans l'impur), ni même en temps qu'il lui est terminologiquement lié (le terme générique de déchet qui vaut pour tout type de matériau).

**Déchets de confinement.**

L'accointance entre « déchets » et « déchets » peut être soulignée et maintenue dans le domaine de l'ingénierie et des techniques de traitement des déchets dits ultimes. Il s'agit cette fois d'un domaine d'application de conditionnement des déchets, opération conduite à l'aide de déchets servant de « conditionnant ». Il s'agit d'un traitement « terminal » des déchets, qui s'appuie sur un arsenal technique performant et innovant en partie inspiré de technologies de pointe. Les déchets les plus triviaux (les résidus de traitement des ordures ménagères) sont ainsi saisis dans un dispositif « luxueux » (avec un luxe de précautions, à des coûts très élevés), ce qui contredit une idée de pénurie des moyens employés dans l'industrie des déchets. Le traitement des déchets dits ultimes, ces déchets « résultant ou non d'un traitement de déchet qui n'est plus susceptible d'être traité dans

les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la fraction valorisable ou par « réduction de son caractère polluant ou dangereux »[3], relève d'une panoplie de moyens hors normes. Pour atteindre l'état idéal d'un déchet devenu inerte, il s'agirait de « transformer l'eau libre des déchets en eau de composition et de veiller dans le même temps à ce que tous les composants du déchet soient liés au produit final, en d'autres termes insolubles » précise Jean-Bernard Leroy[4]. Retenons la formule : « tous les composants liés au produit final ». Autrement dit, le rêve du déchet inerte se réalise dans une sorte de « structure cristalline », totalement homogène, géométriquement fixe et *définie* (opposée à amorphe), structure régulière solide, minérale, inaltérable. Ce type de déchet, en fait un « déchet de déchet », ne doit être ni soluble, ni biologiquement constitué. Seule sa constitution minérale compacte et cristalline sera le gage de son innocuité. Le déchet ultime doit entrer dans ce nouveau schéma de composition-structure. Pour piéger des résidus de haute toxicité (notamment les métaux lourds), il s'agit de recourir à des procédés de stabilisation-solidification. Des matrices solidifiantes sont ainsi formées par ajout de réactifs tels que des liants hydrauliques, des matières plastiques, des matières vitreuses. Ces trois matières premières servent de matériaux de base pour la solidification des déchets ultimes. Cette fois, la technologie adoptée provient d'un secteur de pointe en matière technologique, puisqu'il s'agit du nucléaire.

Après l'ère de la décharge, s'ouvre celle des sites dits « d'enfouissement technique » ou de « stockages définitifs », destinés à recevoir des déchets ultimes. Les nouvelles dispositions techniques exigées par les réglementations relatives au « stockage de certains déchets industriels spéciaux stabilisés » (en classe 1), et aux « décharges de résidus urbains et résidus de leurs traitements (classe 2) vont déplacer le concept de « décharge » vers celui d'ouvrages dits « techniques ». Véritable ouvrages de génie civil complexes, ces sites font appel à des techniques d'aménagement et de construction nouvelles : en dehors du terrassement classique, il faut inclure l'emploi de matériaux argileux renforçant l'étanchéité du site géologique en profondeur, un traitement à la bentonite pour améliorer l'imperméabilité des sols, puis des matériaux géosynthétiques (géomembranes en polyéthylène haute densité)[5]. Dans la famille des liants hydrauliques, un procédé d'inertage par solidification consiste par exemple à mélanger des cendres volantes ainsi que des résidus des fumées d'incinération aux différents réactifs (des silicates), pour former une pâte. Le ciment sert alors de matériau d'enrobage, prenant à son tour dans sa masse encore semi-liquide ou amorphe les résidus d'incinération pulvérulents. Le ciment remplit cette fonction paradoxale de prise en étant pris à son tour : il lie en se liant, il agglomère en s'agglomérant. L'apport de certains adjuvants en doses infimes peuvent accentuer certains traits spécifiques (oxydant, réducteur) afin de rendre l'habillage, le carcan plus résistant aux diverses agressions du milieu. Les qualités mécaniques du produit final, donc du déchet ultime stabilisé-solidifié sont stabilisées en fonction de trois types de critères : la résistance mécanique aux pressions et agressions du milieu, la durée (à l'épreuve du temps), et la porosité (examen des interstices, des infiltrations, des canaux laissant le passage aux eaux de ruissellement).

