



Déchets et économie circulaire

Conditions d'intégration pour
une valorisation en filières industrielles





CHAPITRE 1

Évolution de la politique de gestion des déchets vers une économie circulaire

PERRINE VINCENT, MARIE-AMÉLIE MARCOUX

Depuis 1975, la réglementation relative à la gestion des déchets est devenue de plus en plus exigeante en termes de respect de l'environnement, conduisant au développement de techniques de traitement plus performantes. Tandis que la prévention des déchets demeure un objectif majoritaire, elle a progressivement poussé à redonner de la valeur aux déchets en hiérarchisant les modes de traitement, en permettant une sortie du statut de déchet et enfin, plus récemment, en promouvant une transition vers une économie circulaire.

1. À propos du « déchet »

De façon à mieux cerner la multiplicité des enjeux de la gestion des déchets, un détour par la façon dont les sciences sociales abordent le terme « déchet » est éclairant. Que signifie le terme « déchet » ? Comment est-il défini et qualifié ? Comment est-il utilisé selon les époques ? À quoi renvoie-t-il ?

1.1. Le « déchet » du point de vue réglementaire

Qu'est-ce qu'un déchet ? Sur le plan juridique, la question est surtout de savoir comment une chose est requalifiée comme déchet : la réponse ne concerne pas tant des caractéristiques techniques ou formelles d'une chose mais est liée à l'action de se défaire.

Au niveau européen, un déchet correspond à « toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou a l'obligation de se défaire en vertu des dispositions nationales en vigueur » (directive 1975/442/CEE).

- ce coût de valorisation peut, selon les caractéristiques du matériau et les techniques du moment, être supérieur au coût d'élimination du déchet ;
- le déchet valorisé peut ensuite être réintégré dans l'activité de production en tant que matière première secondaire, mais cette réintégration comporte des inconvénients : les produits fabriqués à partir de matières premières secondaires sont généralement perçus comme ayant une qualité souvent moindre par rapport aux autres et comportant des risques sanitaires et environnementaux (RECORD, 2013b ; IEC, 2015).

2. Construction de la réglementation des déchets en vue de leur valorisation

La gestion des déchets a fait l'objet d'une réglementation spécifique à partir de 1975. Dès lors, cette réglementation a évolué en accordant une attention toujours plus grande à la préservation de l'environnement. Comment s'est-elle construite ? Quels objectifs a-t-elle visés ?

2.1. Une réglementation impulsée par l'Europe

La réglementation de la gestion des déchets s'est construite progressivement à deux niveaux : européen et français (Figure 1-2).

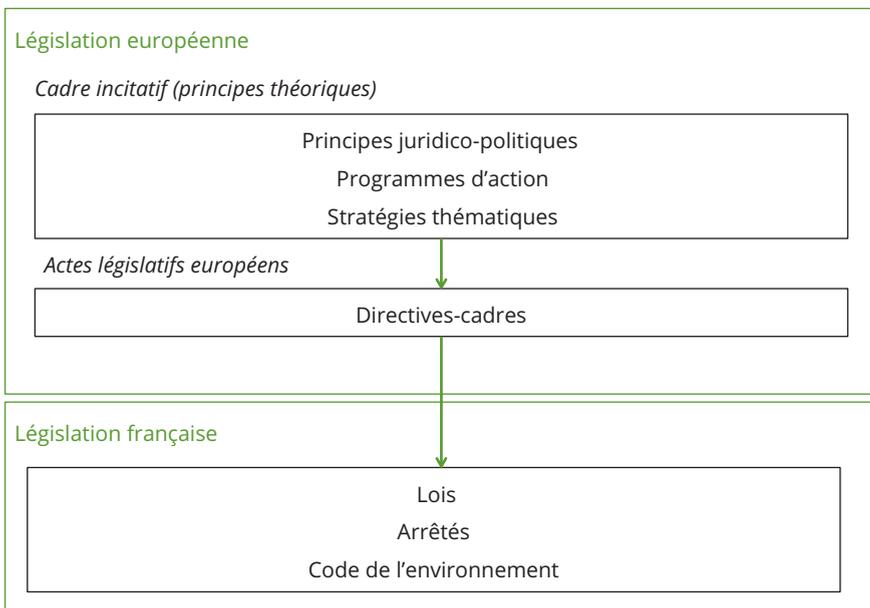


Figure 1-2. Modalités de construction de la réglementation de la gestion des déchets (d'après ACR+ [2009]. *Déchets municipaux en Europe, vers une société européenne du recyclage*. Victoires, Paris, 254 p.)

