

Etat de la pratique des Analyses de Cycle de Vie (ACV) ou bilans environnementaux globaux dans les activités de gestion des déchets



**ÉTAT DE LA PRATIQUE DES ANALYSES DE CYCLE
DE VIE (ACV) OU BILANS ENVIRONNEMENTAUX GLOBAUX
DANS LES ACTIVITÉS DE GESTION DES DÉCHETS**

RAPPORT FINAL

juillet 2011

S. MONA, G. SCHNEIDER, J. BOUCHER - Quantis

Créée en 1989 à l'initiative du Ministère en charge de l'Environnement, l'association RECORD – REseau COopératif de Recherche sur les Déchets et l'Environnement – est le fruit d'une triple coopération entre industriels, pouvoirs publics et chercheurs. L'objectif principal de RECORD est le financement et la réalisation d'études et de recherches dans le domaine des déchets et des pollutions industrielles.

Les membres de ce réseau (groupes industriels et organismes publics) définissent collégalement des programmes d'études et de recherche adaptés à leurs besoins. Ces programmes sont ensuite confiés à des laboratoires publics ou privés.

Avertissement :

Les rapports ont été établis au vu des données scientifiques et techniques et d'un cadre réglementaire et normatif en vigueur à la date de l'édition des documents.

Ces documents comprennent des propositions ou des recommandations qui n'engagent que leurs auteurs. Sauf mention contraire, ils n'ont pas vocation à représenter l'avis des membres de RECORD.

- ✓ Pour toute reprise d'informations contenues dans ce document, l'utilisateur aura l'obligation de citer le rapport sous la référence :
RECORD, Etat de la pratique des Analyses de Cycle de Vie (ACV) ou bilans environnementaux globaux dans les activités de gestion des déchets, 2011, 64 p, n°09-1018/1A

- ✓ Ces travaux ont reçu le soutien de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)
www.ademe.fr

© RECORD, 2011

RESUME

Les pratiques de réalisation et d'utilisation de bilans environnementaux globaux (on sous-entend des études qui portent sur l'analyse du cycle de vie, de bilans énergie ou des bilans carbone) dans la gestion des déchets ont été étudiées afin de dresser un état de la pratique par les différents acteurs. La méthode de travail, pour répondre aux objectifs, s'est basée d'une part sur une recherche bibliographique afin d'identifier et répertorier des exemples de publications, d'autre part sur une enquête auprès des acteurs concernés afin de récolter leurs expériences.

L'étude s'est intéressée à identifier les acteurs impliqués dans l'utilisation des bilans environnementaux dans la gestion des déchets, dissociées entre mandants (porteurs de projet) et mandataires (réalisateurs des études). Ce rapport identifie les contextes, les motivations des mandants à faire appel à ce genre d'étude. Il permet également de comprendre comment le mandant exploite les résultats et comment celui-ci les assimile.

La deuxième partie identifie les limites de ce genre d'outil, tant au niveau méthodologique qu'au niveau pertinence des résultats. De manière générale, les bilans environnementaux globaux sont principalement utilisés comme support dans un processus décisionnel (stratégie ou choix technologique), qui implique souvent la prise en considération d'autres aspects (économique, sociétal, degré de faisabilité, etc.). Si l'analyse du cycle de vie est reconnue comme un bon outil qui permet d'avoir une vision globale des impacts liés à la gestion des déchets, au niveau méthodologique de nombreux paramètres sensibles subsistent, qui peuvent rendre les résultats discutables. L'ACV est la seule méthode qui permette d'avoir une vision globale des impacts environnementaux d'une gestion des déchets. C'est une méthode adaptée pour comparer différentes filières de traitement des déchets.

- C'est une méthodologie multi-critère qui permet d'avoir une vision holistique des impacts potentiels sur l'environnement.
- Les normes ISO semblent augmenter la transparence et la crédibilité des études.
- La prise en compte de la quantification des impacts évités liés à la valorisation matière ou énergie lors du traitement des déchets apparaît comme un consensus auprès des acteurs interviewés.

MOTS CLES

Gestion des déchets, Bilan Environnemental Global (BEG), Analyse du Cycle de Vie (ACV), Empreinte carbone, Bilan énergie

SUMMARY

Global ecological footprints (more specifically studies focused on life cycle assessment, energy balances and carbon footprints) in the field of waste management have been studied in order to evaluate the current state by various interested parties.

To meet the objectives of this study, the work method included a literature review, in order to identify and list examples of publications, as well as a survey of interested parties in order to collect data from their respective experiences.

The study identified parties involved in the use of waste management environmental footprints, with a distinction between clients (the person who requests a GEF) and contractors (consultants and research centres who performs studies). The study identifies the context, the incentive of the clients to perform this type of study. It also allows one to understand how a client will make use of the results obtained.

The second part identifies the limits of this type of tool at the methodological level as well as with respect to the pertinence of results. In general, global ecological footprints are used in a decision making process (strategy or technological choice) that often includes the consideration of other aspects (economic, societal, degree of feasibility, etc.) Although life cycle assessment is a recognized tool with a global vision of the impacts related to waste management, at the methodological level, a number of sensitive parameters exist, which can render results arguable. Life cycle assessment (LCA) is the only method that allows a global vision of environmental impacts of waste management and that is adapted in order to compare different waste management systems.

- It is a multi-criteria methodology with a holistic vision of potential impacts on the environment.
- The existence of ISO norms increases the transparency and credibility of LCA studies.
- Taking into account the quantification of avoided impacts related to the valorisation of material or energy during waste treatment appears to be an accepted approach among interviewed parties.

KEY WORDS

Waste management, Environmental assessment, Life Cycle Assessment (LCA), Carbon footprint, Energy footprint.

Table des matières

1	Introduction.....	5
1.1	Contexte et objectif	5
1.2	Méthode de travail.....	6
1.2.1	Critères d'évaluation de la recherche	6
1.2.2	Recherche bibliographique	10
1.2.3	Enquête auprès des acteurs	11
2	Acteurs	12
2.1	Identification des acteurs	12
2.2	Gestion des déchets et BEG: rôles des acteurs	14
3	Cadre de l'étude	17
3.1	Contexte	17
3.2	Types de déchets étudiés	19
3.3	Modes de traitement	19
3.4	Types d'études	20
3.4.1	Enquêtes - Bilans environnementaux globaux	20
3.4.2	Etudes - Bilans environnementaux globaux	22
4	Utilisation des bilans environnementaux globaux: attentes, compréhension et exploitation	25
4.1	Attentes et compréhension	25
4.2	Exploitation des résultats	27
4.3	Synthèse des Avis.....	29
5	Analyses de l'utilisation : expériences par pays.....	31
6	Méthodologie et outils	37
6.1	Spécificités de l'ACV dans les déchets VS produit.....	37
6.2	Paramètres sensibles et pistes de développement liés à la méthodologie de l'ACV	37
6.3	Limites et pistes de développement de l'utilisation.....	41
6.4	Logiciels recensés.....	42
7	Conclusions.....	45
7.1	Glossaire	46
7.2	Acronymes	48
7.3	Modèles de questionnaires	49
7.3.1	Questionnaire pour les mandants	49
7.3.2	Questionnaire pour les mandataires.....	56
7.4	Bibliographie générale	62
7.5	Acteurs	63

1 Introduction

1.1 Contexte et objectif

Cette étude, intitulée « Etat de la pratique de l'utilisation des bilans environnementaux globaux ou analyses du cycle de vie dans la gestion des déchets » est réalisée pour le compte de l'association française RECORD (réseau coopératif de recherche sur les déchets).

Les bilans environnementaux globaux sont des outils qui permettent de quantifier et analyser les impacts environnementaux. D'abord développés pour étudier les impacts environnementaux liés aux produits, ils sont également utilisés pour l'évaluation de procédés industriels, ou de services, comme la gestion des déchets.

L'approche d'ACV étudie un produit (procédé ou service) tout au long de son cycle de vie, « du berceau à la tombe », (« *cradle to grave* »). Dans le cas particulier de la gestion des déchets, l'ACV comporte quelques particularités distinctives :

- L'ACV dans la gestion des déchets par rapport à d'autres secteurs se concentre sur l'étape de fin de vie, ce qui correspond à une approche « *gate to grave* ».
- La chaîne des acteurs impliqués dans la gestion des déchets est particulièrement diversifiée, tant au niveau du nombre des acteurs impliqués que de leur perception des enjeux. Parmi les acteurs, on retrouve le producteur du déchet (entreprise ou citoyen), l'acteur en charge de rassembler et confiner à un point de collecte le déchet avant de le rediriger vers une unité de traitement, l'entreprise de transport qui achemine le déchet jusqu'au lieu de traitement, l'utilisateur de la matière première secondaire / énergie valorisée. Chacun de ces acteurs interagit participe et influence à différents niveaux ces étapes, d'où une difficulté accrue d'avoir par exemple une traçabilité de l'information.
- L'utilisation de l'ACV permet d'élargir la perspective au-delà du système de la gestion des déchets, ne considérant pas uniquement les impacts de la collecte ou du traitement des déchets qu'ils génèrent mais également les impacts qui sont évités grâce à la valorisation de matière ou d'énergie.
- L'ACV dans la gestion des déchets est trop souvent orientée sur l'analyse des catégories d'impacts énergie et CO₂. D'autres indicateurs devraient les compléter comme par exemple l'écotoxicité, toxicité humaine. Ces indicateurs sont généralement très approfondis dans les études d'impacts, mais pas assez dans les ACV. Un des problèmes qui existent avec la modélisation des impacts sur ces indicateurs sont notamment la grande part d'incertitude attachée à la caractérisation des facteurs d'impact en raison de données d'inventaires incertaines, de choix de modèles et de simplifications. De ce fait, il serait judicieux d'offrir aux praticiens d'ACV un bon aperçu des incertitudes pour les aider à modéliser ces impacts de manière plus « homogène ».
- La gestion des déchets permet de valoriser des matières premières secondaires, des questions se posent sur les propriétés (par exemple résistance mécanique) d'un produit fabriqué à partir de matière première secondaire par rapport à son produit de substitution conçu à partir de matières premières primaires. C'est-à-dire, est ce qu'un produit recyclé est de même qualité qu'un produit primaire, suivant la situation des marchés.
- Bon nombre d'études présentent des résultats où les impacts évités (bonus apporté par la mise à disposition de matière ou d'énergie) sont plus importants que les impacts générés (émissions de polluants générés par la collecte et le traitement). A contrario, l'ACV d'un produit sur tout son cycle de vie ne peut présenter qu'un impact « positif », c'est-à-dire que les impacts générés sont toujours plus importants que les impacts évités.

L'objectif de cette étude est de dresser un état de la pratique de l'utilisation des bilans environnementaux globaux dans le domaine de la gestion des déchets au sens large par les différents acteurs du secteur public et privé. Cet objectif peut se décomposer de la manière suivante :

- I. Identifier les acteurs impliqués dans la gestion des déchets, tant en France qu'au niveau international ;

- II. Analyser les motivations et les pratiques rencontrées en terme d'utilisation des bilans environnementaux et analyses du cycle de vie dans la gestion des déchets ;
- III. Identifier les apprentissages et les limitations liées à l'utilisation des bilans environnementaux globaux, ainsi que les pistes de développement.

Les deux premiers objectifs se réfèrent à ce qu'il peut être défini comme le contexte « amont-aval ». Il s'agit d'identifier les mandataires, les objectifs des études, les motivations qui poussent à demander des bilans environnementaux, ainsi que l'exploitation et la compréhension des résultats. Le troisième objectif est plutôt d'ordre méthodologique : les consensus et les désaccords liés à la méthodologie sont identifiés et finalement des pistes de développement sur l'utilisation des bilans environnementaux dans la gestion des déchets sont suggérées.

Pour répondre à ces objectifs, la structure du rapport a été établie comme suit : Le chapitre 1 présente la méthode de travail et les critères d'évaluation de l'étude. Le chapitre 2 s'intéresse aux types d'acteurs qui participent et qui jouent un rôle dans l'utilisation des bilans environnementaux. Le chapitre 3 identifie les pratiques, le(s) contexte(s) de réalisation, les objectifs des études, les types de déchets étudiés et les types d'études réalisées. Le chapitre 4 porte sur la compréhension des résultats de la part du mandant et de l'exploitation des résultats par ce dernier. Le chapitre 5 s'intéresse aux avis des acteurs sur l'utilisation des BEG et présente un bilan de retours d'expérience. Enfin, le chapitre 6 traite des questions méthodologiques. Les logiciels utilisés sont recensés, et les points sensibles liés à la méthodologie sont développés.

1.2 Méthode de travail

La méthode de travail comporte deux axes principaux de sources d'informations: (i) une recherche bibliographique permettant d'identifier et de répertorier des publications émanant des différents acteurs, et (ii) la réalisation d'une enquête auprès de ces acteurs afin de recueillir leurs expériences.

Dans ces deux cas, une identification des acteurs et sources de données prioritaires a été réalisée au préalable, et une grille d'évaluation a été établie sur la base de critères bien définis qui sont présentés à la section 1.2.1.

1.2.1 Critères d'évaluation de la recherche

Des critères d'évaluation ont été définis au préalable sur la base de l'expertise de Quantis dans le domaine ACV appliqué à la gestion des déchets, et validés par le comité de pilotage. La définition de ces critères permet de classer les articles et témoignages selon des catégories, et d'apporter une dimension quantitative à l'analyse. Ceux-ci sont complétés par une interprétation qualitative et synthétique des contributions.