En construisant un bloc de particules et de résidus compactés, nous obtenons une « compression » élémentaire et synthétique de l'ensemble des éléments chimiques du tableau de Mendeleïev, un

[3] Loi n°92-646 du 13 juillet 1992, article 1er II.
[4] *Le traitement des déchets*, éd. Puf, Paris, J.B. Leroy, p49.
[5] L'ensemble des filières de valorisation des déchets est présenté dans le chapitre « Gestion et traitement des déchets », du Manuel Technique de l'Ingénieur, A8660-C4260, Insa Lyon, Alain Navarro.

tableau en trois dimensions où tous les éléments sont quasiment présents, passés au crible de l'incinération puis extraits des résidus d'incinération. La seconde famille de matériaux servant aux procédés de stabilisation-solidification des déchets ultimes est celle des liants organiques parmi lesquels nous pouvons compter les polymères de synthèse ou les plastiques. Pour former des matrices, l'opération première consiste à ajouter des charges minérales à ces chaînes hydrocarbonées pour leur conférer des propriétés nouvelles et économiser en outre des granules de polymères, ce que nous observons déjà dans les techniques de synthèse des polymères. La fonte de ces complexes polymères-charges minérales permet d'obtenir ainsi des pâtes hétérogènes dans lesquelles seront pris les déchets ultimes.

Les fractions lourdes de coupes pétrolières ou des polymères organiques naturels servent en tant que matériaux constitutifs des matrices de solidification-stabilisation des déchets ultimes : nous touchons la troisième famille dont le bitume est l'illustre représentant. Ce dernier, en tant que mélange de carbures d'hydrogène d'origine naturelle (asphalte, naphte, pétrole) ou artificielle (produit de distillation ou oxydation du pétrole dans l'industrie) constitue, nous le savons, un excellent revêtement routier et, de ce fait, aura été retenu pour l'enrobage des déchets ultimes : ce produit inaltérable et à durabilité éprouvée historiquement (dès l'Antiquité), présente néanmoins une forte sensibilité à la chaleur au point que des écoulements apparaissent fréquemment.

Mais il nous faut considérer une autre technique et une dernière famille de matériaux qui nous portent effectivement vers une structure cristalline, celle de la vitrification. Après les déchets « cimentés », les déchets « plastifiés », les déchets « bitumés », réservons-nous le nec plus ultra, le diamant des structures de solidification et de stabilisation. La technique dite de vitrification est directement inspirée du secteur d'activité du traitement et du conditionnement des déchets issus des activités du nucléaire. L'opération consiste à enrober le déchet ultime d'une matrice de verre. Le procédé de vitrification suppose une succession d'états par lesquels la matière passera au cours des variations de température : en fait, il faut parler des phases dans ce cas, celle vitreuse voyant les métaux piégés, celle cristalline obtenue par chauffage voyant les métaux migrer à l'intérieur de la matrice. La phase vitreuse[6] offre donc les meilleures garanties quant au piège tendu aux métaux mais présente l'inconvénient d'une moindre résistance aux phénomènes de lixiviation, aux diverses infiltrations des fluides. Ce que l'on gagne en fixation de contenu, on le perd en herméticité du contenant. La phase cristalline qui offre des garanties sur la cohésion structurelle de la matrice entraînera a contrario une mobilité des métaux contenus. Des recherches sont activement menées dès lors pour tenter des résoudre ce lourd dilemme en jouant sur le contrôle des phases et donc sur le taux de cristallisation dans le verre : un idéal technique et matériologique est attendu avec la réalisation d'une structure entièrement vitrifiée et sans aucune cristallisation.