En droit français, la loi du 15 juillet 1975 définissait le déchet comme « tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon ». Cette définition correspondait selon Billet (1999) à un « label », autrement dit à une étiquette juridique permettant de qualifier la chose, de la décrire tout en l'évaluant. Et à ce label correspondait un « statut », la définition d'un « devoir être », c'est-à-dire ce que la chose ainsi qualifiée doit devenir. En l'occurrence, le déchet devait être éliminé : « toute personne qui produit ou détient des déchets dans des conditions de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune, à dégrader les sites ou les paysages, à polluer l'air ou les eaux, à engendrer des bruits ou des odeurs et d'une façon générale à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination conformément aux dispositions de la présente loi » (article 2, loi n° 1975-633).

Entre droit européen et droit français, les définitions du déchet étaient donc construites sur deux idées distinctes : celle de se défaire et celle d'abandonner. Cette définition française a été revue suite au Grenelle de l'environnement pour se rapprocher de celle de l'Europe. L'idée d'abandonner a été supprimée au profit de celle de se défaire et la législation française a ajouté l'expression « ou plus généralement tout bien meuble » : « toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire » (article L. 541-1-1 du Code de l'environnement suite à l'ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010).

Le statut du déchet a également été modifié pour intégrer les idées de gestion et de valorisation : « Tout producteur ou détenteur de déchets est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, conformément aux dispositions du présent chapitre. Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers » (article L. 541-2 du Code de l'environnement suite à l'ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010).

Ainsi, une chose devient déchet lorsque son possesseur décide de s'en défaire. Ce possesseur détient donc, seul, le pouvoir de reléguer les objets qui lui appartiennent au statut de déchets, sans que l'état desdits objets ou leur valeur d'usage ne soient considérés selon des critères objectivés.

En complément de la définition du déchet, la loi du 13 juillet 1992 a introduit la notion de « déchet ultime », qu'elle définit comme un déchet « résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux » (article 1, loi n° 1992-646). Suite à l'ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010, la définition de déchet ultime de la loi du 13 juillet 1992 n'est reprise que partiellement : en effet, le terme « résultant ou non du traitement d'un déchet » a été supprimé. Cette définition a été précisée concernant les déchets ménagers par une circulaire du ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement en avril 1998 : le déchet ultime est un déchet « dont on a extrait la part récupérable ainsi que les divers éléments polluants ».

Autrement dit par contraste, une chose est donc reléguée au statut de déchet ultime non plus seulement parce que le possesseur s'en sépare, mais en fonction du dispositif de traitement des déchets du territoire où le possesseur s'en est séparé.

1.2. Analyse sémantique du « déchet »

Si du point de vue juridique la définition du terme « déchet » s'organise à partir de l'idée de se défaire, elle semble restrictive et insuffisante pour appréhender la problématique des déchets et de leur valorisation d'un point de vue social, technique et politique. Aussi, il est proposé de revenir en premier lieu à l'étymologie, à la polysémie et aux représentations de ce terme, principalement à partir de l'analyse sémantique de Cyrille Harpet (Harpet, 1998 ; Harpet, 1999).

Le terme provient de la contraction du préfixe « dé » avec le verbe « choir ». Ce dernier renvoie à une idée de « chute » accidentelle et sans aboutissement, de mouvement d'une sphère supérieure à une sphère inférieure, tandis que le préfixe accentue la connotation de disqualification et de corruption, en mobilisant les dimensions religieuses et mystiques de la « déchéance ». Le « déchet » a atteint le terme de la chute, il est ce qui est « déchu » et correspond à un état de corruption, de diminution ou encore de dévaluation absolue.

Si cette étymologie est instructive, il convient également de considérer les représentations contemporaines du terme, *via* notamment les termes satellites utilisés comme équivalents du déchet dans le langage courant : « détritux », « ordures », « rebuts », « résidus », « immondices », « souillures »... Harpet (1998) souligne la double indistinction qui règne dans ce domaine ou champ lexical : sur les plans matériel et mental d'abord (les objets, les mots et les problématiques associées s'y retrouvent pêle-mêle, c'est le règne du désordre sémantique), puis sur le plan du travail qui peut être entrepris le concernant, qui « relève du vulgaire, de l'indigne ».