L'étude identifie les types d'acteurs, les contextes de réalisations des études, les catégories de déchets, les modes de traitement investigués, ainsi que les types d'étude réalisés et l'exploitation des résultats. Les consensus et désaccords méthodologiques sont également développés. Les sections suivantes présentent les différents critères d'évaluation.

1.2.1.1 Acteurs

Le Tableau 1 présente les catégories d'acteurs identifiés intervenant dans la gestion des déchets (le consommateur, ou producteur du déchet n'a pas été relevé).

Tableau 1: Types d'acteurs

Type d'acteurs	Description
Ministères / Agences de l'environnement	<i>Administrations publiques au niveau national, responsables de l'élaboration des politiques publiques en matière d'environnement.</i>
Collectivités publiques	<i>Administrations publiques à l'échelle régionale et locale responsables, parmi les divers domaines, de la mise en œuvre de la gestion des déchets.</i>

Groupements / Associations / Fédérations / Eco-organismes	<i>Regroupement de plusieurs acteurs qui ne visent pas un but lucratif.</i>
Milieux industriels	<i>Industrie de valorisation des déchets et industrie qui traitent / utilisent des matières premières secondaires.</i>
Bureaux d'étude de conseil environnemental	<i>Professionnels qui réalisent des bilans environnementaux et / ou bureaux de consultation environnementale.</i>
Centres de recherche / Milieux académiques	<i>Ecole universitaire et polytechnique, ainsi que centres de recherche actifs dans le développement des bilans environnementaux globaux et les thématiques liés aux déchets.</i>

Le Tableau 2 définit les rôles que joue chaque acteur dans l'utilisation des bilans environnementaux. On distingue **les mandants** : porteurs de projets, et **les mandataires** : en charge de réaliser des bilans environnementaux. Pour les sondages, deux types de questionnaires sont élaborés (un pour les mandants, un autre pour les mandataires). Il arrive pour certains cas particuliers qu'un acteur joue les deux rôles (il est en même temps mandant, mais peut également jouer le rôle de mandataire). Par exemple : une entreprise industrielle, qui possède un pôle de compétence pour la réalisation de bilans environnementaux interne (situation qui se rencontre de plus en plus souvent pour les grandes entreprises de traitement des déchets).

Tableau 2 : Mandants et mandataires

Type d'acteurs	Mandants	Mandataires
Ministères / Agences environnementales	<input checked="" type="checkbox"/>	(<input checked="" type="checkbox"/>)
Collectivités publiques régionales et locales	<input checked="" type="checkbox"/>	
Groupements / Associations / Fédérations / Eco-organismes	<input checked="" type="checkbox"/>	
Milieux industriels	<input checked="" type="checkbox"/>	(<input checked="" type="checkbox"/>)
Bureaux d'étude en conseil environnemental		<input checked="" type="checkbox"/>
Centres de recherche / Milieux académiques		<input checked="" type="checkbox"/>

1.2.1.2 Contexte

Le contexte qu'on peut définir comme l'étape « amont », permet de connaître la (les) motivation(s) du mandant à demander des bilans environnementaux. Les motivations recouvrent différentes dimensions. Celles-ci sont présentées au Tableau 3.

Tableau 3: Dimensions de motivations

Dimension	Description
Politique	<i>Etudes réalisées pour l'élaboration de réglementations, de plans, de programmes.</i>
Innovation	<i>Recherche de nouveaux développements et améliorations (point de vue prospectif), par exemple dans les technologies.</i>
Communication	<i>La communication peut être interne au mandant, pour informer les collaborateurs et externe, par exemple communiquer les performances environnementales aux (potentiels) clients.</i>
Différenciation	<i>Volonté de se démarquer des concurrents, de montrer ses avantages par rapport aux autres.</i>
Décisionnel	<i>Prendre des décisions stratégiques sur la base des résultats de l'étude. Par exemple sur les choix technologiques ou les choix d'implantations.</i>
Reporting environnemental	<i>Faire un reporting environnemental sur plusieurs années.</i>

1.2.1.3 Déchets

Au niveau européen, la classification des déchets identifie 20 types de déchets selon leur origine¹. Le Tableau 4 classe les déchets étudiés selon 4 types de déchets.

Tableau 4 : Types de déchets

Déchets	Description
Municipaux	<i>Déchets ménagers et déchets assimilés provenant des commerces, des industries et des administrations, y compris les fractions collectées séparément.</i>
Industriels	<i>Déchets provenant des industries. Déchets provenant directement des activités de transformation de matière (exemple pour une entreprise métallurgique : les chutes de métal résultant de la fabrication de pièces métalliques)</i>
Spéciaux	<i>Déchets qui contiennent des substances toxiques.</i>
Chantiers	<i>Déchets provenant de chantier de construction et de démolition.</i>

Types d'étude		Description
Bilans environnementaux globaux et méthodologies dérivées	Analyses du cycle de vie	<i>Méthode qui permet d'évaluer les impacts potentiels sur l'environnement d'un système comprenant les activités associées à un produit ou un service. C'est une approche multi-étapes et multi-critères.</i>
	Empreintes carbone et/ou Bilans énergies	<i>L'empreinte carbone se restreint à l'évaluation du bilan des gaz à effet de serre. Le bilan d'énergie se focalise sur la comptabilisation énergétique.</i>
	Empreintes écologiques	<i>Indicateur permettant d'évaluer l'impact de la consommation de l'homme, par exemple nombre de planètes, superficie de sol (terrain de football, etc).</i>
Rapports de synthèse	Analyses de littérature / Bilans des connaissances	<i>Présentations et synthèses de résultats et des connaissances sur les bilans environnementaux.</i>
Guides	Guides méthodologiques pour l'utilisation / Guides d'invitation à l'utilisation	<i>Guides d'explication à l'utilisation des bilans environnementaux globaux pour la gestion déchets. Documents faisant référence ou invitant à utiliser des bilans environnementaux globaux dans la gestion des déchets. Par exemple des plans de gestion.</i>

Les principaux modes de traitement des déchets sont également recherchés comme présentés au Tableau 5.

¹ Commission des Communautés Européennes, Décision 2000/532/EC; Classification des déchets, Etat de la réglementation au 30 mars 2003. Veille juridique atoodéchets.com
Etude RECORD n° 09-1018/1A

Types d'étude		Description
Bilans environnementaux globaux et méthodologies dérivées	Analyses du cycle de vie	<i>Méthode qui permet d'évaluer les impacts potentiels sur l'environnement d'un système comprenant les activités associées à un produit ou un service. C'est une approche multi-étapes et multi-critères.</i>
	Empreintes carbone et/ou Bilans énergies	<i>L'empreinte carbone se restreint à l'évaluation du bilan des gaz à effet de serre. Le bilan d'énergie se focalise sur la comptabilisation énergétique.</i>
	Empreintes écologiques	<i>Indicateur permettant d'évaluer l'impact de la consommation de l'homme, par exemple nombre de planètes, superficie de sol (terrain de football, etc).</i>
Rapports de synthèse	Analyses de littérature / Bilans des connaissances	<i>Présentations et synthèses de résultats et des connaissances sur les bilans environnementaux.</i>
Guides	Guides méthodologiques pour l'utilisation / Guides d'invitation à l'utilisation	<i>Guides d'explication à l'utilisation des bilans environnementaux globaux pour la gestion déchets. Documents faisant référence ou invitant à utiliser des bilans environnementaux globaux dans la gestion des déchets. Par exemple des plans de gestion.</i>

Tableau 5: Modes de traitement

Modes de traitement	Description
Recyclage matière	<i>Réintroduction de matériaux provenant des déchets dans un cycle de production, en remplacement total ou partiel d'une matière vierge.</i>
Traitement thermique	<i>Combustion de déchets avec possible valorisation par la production d'énergie.</i>
Traitement biologique	<i>Concerne les déchets organiques. Dégradation de la matière organique par des microorganismes</i>
Mise en décharge	<i>Stockage des déchets dans une décharge.</i>

1.2.1.4 Types d'études

L'étude porte sur l'utilisation des bilans environnementaux globaux ainsi qu'aux publications qui concernent leur utilisation.

Tableau 6: Types d'étude

1.2.1.5 Exploitation et compréhension des résultats

Pour comprendre comment sont utilisés les résultats des bilans environnementaux et si les résultats des études remplissent les attentes des mandants ou encore s'il existe des difficultés de compréhension des résultats, le public cible, doit bien être défini. Le Tableau 7 répertorie les types de public cible à qui s'adressent les résultats.

Tableau 7: Public cible

Types de public cible	Description
Pouvoirs publics	<i>Autorité administrative au niveau national, international, régional ou local.</i>
Groupements / Associations / Fédérations / Eco-	<i>Regroupement de plusieurs acteurs qui ne visent</i>

organismes	<i>pas un but lucratif. Les éco-organismes sont inclus dans cette catégorie</i>
Industriels	<i>Acteurs du milieu industriel qui traitent de la collecte et de la valorisation des déchets et/ou qui utilisent des matières premières secondaires.</i>
Consultants en environnement	<i>Personnes travaillant dans un bureau d'études et de conseil environnementale qui réalisent des bilans environnementaux globaux.</i>
Citoyens / Presse	<i>Habitants de ville, région, nation / Journaux pour une large information.</i>
Clients	<i>Personnes qui achètent un bien, qui paie pour un service.</i>

1.2.1.6 Méthodologie

Il s'agit d'identifier les consensus et les désaccords liés à la méthodologie de l'ACV dans la gestion des déchets, ainsi que les logiciels utilisés pour réaliser les bilans environnementaux globaux. Ce point est abordé de manière uniquement qualitative.

1.2.2 Recherche bibliographique

1.2.2.1 Ressources explorées

La recherche bibliographique vise à recenser des exemples de publications portant sur l'utilisation des bilans environnementaux globaux.

Le secteur de la gestion des déchets est particulièrement riche en terme de publications scientifiques et méthodologiques. Toutefois, afin de répondre aux objectifs de la présente étude, qui vise à comprendre le contexte amont-aval, un intérêt particulier s'est porté sur les publications ayant un lien fort avec la dimension opérationnelle et la prise de décision concrète. Ainsi, les ressources suivantes ont été sélectionnées et explorées:

- Ministères et Agences environnementales (comme par exemple : Communauté européenne, Ademe (France), OFEV (Suisse), etc.)
- Organisations concernées par la gestion des déchets et Eco-organismes (ISWA², BIR³, FEAD⁴, etc.)
- Industries de traitement des déchets
- Bases de données scientifiques et journaux scientifiques
- Conférences (Integrated Waste Management & Life Cycle Assessment, Prague 2004, Joint Research Center - European Commission ; Waste management and climate change, Copenhagen 2009, ISWA/DAKOFA⁵)

1.2.2.2 Critères de sélection des études

Le domaine de la recherche scientifique est très riche en publications, cependant il ne permet que partiellement de répondre aux objectifs de l'étude.

Les publications recensées retenues pour une analyse plus approfondie sont choisies selon les critères de sélection suivants :

- (a) **Type d'étude** : l'étude s'intéresse à l'utilisation des bilans environnementaux globaux comme par exemple, analyse du cycle de vie, empreinte carbone, bilan énergie, empreinte écologique. Sont recensées les publications présentant des bilans environnementaux mais également les études reportant des résultats de bilans environnementaux, comme les rapports de synthèse et les revues bibliographiques, ainsi que les guides. Etudes publiées ou plurielles uniquement

² International Solid Waste Association

³ Bureau of International Recycling

⁴ Fédération Européenne des Activités de Dépollution et de l'Environnement

⁵ Danish Competence Centre on Waste

- (b) **But de l'étude** : la recherche s'intéresse aux pratiques d'utilisation, de ce fait les études réalisées uniquement dans un but de recherche scientifique, par exemple sur une thématique méthodologique ne sont pas prises en considération. Les études réalisées dans un but de recherche mais qui ont des influences ou des applications pratiques sont retenues.
- (c) **Frontières du système** : l'étude porte sur la gestion des déchets. Les bilans environnementaux de produits ou service étudiant tout le cycle de vie, « du berceau à la tombe » ne sont pas retenus. Les démarches d'éco-conception ne sont pas considérées. La Figure 1-1 présente de manière synthétique les étapes généralement considérées pour quantifier les impacts environnementaux d'un système de gestion des déchets.