La vitrification consiste à fabriquer un verre technique avec du sable et des déchets. Avec les « vitrifiats », nous obtenons ainsi de nouvelles espèces quasi minérales et dont l'apparence n'a rien à envier à celles des gemmes. En outre, ce sont leurs caractéristiques mécaniques et leur extrême résistance à l'usure et à toute action géoclimatique qui nous pousse à croire que des « diamants » de la civilisation industrielle nous sont désormais offerts. De par leur structure physique, de par leurs propriétés mécaniques, ils s'en approchent, surgis tout droit des ordures, passés à la flamme d'un feu sans foyer (à près de 2000 à 4000° C pour la torche à plasma), constitués de surcroît des résidus de

[6] *La matière aujourd'hui*, chapitre « les états de la matière », Madeleine Veyssié, pp152-156, Seuil, Paris, 1982.

traitement des déchets : jamais une structure détritique n'avait rejoint matériellement une structure aux facettes géométriques, taillées, polies, dans la main de l'homme. Du déchet « maudit », « grossier » et « abject », nous sommes passés au déchet « objet », objet des sciences et des techniques, puis matériau technique (épurant, servant à conditionner), enfin objet cristallin formé par des technologies de pointe.

Les sciences et les techniques sont les plus à mêmes de parvenir à inverser une échelle de valeurs au point, il est vrai, de faire passer au rang d'objets des matières détritiques. Les sciences et les techniques véhiculent un lot de rationalité pour lequel l'univers des déchets par exemple ne soit plus occupé par des cortèges d'images et de fantasmagories disqualifiant la valeur matériologique des choses. En se dégageant du lexique des « ordures », en s'enquérant des propriétés intrinsèques des matières et matériaux, apparemment anodins sinon abjects, c'est une leçon de matériologue dont nous bénéficions, mieux même, de rudologue : que tout déchet contient autant de potentialités qu'une matière dite noble , potentialités autant positives que négatives.

**Bibliographie**


Cauvin-Wach M., *La poubelle, Essai d'analyse de l'univers du déchet*, Thèse de doctorat de sociologie, Strasbourg, 1977.

Dagognet F., *Face, surface, interface,*Vrin, Paris, 1982.

Dagognet F., *Le Vivant,* Bordas, Paris, 1988.

Dagognet F., *Rematérialiser, Matières et matérialisme*, Vrin, Paris, 1989

Douglas M., *De la souillure, études sur la notion de pollution et de tabou*, éd.la Découverte, Paris, 1992.

Gouhier J., *Eléments pour une géographie des déchets, Essai d'inventaire et analyse comparée dans le Maine et la région Liégeoise,* thèse de troisième cycle, Université de Caen, 1972.

Harpet Cyrille, Du déchet : philosophie des immondices, éd. L'Harmattan, Paris, 1999.

Leroy J.B., Le traitement des déchets, éd. Puf, Paris, 1981.

Pichat P., La gestion des déchets, Flammarion, Paris, 1995.

Piétrasanta Y., *Livre blanc sur le recyclage des matières plastiques*, Erec éditeur, Paris, 1994

Ricourd J., Lallemand-Barrès A., *Sites pollués et déchets*, *750 définitions pour un langage commun,* éditions BRGM, Orléans, 1994.

Van Staevel E., « De la monstruosité du déchet ultime », in *Le déchet, le rebut, le rien*, colloque de Lyon, Champ-Vallon, Seyssel, 1999.

*Code permanent de l'environnement et des nuisances*, p1694, feuillets 97, loi n°75-633 du 15 juillet 1975 ; loi n°92-646 du 13 juillet 1992.

*Revue Déchets, Sciences et Techniques*, n°1, 1er trimestre 1996, « Déchets industriels ultimes, analogues naturels, analogies : quelle démarche choisir ? » Article de P. Piantone et B. Côme.