De là se dégagent sept familles sémantiques, chacune permettant de faire ressortir une problématique particulière du « déchet » (Tableau 1-I).

Tableau 1-I. Les sept familles sémantiques de la notion de déchet.

Familles sémantiques	Problématiques	Termes
La désintégration : le tout et la partie	Le déchet renvoie à une soustraction ou diminution de l'objet par l'atteinte de son intégrité, due à l'un de ses constituants, lequel demeure toutefois « une part » du tout	Débris, bout, éclat, fragment, morceau, bribe, parcelle
Le détachement : le tout constitué et le reste	Le déchet correspond au « reste », la partie atteinte qui est cette fois-ci exclue du tout, c'est-à-dire « à part »	Résidu, reliquat, relique, séquelle
L'entâchement : le pur et l'impur, le sale et le propre	Le déchet est lié à l'addition au tout d'un corps étranger qui « entache » son apparence originelle	Souillure, ordure, saleté
La chute : le haut et le bas	Le déchet fait référence à une « chute » dans l'espace, qui vaut au sens propre et au sens figuré, matériel et spirituel	Chute, déchet, déchoir, déchéance, décadence, cadavre
L'inscription temporelle : l'usure	Le déchet est dû à l'empreinte du temps qui passe et à l'utilisation répétée dont le contact détériore l'intégrité originelle	Usure, usage, détritux, usé
La répulsion	Le déchet est dû à la répulsion du sujet pour l'objet, répulsion qui relève du subjectif, de l'affect	Rejet, rebut, rebutant, repoussant
La déformation : le saillant et le rentrant	La forme plate, linéaire et uniforme de l'objet est atteinte par des accidents sources de dangers qui sont de l'ordre du rentrant ou du saillant. Ces accidents modifient la surface plane et induisent des obstructions de la vue	Rentrant : replis, cavités, creux, trous Modification de surface du rentrant : relief, dépôt, décharge, dépotoir Saillant : protubérances, ressauts, aspérités Modification de surface du saillant : cavité, abîme, excavation, gouffre

Cette incursion dans les « classes de l'immonde » permet de mieux identifier les processus à l'œuvre lorsqu'un produit devient « déchet », lesquels se trouvent évidemment imbriqués dans la pratique. Il convient maintenant d'examiner le contexte historique dans lequel ce terme a commencé à être utilisé de façon courante.

1.3. Début de l'utilisation du terme déchet et de l'économie linéaire

L'utilisation du terme déchet n'est devenue courante en France qu'au XIX^e siècle (Barles, 1999). Cette utilisation tardive est même une caractéristique de la première industrialisation et reflète la longue résistance des villes à la mise en place de la gestion des déchets urbains et des eaux usées. Les citadins du XIX^e siècle abandonnent effectivement des choses, mais celles-ci ne deviennent pas pour autant des produits de nulle valeur : « car c'est cela qu'est la ville du XIX^e siècle : une productrice non pas de déchets, mais de matières premières agricoles et industrielles, qu'il s'agisse de choses abandonnées ou de sous-produits » (Barles, 2005).

Les phénomènes d'urbanisation et d'industrialisation sont concomitants, mais aussi spatialement imbriqués et contraints. Ils impliquent une double préoccupation : l'augmentation des besoins en ressources alimentaires d'une population dont la densité est croissante d'une part ; et des besoins en ressources matérielles et énergétiques d'une activité industrielle en plein essor d'autre part.

Aussi faut-il améliorer les rendements de production agricole, et donc la fertilité des champs cultivés (Barles, 2012). La « disette des engrais » et les travaux sur la putréfaction à la fin du XVIII^e siècle conduisent à considérer les excréta humains et les restes alimentaires comme des fertilisants potentiels. Les villes pourvoient l'agriculture des boues nécessaires à cette fertilisation des terres, dans lesquelles se mélangent de la terre, des excréments d'animaux et d'humains, de l'eau et des restes alimentaires. De façon similaire, les villes fournissent à l'industrie naissante nombre de ressources indispensables : les chiffons d'origine végétale pour la fabrication du papier ; les os d'animaux issus des boucheries et abattoirs pour la production de colles, graisses, charbon animal, chandelles, cordes, peignes... La récupération et le recyclage de toutes ces ressources constituent alors une activité urbaine considérable, structurée par des professions influentes économiquement bien que socialement dépréciées : les chiffonniers et les vidangeurs notamment.