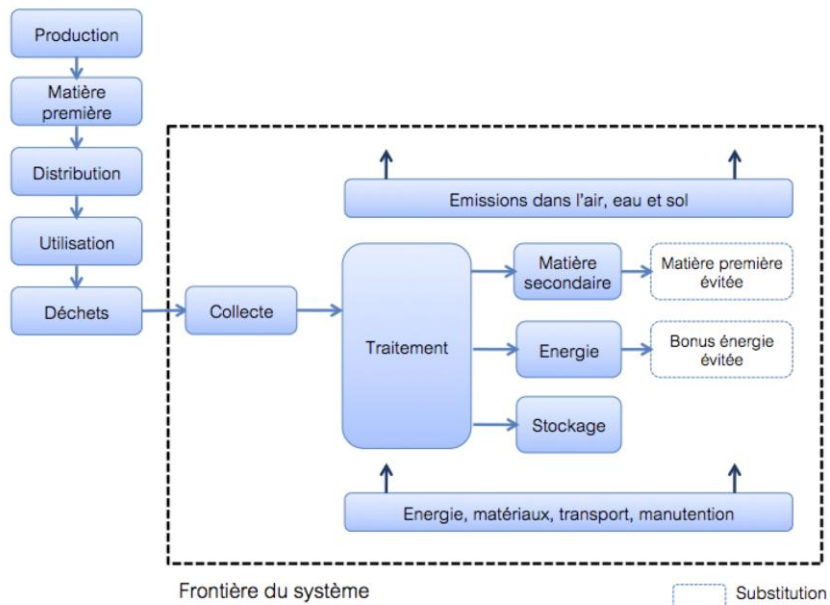


Figure 1-1: Etapes prises en compte dans l'ACV de la gestion des déchets

- (d) **Localisation** : les contextes géographiques étudiés se réfèrent principalement à l'Europe et à l'Amérique du Nord. Ce critère porte sur la nationalité du porteur de projet (mandant). Dans les cas où celui-ci n'est pas identifiable, c'est la nationalité du mandataire qui est considérée.
- (e) **Année** : afin de dresser un état de la pratique qui reflète la situation actuelle, il a été décidé de considérer les études réalisées après l'année 2000.

1.2.3 Enquête auprès des acteurs

L'étude s'intéresse aux pratiques d'utilisation des bilans environnementaux par les différents acteurs. Pour recueillir leurs expériences, une démarche d'enquête auprès des différents acteurs du secteur de la gestion des déchets ou concernés par la gestion des déchets est menée. Les acteurs sont répertoriés grâce à :

- la recherche bibliographique
- les contacts du comité de pilotage
- les contacts internes chez Quantis
- une recherche internet

L'enquête auprès des acteurs identifiés est menée à travers deux types de questionnaires :

- (i) Le premier destiné aux mandants ; les organisations et entreprises qui sont susceptibles de demander des bilans environnementaux globaux.

- (ii) Le deuxième destiné aux mandataires : bureaux d'études et centres de recherche qui réalisent les bilans environnementaux globaux.

Dans un premier temps, les acteurs sont contactés par courrier électronique, les invitant à répondre aux questionnaires en ligne (les questionnaires ont été rédigés en français, anglais, allemand et italien). Les acteurs contactés sont relancés d'abord par courriel et ensuite, certains acteurs clés par téléphone.

Le questionnaire spécifique aux mandataires a également été envoyé à la liste de discussion du LCA forum de Pré Consultants⁶.

L'enquête a permis le contact avec plusieurs organismes qui ne demandent pas directement des bilans environnementaux mais qui s'intéressent à cet outil. Par exemple, des éco-organismes et associations qui ne peuvent pas se permettre financièrement de « s'offrir » des bilans environnementaux, mais qui s'intéressent aux études réalisées. Les organismes qui accompagnent leurs membres qui veulent entreprendre une démarche de bilan environnemental. En France par exemple, les Chambres de Commerce et d'Industrie ainsi que des associations (par exemple Ecopal, Ordif, cd2e)⁷ offrent ce type de service.

Les deux questionnaires sont présentés en annexe à la section 7.3.

Les thèmes abordés à travers les questionnaires se réfèrent aux critères d'évaluation de la recherche présentés à la section 1.2.1.

2 Acteurs

Cette section identifie les types d'acteurs qui œuvrent dans la gestion des déchets et qui utilisent les bilans environnementaux. Les résultats sont présentés pour la recherche bibliographique et les sondages.

2.1 Identification des acteurs

La recherche bibliographique a permis de recenser 58 études pertinentes et répondant aux objectifs de l'étude.

L'enquête menée a visé un très large public, les acteurs sollicités sont au nombre de 220 (une liste des acteurs recensés et contactés se trouve sur le CD en annexe). Le taux de réponse spontané (suite à l'envoi du courrier électronique) a été de 18%. Afin d'augmenter ce taux, des contacts téléphoniques ont été menés. Cette deuxième étape a permis de collecter 66 contributions, dont 22 mandants et 44 mandataires. La Figure 2-1 montre la répartition des mandants recensés par la recherche bibliographique et par l'enquête.

⁶ <http://www.pre.nl/discussion/default.htm>

⁷ L'association Ecopal aide les entreprises à la mise en place de synergies entre-elles, <http://ecopal.org/index.php>; ORDIF, Observatoire régional des déchets d'Ile-de-France, <http://www.ordif.com/public/ordif/>; Création et développement d'éco-entreprises, <http://www.cd2e.com>.

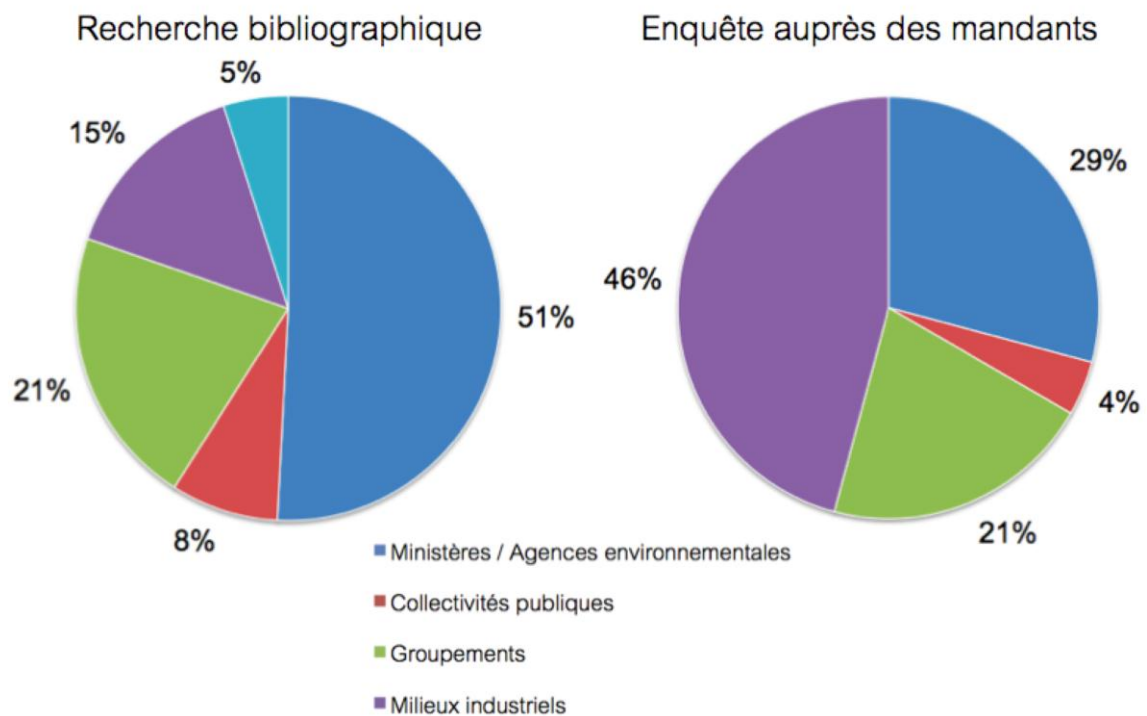


Figure 2-1: Répartition des mandants recensés

Les publications recensées proviennent principalement des ministères et des agences environnementales, ce qui suggère une disponibilité de l'information concernant l'utilisation des bilans environnementaux par ce type d'acteur plus aisée. En ce qui concerne les collectivités publiques peu de documentation est trouvée. La majorité des études faites par des industrielles ne sont pas publiées ou publiques.

Le questionnaire destiné aux mandants a permis de récolter plus d'informations des milieux industriels, renseignements qui étaient plus difficile à obtenir au travers la recherche bibliographique. En effet, à moins d'une volonté de communication externe ou de marketing, la bibliographie n'a pas permis de répertorier des documents pertinents à analyser⁸. L'enquête auprès des Chambres de Commerces et d'Industries ainsi que des associations d'accompagnement s'est aussi confrontée à des problèmes de confidentialité et au peu de transparence qui peut exister dans ce milieu.

L'enquête auprès des mandataires s'est intéressée à la répartition entre mandants publics et privés, il est possible de remarquer que si les centres de recherche travaillent principalement pour des mandants publics, les bureaux de conseil en environnement ne travaillent pas pour un type de

⁸ A contrario, les BEG vantant les performances environnementales d'un produit ou d'un matériau sont beaucoup plus présent dans la littérature.
Etude RECORD n° 09-1018/1A

mandants spécifiques.

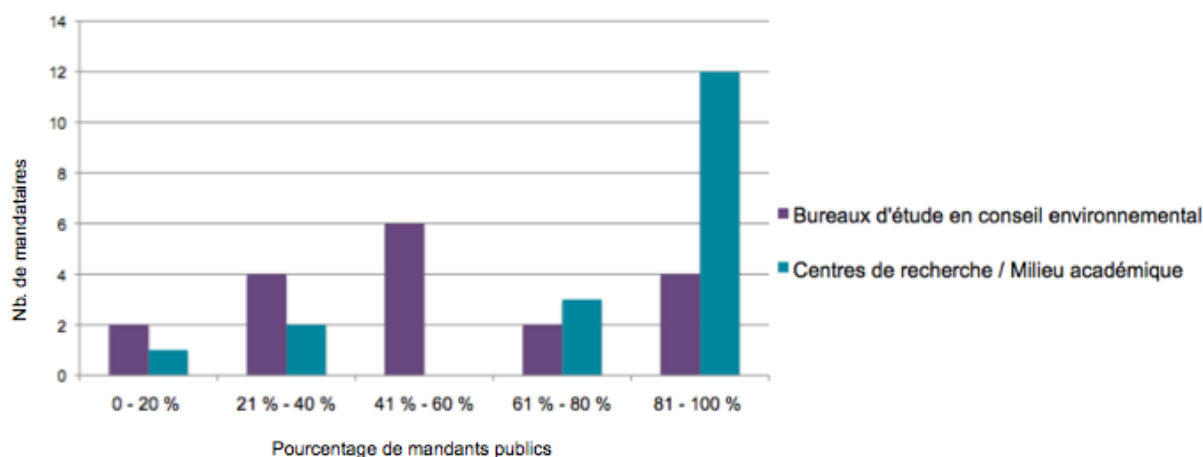


Figure 2-2: Types de mandants selon les mandataires

La recherche bibliographique permet d'identifier le travail collaboratif entre les différents types d'acteurs⁹, qui représente le 24% des études recensées. La collaboration se fait principalement entre le type « ministères-agences environnementales » avec les autres types d'acteurs, souvent sous la forme d'un support financier.

En France par exemple, l'ADEME participe financièrement et techniquement à plusieurs études : avec l'éco-organisme Eco-emballages lors d'un *Bilan environnemental des filières de traitement de plastiques de différentes origines*¹⁰, mais également avec le milieu industriel, notamment Gaz de France pour une *Analyse du cycle de Vie des modes de valorisation énergétique du biogaz issu de méthanisation de la Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères collectée sélectivement en France*¹¹.

Les ministères et agences environnementales apparaissent parmi les principaux demandeurs et commanditaires des études recensées, ou en tout cas jouent un rôle important dans l'encouragement à l'utilisation des bilans environnementaux. Cet aspect est développé au chapitre 5.

La collaboration se fait également entre des associations de traitements. Au niveau européen par exemple, une coalition d'associations de traitement des déchets a mandaté une étude sur les potentiels de réduction du CO₂ et des consommations de ressources de la gestion des déchets.¹²

Au niveau plus régional des entreprises de recyclage peuvent également demander communément une ACV des filières de traitement des déchets, par exemple les entreprises SORPA, Sorpuran Versulands, Kalka, Sorpstod en Islande ont communément mandatés une étude dont le but est de les aider à prendre des décisions sur les futures filières de gestion à favoriser.

2.2 Gestion des déchets et BEG: rôles des acteurs

Parmi les types d'acteurs identifiés, il est possible de constater qu'en général, les **ministères** et les agences environnementales s'occupent des questions environnementales au niveau national ; la gestion des déchets étant une thématique sur laquelle ils élaborent des politiques. Les **collectivités publiques** au niveau régional et local sont responsables de la mise en pratique et l'organisation de la gestion des déchets municipaux et appliquent les directives des ministères. Pour les autres types de déchets, c'est la responsabilité du producteur qui est appliquée.

⁹ La catégorie groupements représente intrinsèquement un travail collaboratif entre différents acteurs, mais dans ce cas c'est le type d'acteur qui est pris en considération pour l'évaluation.

¹⁰ BIOIS (2006). Bilan environnemental de filières de traitement de plastiques de différentes origines. Etude réalisée pour le compte Eco-Emballages et ADEME.

¹¹ RDC-Environnement (2007). Analyse du Cycle de Vie des modes de valorisation énergétique du biogaz issu de méthanisation de la Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères collectée sélectivement en France. Etude pour l'ADEME et GDF.

¹² Prognos (2008). Resource savings and CO₂ reduction potential in waste management in Europe and the possible contribution to the CO₂ reduction target in 2020.

Le **milieu industriel** s'occupe de la collecte et du traitement des déchets.

Le type d'acteurs **groupements** est une catégorie très large comprenant différents types d'organisations, dont le leitmotiv n'est pas à but lucratif. Ils participent en tant qu'« d'observateur ». On retrouve par exemple des associations de recyclage et éco-organismes en charge de l'organisation de la collecte et du recyclage des déchets. Des associations et fédérations d'industriels du traitement des déchets, réunis par des intérêts communs ou encore des associations de protection de l'environnement en générale.