Ainsi jusqu'aux années 1870, le recyclage dans les villes et la circulation des matières avec l'industrie et l'agriculture sont d'une importance telle que les déchets n'existent pas. Cette absence de « déchet » – et l'utilisation très rare du terme – correspond à ce que l'on nommerait aujourd'hui une « économie circulaire ».

Mais la réintroduction de ces résidus urbains dans les activités agricoles et industrielles est mise en difficulté à partir des années 1870 (Barles, 2012). Les chiffons urbains deviennent insuffisants à la production de papier dont l'essor s'amplifie, de sorte que les industries se tournent vers d'autres ressources (la paille, l'alfa, le bois), tout d'abord en complément des chiffons, puis en substitution. À l'inverse, les débouchés des os d'animaux baissent fortement, rendant leur récupération moins rentable : le charbon animal laisse progressivement la place au charbon minéral, les bougies à l'éclairage électrique, la colle animale à la colle végétale puis de synthèse, etc. Les engrais issus de la récupération des boues urbaines sont également progressivement

remplacés par les engrais chimiques issus de ressources fossiles importées : phosphates, sulfates d'ammonium, nitrates de sodium et de potassium.

Parallèlement, les pratiques de consommation évoluent, impliquant l'augmentation des quantités de déchet et l'apparition de nouveaux types de déchets, comme les emballages à partir des années 1920-1930. Les préoccupations relatives à la salubrité publique sont croissantes et mettent progressivement en difficulté les activités des récupérateurs : le développement du tout-à-l'égout des eaux usées et le recours aux boîtes ou aux sacs à ordures gagnent du terrain, les animaux et les abattoirs sont relégués en périphérie.

Les villes s'étendent et se densifient, conduisant à une distension des liens spatiaux avec les activités agricoles et industrielles. L'essor des modes de transport est compatible dans un premier temps avec la perpétuation de la circulation des matières entre activités urbaines, agricoles et industrielles : Marseille exporte par exemple ses boues par le train pour fertiliser les terres de la plaine de Crau. Mais ce développement des modes de transport contribue finalement à l'abandon progressif des résidus urbains en tant que ressources, en rendant possible le recours à des ressources plus abondantes et plus facile à obtenir.

La fin du bouclage des flux de ressources entre les activités urbaines, industrielles et agricoles à la fin du XIX^e siècle est symptomatique du démarrage d'une économie linéaire et s'accompagne d'un essor de l'utilisation du terme « déchet », perçu alors comme chose sans utilité, ni valeur.

1.4. Représentations sociales des déchets

Socialement, les déchets s'accompagnent de jugements de valeur négatifs. Ils sont disqualifiés, comportent une connotation malsaine, suscitent souvent de la répulsion voire du dégoût et nécessitent une séparation, une ségrégation, une exclusion, un rejet... Pour autant, les représentations sociales du déchet sont variables selon les groupes sociaux et Lhuillier et Cochin (1999) présentent des représentations distinctes du déchet pour trois groupes sociaux spécifiques :

- les *ruraux* (et tout particulièrement les agriculteurs) renvoient le déchet à la notion de « reste » de façon plus marquée par rapport à l'ensemble de la population. Ils distinguent les restes qui peuvent être à nouveau utilisés des autres. Grâce à des espaces disponibles plus grands et du fait d'un fonctionnement ancestral autonome, ils pratiquent plus volontiers le stockage, le tri, le recyclage et la réparation. Les ruraux sont particulièrement scrupuleux sur l'origine de ces rebuts et ceux qui proviennent d'ailleurs sont justement nommés déchets. Autant la confrontation avec leurs propres déchets est tolérée et suscite relativement moins de répulsion, autant celle avec les déchets « étrangers » n'est pas acceptable ;
- les *femmes* ont un rapport aux déchets qui se caractérise par une attention plus marquée à l'espace domestique et aux corps. Lhuillier et Cochin (1999) observent en effet que les préoccupations des femmes relatives à la gestion quotidienne des déchets demeurent plus prégnantes que pour les hommes. Ces préoccupations renvoient aux questions de propreté et de mise en ordre des espaces (Douglas, 1966) ;
- les *professionnels des déchets* parlent du sujet en mobilisant un vocabulaire fortement technicisé, qui reflète la mécanisation progressive des métiers : la décharge devient centre d'enfouissement technique puis centre de stockage de déchets ultimes et

actuellement installation de stockage de déchets non dangereux, le balayeur devient technicien de surface. Cette technicisation du vocabulaire traduit une volonté de réduire la charge affective d'ordinaire attribuée aux déchets, de préserver l'identité professionnelle de proximité quotidienne avec les déchets, voire de réhabiliter et de valoriser cette identité.