Les **centres de recherches** jouent un rôle important sur les axes de recherches qu'ils mènent ainsi que sur le développement des méthodes, des logiciels et sur les positions méthodologiques généraux et spécifiques de la gestion des déchets. Ils collaborent principalement avec des mandants publics. Ils fournissent des informations aux ministères et aux agences environnementales, par lesquels ils reçoivent des financements.

Les **bureaux de conseil environnemental** sont des entreprises privées qui s'occupent de réaliser des études de bilan environnemental pour les différents types de mandants.

La Figure 2-3 présente schématiquement les principaux flux d'informations entre les différents types d'acteurs identifiés. Le sens de la flèche indique la provenance de l'information. Par exemple : les centres de recherche nourrissent en information de manière directe les ministères et agences, les bureaux d'études ainsi qu'indirectement les milieux industriels.

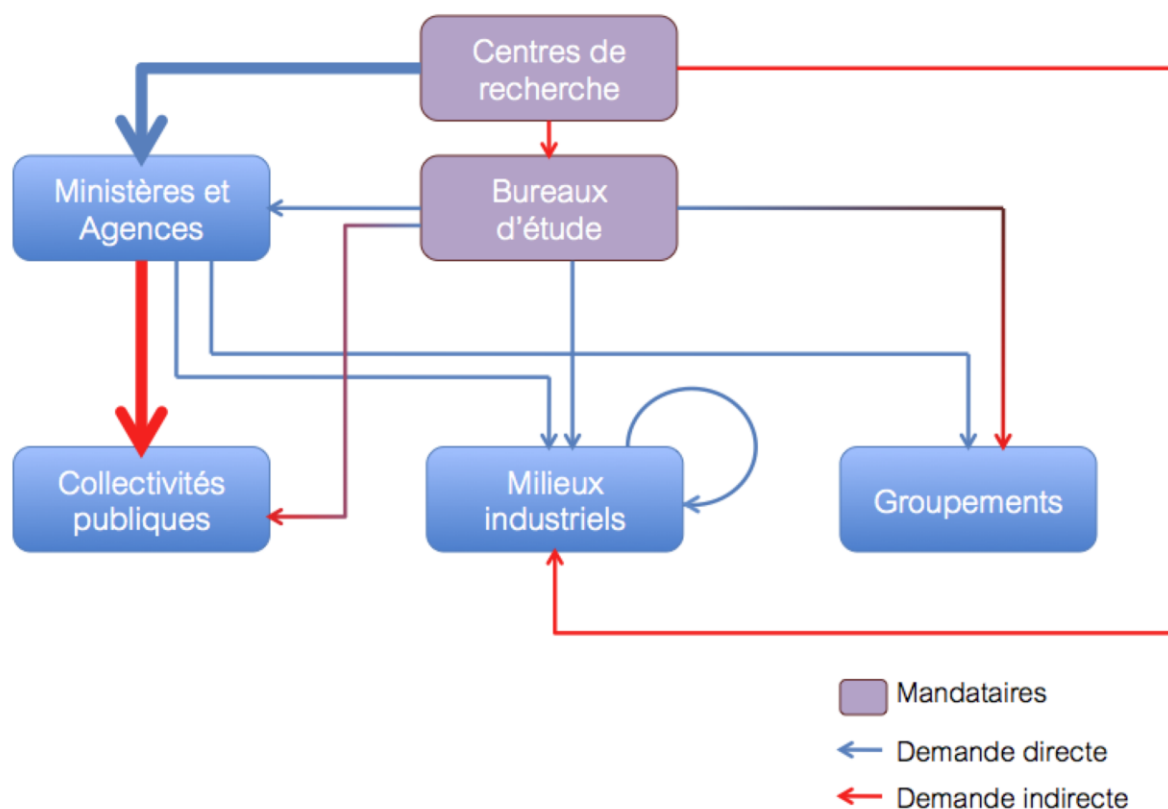


Figure 2-3: Flux d'informations entre les différents types d'acteurs pour les études publiées ou publiques

Les acteurs identifiés qui œuvrent dans la gestion des déchets et utilisent les bilans environnementaux globaux sont parmi les mandataires : les ministères et les agences environnementales, les groupements (associations, fédérations, éco-organismes) et les milieux industriels. Dans la catégorie « groupements » font partie des organisations qui ne demandent pas, pour la plupart du temps, directement des bilans environnementaux mais qui s'intéressent aux études réalisées ainsi que des organismes d'accompagnement aux entreprises qui veulent réaliser cette démarche. Il y a deux types de mandataires :

- 1) les bureaux d'études qui réalisent les bilans environnementaux pour différents mandants (publics ou privés)
- 2) les centres de recherches et les écoles, qui travaillent principalement pour des mandants publics (les ministères et les agences environnementales).

3 Cadre de l'étude

Après avoir identifié les types d'acteurs qui œuvrent dans la gestion des déchets et utilisent ou participent à l'utilisation des bilans environnementaux globaux, il s'agit de recenser et analyser les pratiques. Tout d'abord en s'intéressant à la compréhension du ou des contextes. La (les) questions qui se pose(nt) : quelle(s) sont la (les) motivation(s) qui incitent les mandataires à faire appel à des bilans environnementaux globaux dans la gestion des déchets. Il s'agit d'identifier ce qui peut correspondre à l'étape amont d'une étude.

3.1 Contexte

Les motivations des mandants à faire appel à des bilans environnementaux peuvent être multiples, en effet les catégories proposées ne se veulent pas exhaustives mais représentatives des principales tendances observées. Le Tableau 8 présente les motivations mises en avant par les mandants sur la base de l'enquête.

Tableau 8: Motivations selon les mandants

Motivation	Pourcentage
Politique	48%
Innovation	24%
Communication	68%
Différenciation	12%
Décisionnel	72%
Suivi environnemental	20%

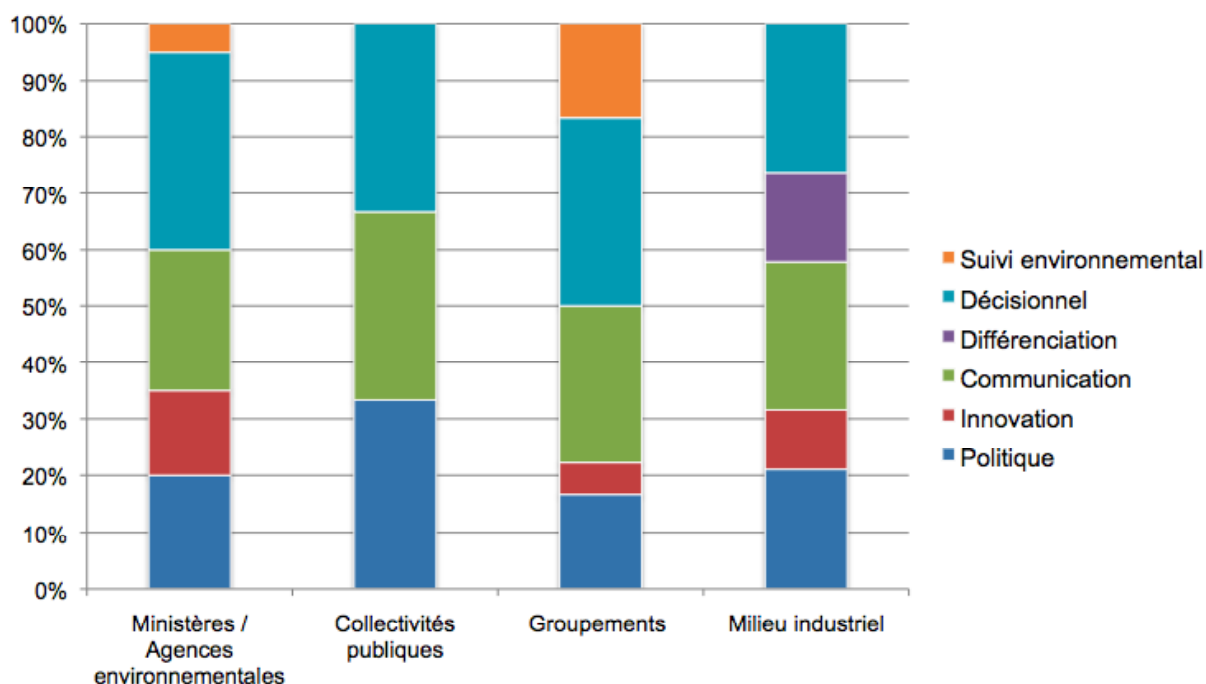
72% des mandants ont identifié une motivation décisionnelle, ce qui répond à la nature des bilans environnementaux globaux comme outil d'aide à la décision. L'utilisation de bilans environnementaux comme outil de communication est également une motivation prioritaire de la part des mandants. Ces deux composantes sont intrinsèquement liées. En effet, pour prendre une décision, il faut communiquer aux décideurs les résultats de l'étude. Le terme communication est d'ordre général, il comprend la communication interne et externe.

Les différentes motivations proposées s'imbriquent les unes aux autres ; les retours d'expérience permettent d'approfondir ces imbrications.

La composante politique représente 48% des motivations identifiées par les mandants. Les bilans environnementaux peuvent être utilisés pour l'élaboration de plans, programmes et politiques en matière de déchets. A l'échelle européenne par exemple, une référence directe au concept du cycle de vie est présente dans la Directive cadre déchets, présentée au chapitre 5.

Chaque type d'acteur joue un rôle différent dans la gestion des déchets, il est question de savoir si des tendances générales peuvent être identifiées pour les différents types d'acteurs.

Tableau 9: Tendances des motivations selon les types de mandants



De manière générale, les motivations décisionnelles, communication et politique sont mises en avant par tous les types d'acteurs, cependant une motivation de différenciation est relevée uniquement par le milieu industriel, ce qui peut sembler « cohérent » étant donné que pour ce type d'acteur, des volontés réelles existent pour se démarquer des concurrents.

La motivation politique peut varier suivant les enjeux qu'ont les différents acteurs dans la gestion des déchets. Les ministères et les agences environnementales utilisent les bilans environnementaux globaux comme support lors de l'élaboration de plans, programmes et politiques au niveau national. Les décisions qui en découlent peuvent avoir des répercussions sur l'utilisation ainsi que sur les motivations des autres types d'acteurs, notamment pour les collectivités publiques qui sont responsables de mettre en œuvre la gestion et qui doivent élaborer des plans de gestion. Dans ce contexte, les bilans environnementaux sont fréquemment utilisés comme support d'aide à la décision pour l'organisation de la gestion des déchets ; où l'aspect environnemental fait parti d'une approche plus large, qui prend en considération également des aspects économiques, sociaux, voir de faisabilité.

Des obligations d'utilisation des bilans environnementaux n'ont pas été trouvées¹³, cependant les ministères et les agences environnementales peuvent jouer un rôle moteur dans l'encouragement à leurs utilisations.

Dans le contexte d'une motivation politique, le milieu industriel peut être amené à réaliser des bilans environnementaux pour, par exemple, prouver aux ministères les bénéfices de leurs activités ainsi que le respect de certaines normes environnementales, notamment en faveur ou contre la responsabilité du producteur.

La motivation d'innovation est mise en avant surtout par les ministères et agences environnementales, ainsi que par le milieu industriel. Cette motivation peut se référer à une volonté d'approche prospective. Au niveau des ministères et agences environnementales à travers par exemple l'élaboration de politiques innovantes, liées à l'élaboration de politiques futures.

Par exemple, le gouvernement écossais a demandé une analyse du cycle de vie de la gestion des déchets municipaux pour informer la politique future des déchets ménagers (2020).¹⁴

¹³ Une obligation de réalisation d'ACV, mais qui ne concerne pas la gestion des déchets, est présente en Suisse depuis 2008 : les producteurs et importateurs de carburants issus de matières premières renouvelables qui veulent bénéficier d'un allègement de l'impôt sur les huiles minérales doivent présenter un bilan écologique global positif. <http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/medieninformation/00962/index.html?lang=fr&msg-id=19469>
Etude RECORD n° 09-1018/1A

Dans le milieu industriel, les critères d'innovation sont liés à une recherche d'amélioration, par exemple, des modes de traitement à favoriser.

Des volontés de suivi environnemental sont encouragées principalement par les groupements, qui jouent le rôle d'observateur et s'intéressent, entre autre, à suivre les évolutions des pratiques. Cet aspect se retrouve également chez les ministères.

3.2 Types de déchets étudiés

La Figure 3-1 montre, en pourcentage la proportion¹⁵ des types de déchets étudiés selon l'enquête auprès des mandants et par la recherche bibliographique.