Les discours sur les déchets par les populations sont difficiles : les expressions utilisées sont pauvres, surtout par rapport à celles très fournies mobilisées par les spécialistes des déchets. Le thème n'est pas abordé de front, les personnes manifestent des stratégies d'évitement et même si elles consentent finalement à parler et donc à réfléchir à ce thème d'ordinaire occulté, une mise à distance est de mise. La méconnaissance du sujet est analysée comme une « intention active de ne rien savoir, un refus de connaissance » (Lhuilier et Cochin, 1999) qui témoigne d'une crainte de la contamination par le simple discours sur les déchets. Ces difficultés à dire et penser quelque chose des déchets rendent compte d'un investissement psychologique à un niveau archaïque : « Le discours dévoile l'objet décharge-déchet comme mauvais objet persécutant. Il se trouve par là même placé sur la ligne des pulsions destructrices, ce qui commande la forme et la force des mécanismes de défense » (Lhuilier et Cochin, 1999).

D'autre part, le degré de répulsion d'un déchet est fonction :

- *du degré d'étrangeté du déchet*. L'étrangeté du déchet concerne au premier chef la provenance méconnue ou douteuse du déchet (plus l'origine du déchet est lointaine, moins il est acceptable), mais aussi son aspect (plus le déchet est étrange c'est-à-dire que sa reconnaissance est difficile, plus il rebute) ;
- *du degré de résistance à l'élimination*. Le degré de résistance à l'élimination correspond au sentiment plus ou moins grand de maîtrise de sa disparition. Si le déchet recyclable ou biodégradable paraît inoffensif, celui qui résiste aux techniques de traitement suscite de la peur et une impression d'impuissance. Ceci renvoie aux enjeux contemporains de la technique : si ses progrès sont idéalisés et sacralisés, ses manques de maîtrise sont perçus comme inadmissibles.

La combinaison de ces deux facteurs – étrangeté et résistance à l'élimination du déchet – correspond finalement à un niveau de dangerosité. Le déchet ménager produit dans l'environnement de la commune est perçu comme familier et suscite peu de crainte, tandis que le déchet industriel qui a traversé des frontières est vécu comme suspect, intrusif et terrifiant. Les déchets nucléaires sont emblématiques de la répulsion extrême du déchet du fait de leur dangerosité.

Cette répulsion des déchets soulève une préoccupation des populations à la fois spatiale et temporelle : les déchets doivent être mis à distance et tenus isolés par une frontière étanche, tandis que leur longévité doit être réduite. Ce double enjeu repose sur les techniques de traitement qui, pour apaiser les angoisses que suscitent les déchets, doivent permettre leur domestication, autrement dit leur mise à l'abri des regards et leur mise en conformité.

Concernant plus spécifiquement le déchet ultime, Bernadet-Van Staëvel (1999) analyse les représentations de deux groupes sociaux : « alors que pour les spécialistes, le déchet ultime représente un aboutissement technologique, pour les profanes, le terme d'ultime renvoie symétriquement à l'échec du processus technologique, puisque au bout de celui-ci subsiste un reste irréductible, qui témoigne des limites des possibilités technologiques de l'homme, voire de son impuissance à maîtriser ses propres productions ».

Cette préoccupation des populations contribue à générer des conflits relatifs aux implantations d'installations de traitement des déchets, mais aussi à mettre la pression sur les acteurs de la gestion des déchets pour que le traitement ne se réduise pas à de l'élimination. Pour autant, la perception négative des déchets participe également à freiner le développement des techniques de valorisation : même valorisés, les déchets continuent d'être perçus comme ayant une valeur nulle.

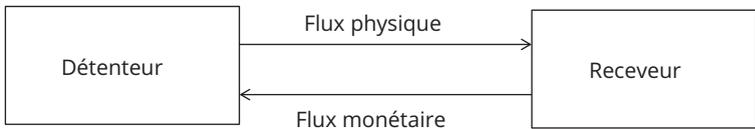
1.5. Le « déchet » comme objet sans valeur

D'un point de vue économique, un déchet est considéré comme une « marchandise à prix négatif » (Bertolini, 2005) ou encore un « objet à valeur nulle ou négative, pour lequel le détenteur est prêt à payer pour s'en débarrasser » (Lupton, 2011).