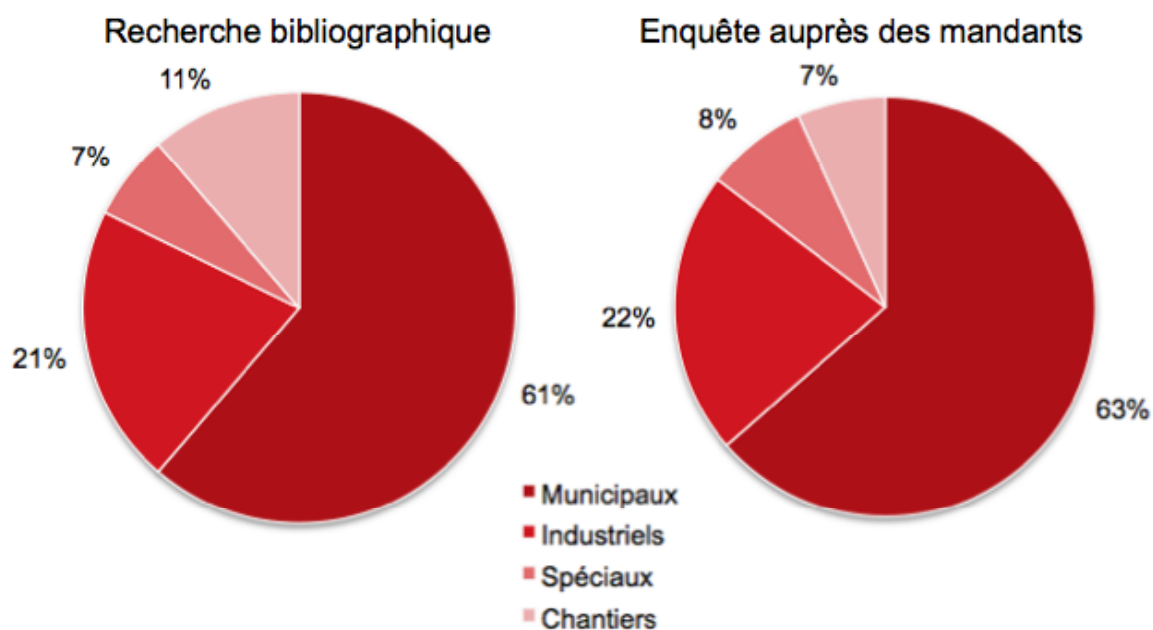


Figure 3-1: Proportion des types de déchets étudiés

Il est intéressant de remarquer que par les deux démarches, les résultats sont relativement similaires. Les déchets municipaux représentent largement le type de déchet le plus étudié, suivi par les déchets industriels. Il faut tout de même rappeler que la recherche bibliographique a montré que les études réalisées par le milieu industriel sont peu publiées ou publiques.

Font partie de la « classe » déchets municipaux ; les déchets provenant des ménages, les déchets assimilés provenant des commerces, des industries et des administrations, y compris les fractions collectées séparément.

3.3 Modes de traitement

Les bilans environnementaux permettent d'identifier, d'évaluer les impacts potentiels, et de comparer les différents scénarios, parmi lesquels, bien souvent, plusieurs modes de traitement sont comparés. La Figure 3-2 présente le pourcentage des principaux modes de traitement étudiés par la recherche bibliographique.

¹⁴ SEPA (2007). Life Cycle Assessment of municipal waste management options in Scotland.

¹⁵ Le questionnaire pour les mandants, présenté en annexe, s'intéresse aux types de déchets étudiés par classes lesquels sont pondérés pour construire le diagramme.

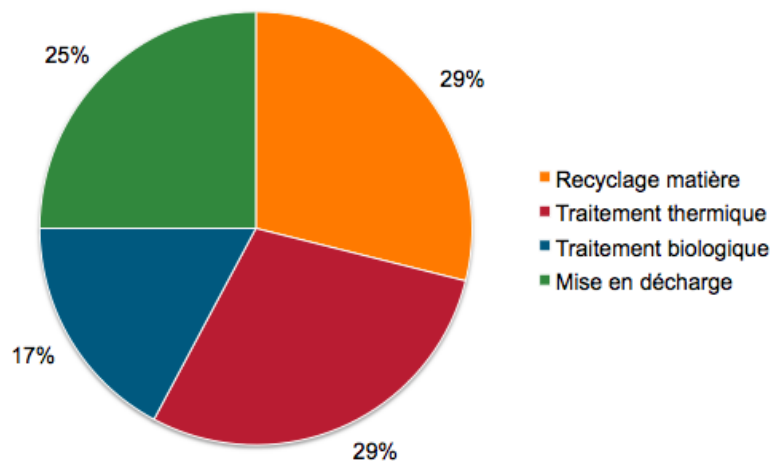


Figure 3-2: Modes de traitement

La Figure 3-2 montre qu'il n'y a pas un traitement qui est plus étudié parmi ceux identifiés. En effet, parmi les pratiques recensées, l'objectif d'une étude est souvent de connaître s'il veut mieux recycler incinérer ou mettre en décharge un déchet. Ces différents modes de traitement sont donc comparés et sont appliqués à la grande majorité des déchets. Cependant, certains modes de traitement sont spécifiques à des déchets. Par exemple, le traitement biologique concerne principalement les déchets organiques, c'est en partie pour cette raison qu'il est moins représenté. Il faut relever que, si souvent les différents modes de traitement sont comparés, les études présentent des scénarios avec des taux de recyclage différents. De facto, pour un même scénario, les différents modes de traitement sont analysés.

3.4 Types d'études

L'enquête auprès des mandants s'est portée uniquement sur les types de bilans environnementaux. Par contre la recherche bibliographique permet de recenser des exemples de bilans environnementaux ainsi que leurs publications.

3.4.1 Enquêtes - Bilans environnementaux globaux

La répartition des types d'étude de bilan environnemental demandés par les mandants est présentée à la Figure 3-3. Le bilan énergie s'intéresse uniquement à la comptabilisation énergétique et l'empreinte carbone à l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre. L'ACV permet une approche plus large en considérant plusieurs impacts environnementaux. Les démarches d'ACV apparaissent comme les études les plus souvent demandées par les mandants enquêtés.

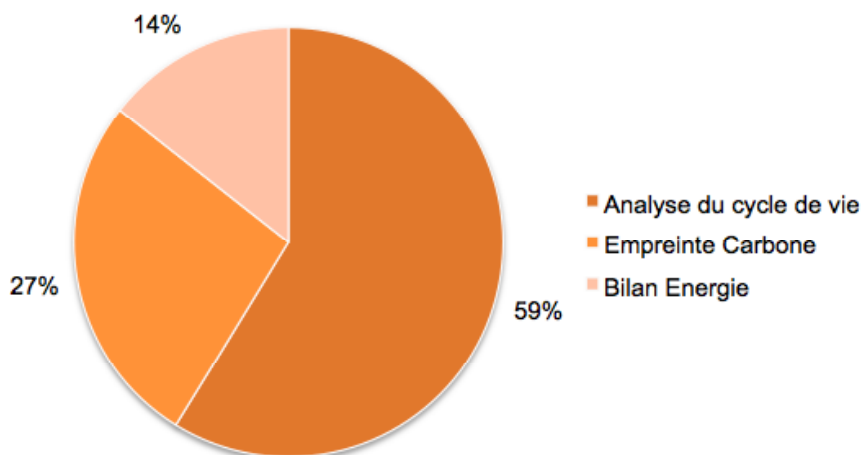


Figure 3-3: Types de bilan environnemental demandés par les mandants

La Figure 3-4 reporte les études par rapport aux différents types de mandants enquêtés.

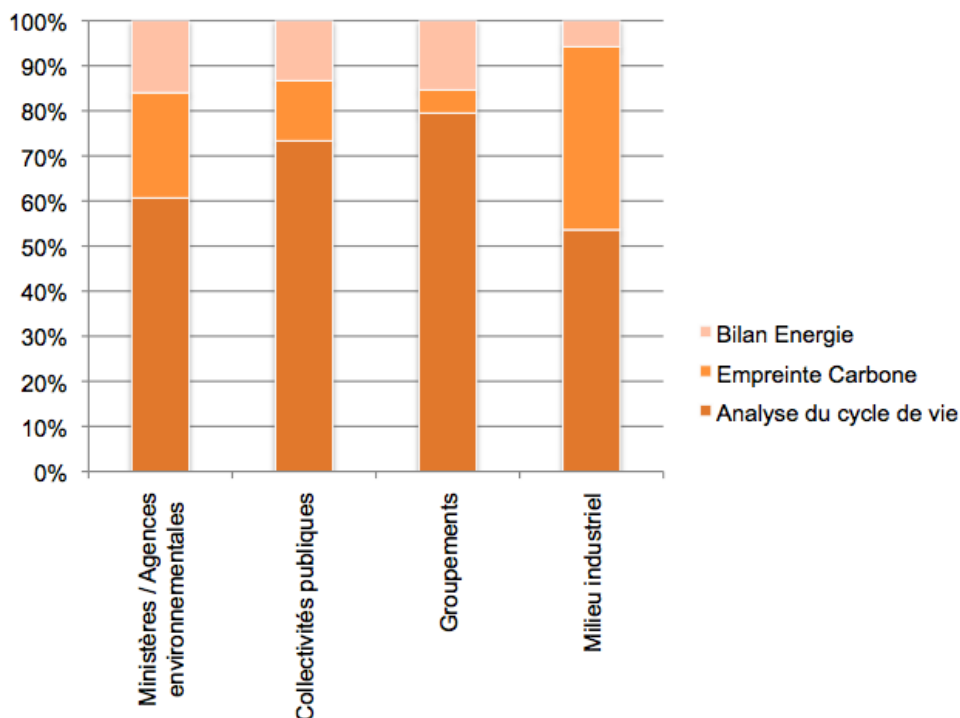


Figure 3-4: Types de bilan environnemental selon les types de mandants

Selon les types d'acteurs, on constate que les études d'empreinte carbone sont le plus souvent demandées par le milieu industriel. Ce constat est lié à la composante « communication », qui se fait principalement par cet indicateur dans le milieu industriel. Les enjeux des choix stratégiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre permettent de réduire la facture énergétique mais surtout le spectre agité par la menace d'une future taxe carbone (certificats d'émissions de CO₂), les « oblige » à quantifier les émissions de leurs activités. Les émissions de gaz à effet de serre sont devenues un enjeu majeur dans la problématique environnementale. La gestion des déchets a un rôle à jouer dans la réduction de ces émissions. Si d'un côté elle génère des impacts par ses activités, elle permet également d'en éviter et la mise en place de cette réduction semble plus facilement applicable que dans d'autres milieux industriels.

3.4.2 Etudes - Bilans environnementaux globaux

La recherche bibliographique a permis de recenser des exemples de publications sur les bilans environnementaux ainsi que les documents qui s'y intéressent et qui traitent des bilans environnementaux globaux. La Figure 3-5 reporte les types de publications recensées selon les catégories présentées dans la partie méthodologique.

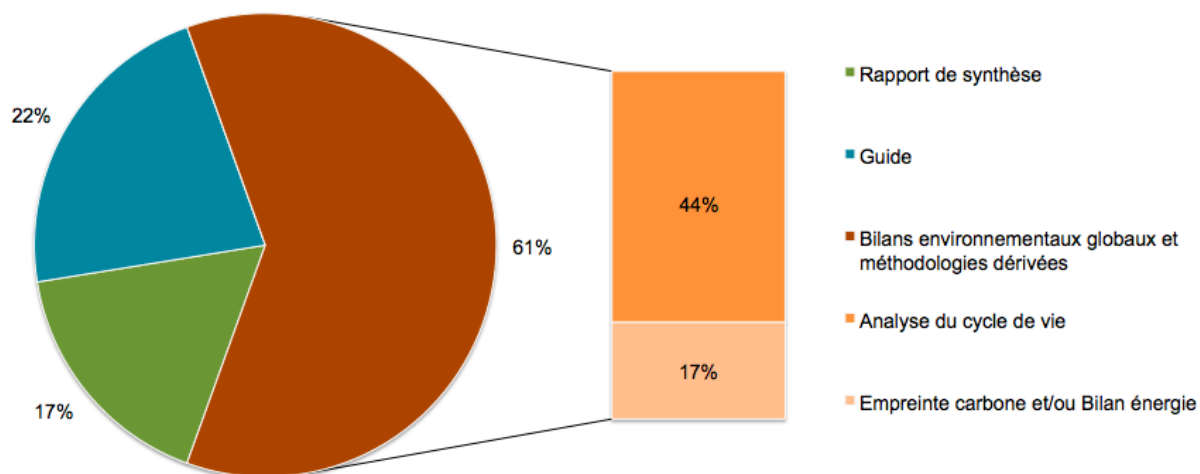


Figure 3-5: Types de publications concernant les bilans environnementaux

Une publication des études réalisées implique implicitement une volonté de communication. En effet, il faut prendre en considération qu'il existe toute une partie d'études qui n'est pas accessible ou dont on ne communique qu'une partie des résultats. Parmi celles-ci, une grande partie est réalisée dans un contexte de recherche qui ne répond pas à l'objectif de cette étude.

Parmi les publications sur l'utilisation des BEG, sont différenciés les guides et les rapports de synthèse.

Guides

Des **guides** sont publiés afin d'informer et promouvoir l'utilisation des bilans environnementaux globaux dans la gestion des déchets. Dans cette catégorie il est possible d'identifier :

- Les guides méthodologiques pour les consultants en environnement : pour l'application de l'ACV dans le secteur des déchets qui s'adressent aux consultants en environnement qui réalisent des analyses du cycle de vie. Par exemple, pour les pays nordiques, un guide sur lignes directrices pour l'application de l'analyse du cycle de vie a été publié en 2002.¹⁶
- Au niveau européen, un guide méthodologique est en cours de réalisation pour le compte du Joint Research Center.¹⁷
- Les guides pour l'encouragement des collectivités et des parties prenantes à utiliser l'ACV pour l'évaluation des impacts environnementaux liés à la gestion des déchets. Par exemple l'ADEME et AMORCE ont publié en 2005, un guide pour aider les collectivités locales à évaluer les impacts de la gestion de leurs déchets municipaux selon la méthode de l'analyse du cycle de vie. Le guide est destiné aux élus et aux techniciens qui sont en charge de la gestion des déchets, ainsi qu'à leurs conseillers, bureaux d'études et entreprises de recyclage¹⁸.

¹⁶ Bjarnadottir et al. (2002). Guidelines for the use of LCA in the waste management sector. Nordtest Project nr. 1537-01

¹⁷ Résultat de l'enquête.

¹⁸ ADEME / AMORCE (2005). Optimisation de la gestion des déchets municipaux. Comment évaluer les impacts environnementaux au moyen de l'ACV.

- Les plans de gestion des déchets : Ces documents peuvent servir de références à utiliser l'ACV pour évaluer les impacts environnementaux à l'intérieur d'une approche plus général, qui tiennent compte des aspects sociaux et économiques. Par exemple au Royaume Uni, les Best Practical Environment Option prennent en considération des facteurs sociaux, économiques, environnementaux et de faisabilité ; ils font référence à l'utilisation de l'ACV pour évaluer l'aspect environnemental.

Une prise de décision dans la gestion des déchets implique de considérer également des aspects économiques pour savoir, par exemple, dans quelle mesure les bénéfices environnementaux du recyclage justifient des surcoûts. Dans ce but, une analyse environnementale peut être accompagnée par une analyse des coûts. Des guides pour la prise en compte des composantes économiques peuvent s'adresser :

- aux mandataires. Des guides sur la monétarisation des impacts environnementaux sont destinés aux consultants en environnement pour la prise en compte des aspects économiques. Par exemple, le ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durable (D4E), a publié en 2007 un guide sur la monétarisation des impacts environnementaux liés au recyclage, qui se veut un accompagnement méthodologique destiné au praticien de l'analyse du cycle de vie.¹⁹
Le conseil des ministères nordiques (Nordic Council of Ministers) a également mandaté des lignes directrices nordiques pour l'analyse coûts-bénéfices dans la gestion des déchets. Il s'est basé sur des documents nationaux et internationaux déjà existant. Le document est un état de l'art des lignes directrices réalisées.²⁰
- Aux personnes intéressées (non experts). Par exemple, le Danish Topic Centre on Waste and Resources, financé par l'entreprise d'élimination des déchets R98 et la ville de Copenhague, élabore une introduction vulgarisée aux deux outils les plus fréquemment utilisés dans la prise de décision en ce qui concerne la gestion des déchets : l'analyse du cycle de vie et l'analyse des coûts et bénéfices. Le guide s'adresse à toutes parties prenantes qui ne sont pas experts de ces deux outils.²¹

Rapports de synthèse

Ils sont élaborés pour faire des bilans des connaissances et fournir des informations pertinentes, par exemple, pour élaborer des positions et des recommandations ainsi que pour recenser et disposer de données.

Parmi les publications recensées, la plupart des bilans de connaissances sont mandatés par les ministères et agences environnementales.

Le WRAP (Waste & Resource Action Programme) a mandaté en 2006, réactualisée en 2010, une large étude sur les bénéfices environnementaux du recyclage basée sur une revue de littérature internationale des études d'analyses du cycle de vie des matières qui sont souvent collectées pour le recyclage. L'étude vise à alimenter et informer le débat sur les bénéfices environnementaux du recyclage, des fois mis en doute par certaines critiques qui suggèrent que la mise en place du recyclage génère plus d'impacts. Les résultats de l'étude montre que dans la plupart des études analysées, le recyclage permet plus de bénéfices environnementaux que les autres modes de traitement des déchets. L'étude s'intéresse ensuite à la situation anglaise, en calculant les émissions de gaz à effet de serre évitées grâce au taux de recyclage au Royaume Uni.²²

En 2009, l'ADEME a mandaté un bilan des connaissances et analyses des impacts sanitaires et environnementaux du compostage domestique afin de connaître ces impacts de manière générale et évaluer voir améliorer le soutien sur le plan national du compostage domestique, ainsi que de fournir aux collectivités les données et les outils nécessaires pour une évaluation adaptée à leur contexte local.²³

¹⁹ Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durable - France (2007). Monétarisation des impacts environnementaux liés au recyclage – Guide méthodologique et applications.

²⁰ Norden (2007). Nordic Guideline for Cost-benefit analysis in waste management, http://www.norden.org/da/publikationer/publikationer/2007-574/at_download/publicationfile

²¹ Danish Topic Center on Waste and Resource (2006). A quick guide to LCA and CBA in Waste Management.

²² WRAP (2006/2010). Environmental benefits of recycling. An international review of life cycle comparisons for key materials in the UK recycling sector.

²³ RDC-Environnement et Vincent Nedellec Conseil (2009). Bilan des connaissances et analyse des impacts sanitaire et environnementaux du compostage domestique. Etude réalisée pour le compte de l'ADEME.

Les groupements s'intéressent également à la réalisation de bilans de connaissances. Par exemple, la Confédération européenne des incinérateurs (CEWEP – Confederation of European Waste-to-Energy Plant) a mandaté en 2004 une recherche comparant la filière de traitement thermique et la filière de recyclage des déchets. L'étude se focalise sur les déchets mixtes ainsi que sur les déchets sur lesquels il y a une controverse : est-il préférable de les recycler, de les incinérer ou de les traiter biologiquement. Ce rapport décrit les différences entre les études et les raisons de ces différences. Ce rapport décrit également les bénéfices et les inconvénients du traitement thermique des déchets en Europe pour des scénarios actuels et futurs.²⁴

La disposition de données pour la réalisation de BEG est primordiale. Par exemple, le BIR a préparé un rapport sur les bénéfices environnementaux du recyclage, en identifiant les économies qui peuvent être réalisées par l'utilisation de matières recyclées par rapport aux matières premières, et ainsi quantifier les crédits de carbone pour les industries de recyclage. Le but du projet est de fournir des données vérifiables sur l'influence du recyclage pour les émissions de carbone.²⁵

²⁴ Profu (2004). Evaluating waste incineration as treatment and energy recovery method from an environmental point of view. Etude commissionnée par CEWEP (Confederation of European Waste-to-Energy Plants).

²⁵ BIR (2008). Report on the Environmental Benefits of Recycling, Prepared by Grimes, Donaldson Gomez, Imperial College London.

4 Utilisation des bilans environnementaux globaux: attentes, compréhension et exploitation

L'enquête auprès des acteurs permet d'identifier si les études mandatées répondent aux attentes des mandants ou s'il existe des problèmes au niveau de la compréhension des résultats. L'enquête permet également de connaître les motifs d'utilisation des BEG.

Afin d'illustrer les messages clés, des extraits d'enquêtes sont intégrés dans les sections suivantes.

4.1 Attentes et compréhension

D'une manière générale, les mandants enquêtés se considèrent satisfaits des résultats des études qu'ils ont mandatées : l'« étape aval » répond souvent à l'« étape amont ». La satisfaction est liée aux motivations et aux objectifs. Si la motivation est plutôt décisionnelle, les mandants mettent en avant l'outil de support d'aide à la décision, si une motivation est plutôt d'ordre d'innovation, les mandants ne présentent pas d'attentes spécifiques et en conséquence ne seront pas déçus ou surpris des résultats.

Des réponses nuancées

D'une manière générale, les mandants enquêtés se considèrent satisfaits des résultats des études qu'ils ont mandatées. La Figure 4-1 recense les difficultés de compréhension des résultats relevés par les mandants. Leurs commentaires ont été classifiés en six catégories. Ceux-ci répondaient à la question suivante : « Avez-vous rencontré des problèmes de compréhension des résultats liés aux BEG ? Si oui, lesquels ? »

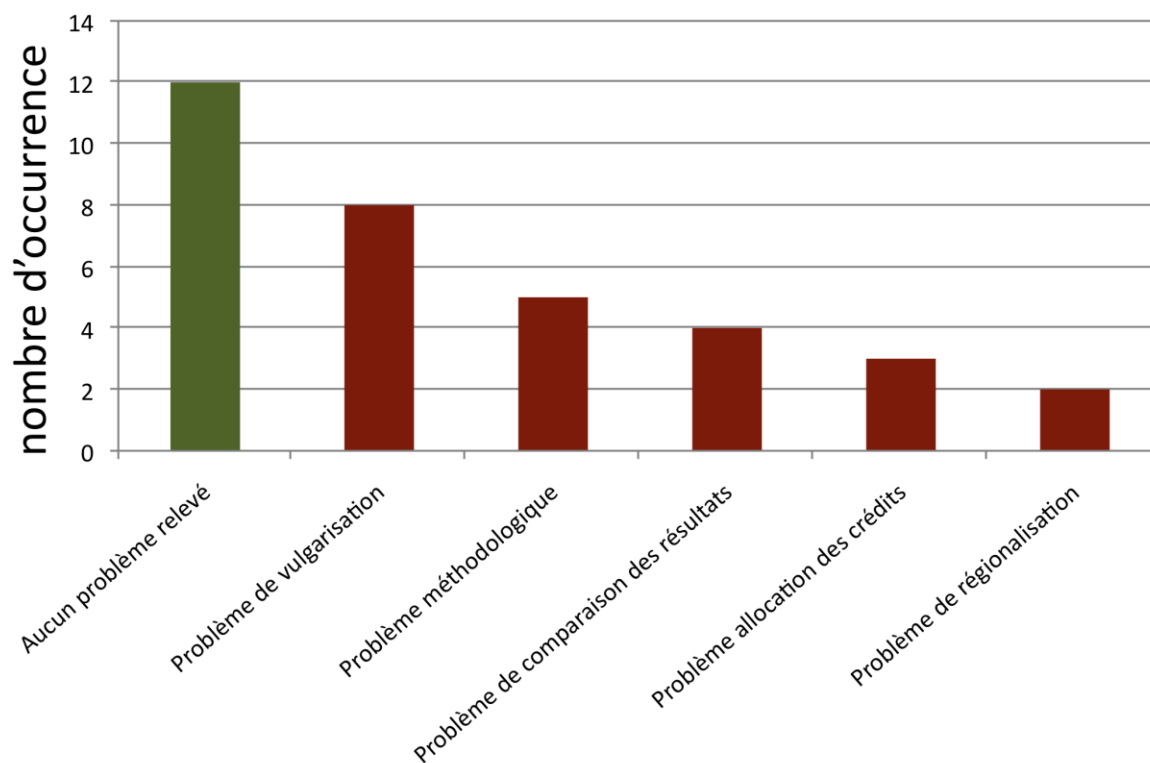


Figure 4-1 Recensement des désaccords en lien avec la méthodologie de l'ACV dans la gestion des déchets

Cependant, il est relevé que les mandants souhaitent des réponses univoques (exemple : A est meilleur que B), ce qui n'est pas forcément toujours le cas. En effet les réponses peuvent être nuancées → A est meilleur que B pour tels indicateurs d'impact et B est meilleur pour tels autres indicateurs d'impact. Ces résultats rendent ainsi plus difficile la compréhension des études.

Mandant [« ... les résultats d'une étude peuvent montrer deux visages différents suivant l'indicateur présenté. En effet, les unités de recyclage de matière peuvent consommer, suivant les cas, beaucoup d'énergie. Elles seront donc dépendantes de ressources fossiles. Par exemple, en fonction du mix électriques²⁶ utilisés pour modéliser les impacts, le recyclage peut présenter un bilan environnemental pour les indicateurs changement climatique et consommation de ressources moins favorables que d'autres alternatives (incinération ou mise en décharge). Par contre, pour d'autres indicateurs (notamment santé humaine ou impacts sur les écosystèmes) l'alternative recyclage présentait généralement des résultats meilleurs... »

Difficultés de compréhension

Des problèmes se rencontrent dans la compréhension du concept du cycle de vie (on propose d'ailleurs souvent le terme : « cycle de fin de vie »). Sa vision peut paraître trop globale. Des difficultés sont généralement rencontrées au niveau de la méthodologie, par exemple dans la compréhension des différents catégories d'impacts, des limitations de l'étude, des frontières de l'étude, dans les choix méthodologiques, au niveau des impacts évités ou de l'attribution des bénéfices du recyclage et de la valorisation énergétique.

Pour les mandants, il peut être également difficile de comprendre que les résultats puissent dépendre des choix méthodologiques, que des études sur un même sujet puissent avoir des résultats différents et qui ne sont pas comparables entre eux.

Mandataire [« ...lorsque des clients d'une entreprise de recyclage souhaitent comparer différents prestataires (ayant fait réaliser leur BEG séparément), cette comparaison n'est pas envisageable étant donné que les méthodologies et les facteurs ne sont pas les mêmes... ».

Des problèmes de compréhension peuvent se présenter spécifiquement pour les différents types de bilans environnementaux.

Mandataire [« ...l'empreinte écologique peut présenter des problèmes de compréhension au niveau de l'unité de cet indicateur, hectare global qui ne correspond pas tout à fait à une surface physique exprimée en hectare, et dans ce qu'il couvre, les consommations de ressources et les ressources de GES par exemple, mais par exemple pas les pollutions de l'eau.