Plus précisément, pour Jevons (1871), la valeur d'une chose dépend de son utilité. Cette utilité est considérée comme ce qui peut procurer du plaisir, et elle dépend des « circonstances des choses », autrement dit des besoins des hommes. Elle peut être négative lorsqu'elle procure de la douleur ou une altération dommageable : la « désutilité ».

Ainsi considéré, comment un déchet peut-il faire l'objet d'un échange ? Un déchet dans le cadre de l'échange correspond à une marchandise à prix négatif : « pour les marchandises classiques, le flux physique et le flux monétaire (le paiement) vont en sens inverse ; s'il s'agit de déchets, ces flux vont dans le même sens » (Bertolini, 2005). Autrement dit, le détenteur paie pour se débarrasser de cette chose qui est par cette transaction, reléguée au statut de déchet (Figure 1-1).

Échange de marchandises classiques



Échange de déchets : marchandises « à prix négatif »

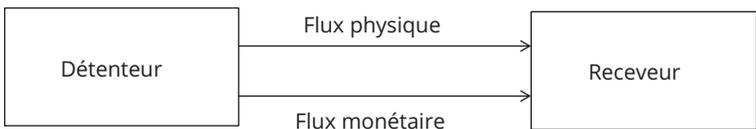


Figure 1-1. L'échange des marchandises et des déchets (d'après Bertolini G [2005]. *Économie des déchets, des préoccupations croissantes, de nouvelles règles, de nouveaux marchés*. Technip environnement, Paris, 195 p.).

Les activités de valorisation d'un déchet peuvent remettre en question cette définition du déchet en tant qu'objet à valeur nulle ou négative. Elles devraient permettre de considérer une valeur positive du déchet, autrement dit un déchet redeviendrait une marchandise classique. Mais ce basculement est loin d'être évident et des freins économiques à la valorisation existent :

- le coût de valorisation du déchet peut être supérieur au prix de revente du déchet valorisé (en tant que matière première ou produit fini) ;

Le concept d'économie circulaire est mis en avant depuis une dizaine d'années, avec la prise de conscience du caractère non renouvelable de nos ressources. S'inscrivant directement dans ce cadre, cet ouvrage propose une démarche de recherche de nouvelles pistes de valorisation des déchets et des produits en fin de vie visant à les intégrer en tant que ressources dans les activités industrielles.

La première partie retrace l'évolution de la **politique environnementale de gestion des déchets**, qui a progressivement conduit à promouvoir l'économie circulaire. Elle présente une **démarche itérative de recherche d'éligibilité** des déchets aux critères permettant leur intégration en filières industrielles ; en complément en ligne, le lecteur peut accéder à une **base de données** relative à la caractérisation des déchets en vue de leur valorisation.

La seconde partie, constituée de monographies structurées, dresse un **état des lieux des exigences techniques, réglementaires et environnementales** relatives à la valorisation des déchets pour **différentes filières** : fabrication de verre, de matériaux plastiques, de ciment, industrie du bois, régénération de solvants, techniques routières et méthanisation.

Par son apport tant méthodologique que pratique, cet ouvrage s'adresse aux divers acteurs impliqués dans la valorisation des déchets : les industriels, les prestataires de services, les collectivités ainsi que les enseignants et étudiants des cursus spécialisés en environnement.

Cet ouvrage collaboratif a été réalisé sous la direction de l'association RECORD. Le bureau d'études Ecogeos a assuré la co-direction de la rédaction et la coordination des enquêtes. Des industriels et des chercheurs se sont par ailleurs investis pour évaluer l'intégration des déchets en tant que ressources dans les filières relevant de leurs spécialités.

Marie-Amélie Marcoux est chef de projet R&D chez Ecogeos, ingénieur INSA de Lyon en Génie des procédés environnementaux, Docteur en sciences de la Terre et de l'Environnement, Université de Grenoble.

Franck Olivier est gérant d'Ecogeos, ingénieur HEI (Lille), Docteur en sciences de la Terre et de l'Environnement, Université de Grenoble.

François Théry est chercheur expert « Management durable des déchets » EDF R&D, ingénieur ENSCI Céramiques industrielles, Limoges. Il a été président de RECORD de 2009 à 2014.