L'empreinte carbone et le bilan énergie sont plus facilement compréhensible, cependant ils nécessitent d'être accompagnés d'une analyse plus approfondie et globale pour mieux tenir compte des différents enjeux liés au recyclage... ».

Une présentation de plusieurs indicateurs d'impacts peut présenter des problèmes de compréhension de la part des mandants, d'une part par les différentes échelles : globales, régionales ou locales, qu'ils représentent, d'autre part par ce qu'ils mesurent. Si les indicateurs réchauffement climatique ou énergie sont en général assez bien connus et compris, ce qui peut être difficile est d'aller au-delà de ces deux indicateurs. Certains autres indicateurs d'impacts ne sont pas évidents à comprendre pour les mandants, par exemple DALY pour la santé humaine, qui mesure les années équivalentes de vie perdue, la qualité des écosystèmes (en PDF.m².yr) ainsi que la complexité des résultats découlant d'une approche multicritères qui peut rendre difficile de passer le cap des résultats et aller vers une réelle prise de décision, surtout si certains indicateurs favorisent une option et d'autres indicateurs une autre.

Rôle explicatif des mandataires : travail de vulgarisation

La compréhension des résultats dépend naturellement des connaissances des mandants; de manière générale, ils ne sont pas très familiers avec cette méthodologie. À ce propos, les mandants mettent en avant le rôle important des mandataires dans la communication et l'explication des résultats.

²⁶ Par exemple, si les impacts de l'utilisation d'électricité de l'entreprise de recyclage est modélisée avec le mix européen (plus riche en charbon et en gaz naturel que le mix français).
Etude RECORD n° 09-1018/1A

Les mandataires doivent tout d'abord montrer et expliquer les résultats des études aux mandants, ensuite il s'agit de comprendre l'utilisation que les mandants désirent en faire pour les aider à les exploiter au mieux.

Mandataire

« ... Aliapur, société de valorisation des pneus usagés, a réalisé une ACV sur la valorisation des pneus usagés dont l'objectif principal est de comprendre les bénéfices environnementaux du recyclage. Dans l'envie de communication des résultats de l'étude, un gros travail de vulgarisation a été fait avec la publication des différents supports selon les publics visés... ».

D'une manière générale les problèmes de compréhension qui peuvent se présenter sont liés aux problématiques méthodologiques, présentés au chapitre 6.2. Les mandataires ont un rôle important dans l'explication et la compréhension des résultats d'études auprès des mandants. D'abord, en identifiant les questions auxquelles ils souhaitent répondre, ensuite dans la remise et l'explication des résultats, par exemple des résultats trop agrégés sont plus facile à comprendre mais plus difficile à interpréter. Le mandataire doit aussi porter son effort pour comprendre comment le mandant désire utiliser les résultats pour mieux l'aider à les exploiter.

4.2 Exploitation des résultats

La source de motivation, « étape amont », et l'exploitation des résultats, « étape aval » sont imbriquées. Les résultats peuvent rester internes aux mandants ou faire part d'une envie de communication externe. Si la recherche bibliographique renseigne assez clairement sur les objectifs des études, l'utilisation effective des résultats peut rester ignorée ou à déchiffrer de manière intuitive. L'enquête et les interviews permettent d'y répondre de manière plus « spontanée » (Cf. section 7.3.1, question 2 du questionnaire).

Les BEG sont majoritairement utilisés comme outil d'aide à la décision par les différents acteurs, ainsi que dans un but informatif et de communication. Les résultats peuvent rester internes ou faire part d'une envie de communication externe, par exemple auprès de différentes parties prenantes, public, possibles clients, actionnaires. Ils sont utilisés pour étudier une situation actuelle, par exemple, identifier les leviers d'amélioration, ainsi que dans une approche prospective, pour orienter les choix. Les utilisations de résultats de la part des différents acteurs peuvent relever des mêmes envies, mais se particularisent selon les enjeux des acteurs dans la gestion des déchets. Des exemples d'utilisation pour les différents types d'acteurs sont présentés ci-dessous.

- Décideurs nationaux : élaboration de politiques

À l'échelle ministérielle, les BEG peuvent être utilisés pour informer à l'intérieur d'une stratégie d'analyse environnementale pour l'élaboration de lignes directrices politiques : élaboration de plans, programmes et politiques.

Par exemple, le gouvernement écossais a chargé son agence environnementale (SEPA - Scottish Environmental Protection Agency) de comparer les impacts environnementaux de quatre scénarios de gestion des déchets municipaux en Ecosse afin d'apporter une aide à la décision pour la future politique de gestion des déchets municipaux (année 2020). Les scénarios analysent des taux de recyclages différents associés à une mise en décharge et à une valorisation énergétique. Les scénarios sont comparés à travers une ACV et utilisant le logiciel WRATE.

SEPA (2007). Life Cycle Assessment of municipal waste management options in Scotland.

Les décisions prises peuvent ensuite se répercuter sur les motivations des autres acteurs à demander des BEG (étape amont), par exemple sur les collectivités lors de l'élaboration de plans de gestion.

Des BEG sont utilisés pour comprendre les bénéfices d'une certaine option, pour élaborer des positions, des recommandations, des documents d'information. La recherche bibliographique a fait ressortir l'intérêt de l'élaboration de bilans de connaissances par les ministères et agences environnementales et leur mise à disposition par une facile accessibilité des études.

- Collectivités publiques

Les collectivités publiques, responsables de l'organisation de la collecte déchets, peuvent demander des BEG, pour le développement de systèmes de collecte, pour être confortés dans les choix sur le

système mis en place, pour pouvoir communiquer les avantages d'un mode de collecte par rapport à un autre. Les BEG peuvent être couplés à des analyses de coûts.

Mandant « ...L'office de l'environnement d'une collectivité régionale responsable de la collecte et du traitement des déchets ménagers (incinérés et recyclés) a souhaité réaliser un bilan environnemental de la gestion actuelle des déchets pour identifier les paramètres clés influençant les impacts environnementaux, ainsi que mettre en place un outil ACV permettant d'analyser différents scénarios et comparer le scénario retenu avec celui actuellement en place, afin d'émettre des propositions et points clés à considérer. Par rapport à la situation actuelle, l'objectif est d'étudier un nouveau système de gestion des déchets par l'installation de déchèteries, les scénarios 2 et 3 varient par le nombre de déchèteries à installer, ce qui affecte les distances parcourues par les particuliers. Les résultats de l'étude sont utilisés auprès du gouvernement pour promouvoir un nouveau système de gestion des déchets. L'ACV est couplée à une analyse des coûts, afin d'identifier le meilleur scénario du point de vue environnemental et économique... »

- Groupements, associations, fédérations, éco-organismes

Les associations de recyclage et éco-organismes qui s'occupent de l'organisation du recyclage peuvent recourir à l'utilisation des bilans environnementaux pour identifier la filière la plus écologique à encourager, pour des campagnes de sensibilisation auprès des citoyens et aussi par la mise en place de moyens financiers différenciés selon des critères écologiques pour encourager les collecteurs et recycleurs vers des filières considérées plus écologiques.

Etude ADEME/EcoEmballages – Leviers d'amélioration de la gestion des déchets (2001, mise à jour en cours)

Mandant « ...L'éco-organisme Vetroswiss, créée en 2002 suite à l'introduction d'une Taxe d'élimination anticipée (TEA) sur les emballages de boissons en verre, est responsable d'organiser la valorisation et de redistribuer les financements de la taxe aux collecteurs et recycleurs de verre. Ces financements se font selon une clé de répartition qui dépend de critères écologiques afin de financer les filières de valorisation retenues plus écologiques. Pour établir cette clé de répartition, Vetroswiss a mandaté un bureau d'étude pour la réalisation d'un écobilan analysant les différentes filières de recyclage : réutilisation après lavage, refonte en de nouveaux emballages en verrerie, valorisation en matériau isolant ou comme substitut de sable. Les résultats de l'écobilan ont satisfaits le mandant et lui ont permis d'établir la clé de répartition... »

Mandant « ...L'organisation sectorielle PET-Recycling Schweiz a mandaté une étude sur l'utilité écologique et les potentiels d'optimisation du recyclage du PET en Suisse.
Les résultats de l'étude montrent que le recyclage du PET contribue :
à une réduction tangible des gaz à effet de serre « Grâce au recyclage du PET, l'émission de 112 500 tonnes de gaz de serre (principalement du CO₂) a pu être empêchée. Cela correspond à 0.2 pour cent de la totalité des émissions de gaz de serre en Suisse »
permet d'économiser de l'énergie « économiser 50% d'énergie ou 42 millions de litres de pétrole »
préserve les ressources non renouvelables
Les résultats de l'étude sont utilisés pour « prouver » l'utilité du recyclage du PET et utiliser des campagnes d'information et de sensibilisation aux bénéfices du recyclage.
Il est intéressant de relever qu'une réglementation suisse prévoit que les emballages en PET doivent être recyclés à au moins 75%, au cas échéant une consigne peut s'appliquer... »

Des associations de protection de l'environnement peuvent être intéressées aux résultats d'études de bilans environnementaux réalisés par d'autres entités, pour les utiliser comme support pour élaborer des documents informatifs et défendre leur cause. Elles ne mandateraient pas directement des bilans environnementaux globaux dans la gestion des déchets, par exemple par faute de moyens et parce que les déchets peuvent être simplement une parmi différentes thématiques traitées.

En 2009, L'association Friends of the Earth publie une synthèse²⁷ des derniers travaux sur le changement climatique. « Cette étude fournit une estimation du potentiel de matières recyclables perdues qui ont été mis en décharge ou incinérées. L'étude calcule la valeur monétaire de cette perte de matière ainsi que les bénéfices que son recyclage aurait pu engendrer ». Pour ce propos, les données de l'étude de Prognos (2008), *Resource savings and CO₂ reduction potential in waste management in Europe and the possible contribution to the CO₂ reduction target in 2020* sont utilisées et les résultats de l'étude du WRAP (2006), *Benefits of recycling* sont également présentés afin d'appuyer la thèse de l'importance du recyclage par rapport à l'incinération et la mise en décharge.

- Milieu industriel

Les bilans environnementaux peuvent permettre aux entreprises de traitement des déchets de quantifier les impacts générés et d'identifier les leviers d'amélioration. Ils sont également utilisés comme argument pour responsabiliser le producteur du produit avant que celui-ci ne devienne déchet.

Mandant [« ...Une société de régénération des solvants a entrepris un bilan carbone de son activité. Généralement, la technique de séparation des solvants se fait par distillation, mais actuellement les solvants contiennent moins d'hydrocarbures et ont une teneur en eau plus élevée. Le bilan carbone de l'activité a permis d'identifier que la technique de distillation pour les solvants à base d'eau est plus énergivore, elle nécessite 7 fois plus d'énergie. A partir des résultats du bilan carbone, ils ont développé une technique mécanique par filtration, qui permet de réduire la facture énergétique...»

Les entreprises ont des enjeux de compétitivité par rapport à leurs concurrents, les études réalisées sont de ce fait peu disponibles, à moins qu'il y ait une volonté de marketing environnemental. Dans ce cas, les entreprises s'intéressent à communiquer sur le fait qu'ils ont réalisé des bilans environnementaux globaux de leur service et les bénéfices de leur activité.

Mandant [Une entreprise de traitement des déchets a souhaité réaliser une ACV de son entreprise (sites de traitement, gestion etc.). Les résultats de l'étude ont accompagné le rapport environnemental de l'entreprise. Les objectifs de l'étude étaient diverses :

- Connaître les secteurs où sont générés leurs impacts environnementaux
- Identifier les leviers d'amélioration
- Prioriser les actions en fonction de la faisabilité technique et économique
- Informer ses clients sur les performances environnementales de l'entreprise et des prochaines améliorations qui vont être entreprises
- Justifier un prix de traitement plus élevé que celui du marché.

L'enquête auprès des mandants a d'ailleurs fait ressortir pour le milieu industriel une motivation de différenciation, une envie de se démarquer des concurrents. La réalisation des bilans environnementaux par exemple dans le cadre de la Déclaration Environnementale de Produit (étiquette environnementale entreprise vers entreprise)²⁸ est un exemple de volonté de marketing. Même si le milieu industriel (dans le domaine des déchets) est toujours plus enclin à utiliser les BEG pour quantifier ses impacts sur l'environnement, il ne semble pas exister à l'heure actuelle, selon les investigations réalisées, d'obligation d'en faire usage.

4.3 Synthèse des Avis

L'enquête auprès des acteurs permet d'identifier quelques avis sur l'utilisation des BEG dans la gestion des déchets. Les points sensibles liés à la méthodologie sont présentés au chapitre 6.2. Ci-dessous sont reportés des avis mis en avant par l'enquête.

- De manière générale, l'ACV est reconnue comme un bon outil qui permet d'évaluer et quantifier, dans une approche globale, les impacts environnementaux liés à la gestion des déchets.

²⁷ FoEE (2009). *Gone to waste. The valuable resources that European countries bury and burn.*

²⁸ <http://www.environdec.com/pageld.asp>.

- C'est un outil complexe qui présente des points sensibles et dont la communication auprès d'un public non-expert peut se révéler difficile. L'enjeu de la communication est de savoir vulgariser la complexité liée à cette méthodologie.
- L'ACV permet non seulement de fournir des informations quantitatives comme aide dans un processus décisionnel, mais également d'enlever des idées préconçues qui par exemple ne sont basées que sur de l'intuition. Par exemple, une ACV réalisée sur un système de gestion des déchets, mandatée par un ministère, a relevé que les impacts liés à la collecte et au transport n'ont qu'un petit impact sur les émissions totales du système de gestion. Au début de l'étude, l'idée était que l'étape de transport serait un des principaux problèmes, mais à travers l'ACV, cette idée a pu être démentie. Informées des résultats, les autorités locales ont cherché des alternatives dans le système de collecte²⁹.
- L'ACV ne donne pas des réponses univoques, mais permet d'identifier où sont générés les impacts pour ensuite se positionner, et déterminer des axes d'amélioration.
- L'ACV permet d'apporter des éclairages complémentaires et nouveaux par rapport à des analyses techniques et économiques.
- La réalisation d'études ACV contribue davantage au développement des questionnements méthodologiques (recherches scientifiques) plutôt qu'à l'amélioration pratique de la gestion des déchets. Cependant la généralisation des études ACV permet une progression générale dans les questionnements sur les problèmes environnementaux.
- Les résultats dépendent des hypothèses émises. Le commanditaire peut jouer un rôle important sur les hypothèses posées et ainsi influencer les résultats finaux, lui permettant de présenter un bilan environnemental meilleur que son concurrent.

²⁹ Extrait de réponse de l'enquête.
Etude RECORD n° 09-1018/1A

5 Analyses de l'utilisation : expériences par pays

Les BEG sont des outils qui aident les décideurs politiques à différentes échelles, nationales, régionales et locales, ainsi que les gestionnaires de collecte et de traitement des déchets, à choisir la meilleure option du point de vue environnemental. Des politiques se sont élaborées sur une approche qui tient compte du concept du cycle de vie et qui font référence à l'ACV comme outil d'aide à la décision, cependant aucune obligation n'a été trouvée.

Il semble n'y avoir, pour l'instant, aucune loi imposant le recours à l'utilisation de BEG dans un processus décisionnel, quant à privilégier un choix de filière de valorisation des déchets. Toutefois, on peut ressentir dans certains pays européens (cf. Figure 5-1) notamment anglophones et nordiques, une utilisation des BEG déjà bien implantée et encouragée par les gouvernements.

Ce chapitre s'intéresse aux expériences de l'utilisation des BEG dans différents pays, au rôle que les ministères et plus directement les agences environnementales peuvent avoir dans l'utilisation.

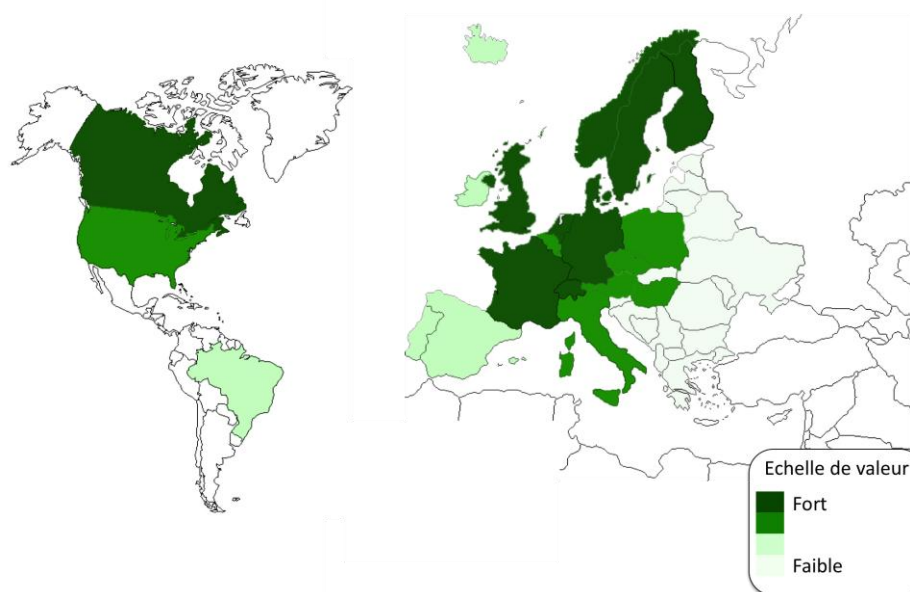


Figure 5-1 Utilisation des BEG dans les pays pour le périmètre étudié (Europe + Amérique du Nord)

France

La politique française en matière de gestion des déchets s'inscrit dans une volonté de réduire les atteintes provoquées par celle-ci sur l'environnement. Le code de l'environnement³⁰ définit les priorités de la gestion des déchets et prévoit la réalisation de plans départementaux et régionaux pour l'élimination des déchets ménagers et assimilés ainsi que des déchets industriels et spéciaux. Lors de l'élaboration de ces plans, une démarche d'évaluation environnementale³¹ est obligatoire (transposition de la directive européenne n° 2001/42/CE). Le but est de renforcer la prise en compte de l'environnement en amont des projets et d'assurer le suivi dans le temps de cette prise en compte, notamment en développant la consultation et l'information. La méthode de l'ACV peut être utilisée comme instrument dans le contexte des analyses environnementales des filières des déchets, elle n'est pas obligatoire mais encouragée. Depuis quelques années une augmentation des demandes d'utilisation de l'ACV dans la gestion des déchets est remarquée de la part des décideurs. Dans le but de prendre « les bonnes décisions », les mandants nécessitent la prise en compte d'aspects régionaux ou locaux. Dans ce contexte, le Cemagref mène des recherches sur une régionalisation

³⁰ Code de l'environnement (Partie législative) Livre V Titre IV Chapitre I° Elimination des déchets et récupération des matériaux articles 541-1 à 541-50 et Livre I Titre II Chapitre IV Autres modes d'information article 124-1.

³¹ L'évaluation environnementale des plans déchets, <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=15799>.

des impacts, étant donné que dans une prise de décision, les impacts régionaux et locaux concernent plus directement les décideurs.

L'ADEME joue un rôle important dans l'encouragement à l'utilisation des bilans environnementaux globaux en général et spécifiquement pour la gestion des déchets.

Les publications recensées montrent en partie ses différentes missions. L'ADEME participe aux développements de connaissances, en mandatant des bilans de connaissances ainsi qu'en finançant des recherches. Elle informe et sensibilise les acteurs politiques et économiques, à travers des campagnes ainsi que par la publication de guides pour l'utilisation des bilans environnementaux dans la gestion des déchets. Elle offre un support technique et financier aux acteurs intéressés à entreprendre une démarche de bilan environnemental, groupements, collectivités publiques ainsi qu'au milieu industriel. Elle collabore à des travaux de développement d'outils d'ACV pour les déchets, comme par exemple les logiciels Wisard d'Ecobilan et Defi du cabinet Merlin.

Au niveau de l'approche du cycle de vie en général, à partir de 2002, l'ADEME a développé la méthode du Bilan Carbone®, qui désigne à la fois des règles méthodologiques (identiques à celles du GHG Protocol et compatibles avec la norme ISO 14064) mais aussi une base de facteurs d'émission et une série de tableurs prêts à l'emploi. Il existe des versions destinées aux entreprises ainsi qu'aux collectivités publiques. La méthode a pour objectif de permettre à toute activité industrielle d'estimer les émissions de gaz à effet de serre (GES). En ce qui concerne la section déchets, RECORD a mandaté, en 2008, une actualisation de cette section étant donné que les facteurs ont connu peu de modifications depuis leur première compilation en 2001 et ne s'appliquent pas spécifiquement à des activités de traitement de déchets, mais plutôt à la gestion des déchets d'autres activités. L'actualisation vise à faciliter l'appropriation de la méthode par les industriels du secteur ou des collectivités qui souhaiteraient réaliser un Bilan Carbone® de leurs installations.³²

Le gouvernement français a le projet de rendre obligatoire un affichage environnemental, c'est-à-dire d'étiqueter l'empreinte carbone sur les produits de la grande distribution ainsi que la réalisation d'un Bilan Carbone® pour les entreprises de plus de 500 salariés. Dans cette démarche, la France fait figure de pionnière, mais l'application est encore loin d'être réalisée.

Utilisation de l'analyse du cycle de vie par un éco-organisme : l'expérience d'Eco-Emballages

Eco-Emballages est un éco-organisme qui a pour but d'augmenter le tri des emballages ménagers et d'encourager les industriels dans la conception d'emballage plus compatible avec l'environnement en France. Depuis sa création en 1992, il a conduit plusieurs types d'analyses du cycle de vie afin d'évaluer les impacts environnementaux des emballages.

Chez Eco-Emballages 3 groupes de travail utilisent l'outil d'analyse du cycle de vie :

Le premier groupe d'ACV a pour but de mesurer l'intérêt du recyclage tel qu'il est mis en œuvre en France par rapport aux autres filières de traitement disponibles (incinération, décharge). Il s'intéresse aux résultats d'analyses faites au niveau européen sur la contribution positive de la collecte sélective et du recyclage des emballages sur la protection de l'environnement. Ces analyses prennent en compte les débouchés existant pour les matières premières secondaires.

Un deuxième groupe d'ACV a une approche plus exploratoire et vise à estimer le bilan environnemental du recyclage de nouveaux matériaux ou de nouvelles techniques de tri. Ce groupe est dans une démarche prospective. L'ACV est interprétée à la lumière d'autres éléments comme la faisabilité économique et technique.

Un troisième groupe porte sur les thèmes de l'éco-conception et de l'évaluation des impacts environnementaux du couple produit/emballage.

Eco-emballages s'est également intéressé au développement d'un logiciel d'ACV pour les collectivités. L'outil *e-impact* visant à permettre aux collectivités utilisatrices de réaliser des bilans environnementaux de scénarios locaux de gestion des déchets ménagers. Le logiciel a été élaboré par la société Ecobilan. Il s'agit d'une version simplifiée du logiciel d'ACV Wisard (élaboré par Ecobilan avec le soutien d'Eco-Emballages et de l'ADEME). Des considérations sur les logiciels d'ACV sont présentées à la section 6.4.

³² RECORD (2008). Application de la méthode bilan carbone® aux activités de gestion des déchets. Etude RECORD n° 09-1018/1A

Union européenne

Les politiques de l'Union européenne en matière des déchets visent à réduire les impacts négatifs de la gestion des déchets sur l'environnement à travers la promotion du concept du cycle de vie (Life Cycle Thinking) et en encourageant l'utilisation de l'ACV comme outil d'aide à la décision pour choisir la meilleure option de gestion des déchets du point de vue environnemental.

Des directives ont été élaborées sur cette approche du cycle de vie. La première Directive prenant en compte de manière explicite cette approche fait référence à l'ACV comme outil d'aide à la décision. Elle fait référence à la révision de la Directive cadre déchets de décembre 2008.

La **Directive cadre déchets n°2008/98/EC** établit le cadre juridique pour le traitement des déchets dans la Communauté. La révision de la Directive cadre déchets a renforcé le rôle majeur de la prévention des déchets pour introduire une approche qui tienne compte de tout le cycle de vie des produits. La hiérarchie des déchets est stipulée à l'article 4 comme suit :

« 1. La hiérarchie des déchets ci-après s'applique par ordre de priorité dans la législation et la politique en matière de prévention et de gestion des déchets:

- a) prévention ;*
- b) préparation en vue du réemploi ;*
- c) recyclage ;*
- d) autre valorisation, notamment valorisation énergétique, et*
- e) élimination.*

2. Lorsqu'ils appliquent la hiérarchie des déchets visée au paragraphe 1, les Etats membres prennent des mesures pour encourager les solutions produisant le meilleur résultat global sur l'environnement. Cela peut exiger que certains flux de déchets spécifiques s'écartent de la hiérarchie, lorsque cela se justifie par une réflexion fondée sur l'approche du cycle de vie concernant les effets globaux de la production et de la gestion des déchets. »³³

Il est clairement défini que pour contrer la hiérarchie des déchets, il faut se baser sur une ACV. Cette révision a également consolidé l'obligation pour les Etats membres d'établir des plans et programmes de gestion des déchets et de miser sur la prévention des déchets.

Il est également stipulé (Article 11) que pour se conformer aux objectifs de la directive et tendre vers une société européenne du recyclage, les Etats membres doivent, d'ici 2020, prendre les mesures nécessaires pour parvenir aux taux de recyclage de 50% en poids global des déchets ménagers et le 70% des déchets non dangereux de chantiers recyclés.

Les Etats membres avaient jusqu'au 12 décembre 2010 pour transcrire cette Directive révisée dans leurs réglementations nationales. En France, l'Ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010 qui découle de la transcription de la Directive cadre déchets n°2008/98/EC porte sur diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne dans le domaine des déchets, mais ne révolutionne en rien ces lignes directrices³⁴.

L'union européenne promeut et encourage l'utilisation de l'ACV à travers une meilleure mise à disposition des connaissances et informations, par exemple la publication de documents de conseils (un guide méthodologique sur l'ACV dans la gestion des déchets est en cours de réalisation), le financement de projets de recherches, notamment à travers le Joint Research Center (JRC).

Le JRC est le laboratoire de recherche scientifique et technique de l'Union Européenne. Il a pour principale mission d'apporter les conseils scientifiques et le savoir-faire technique pour soutenir l'orientation politique choisie par l'Union Européenne en matière de sciences et technologie. En matière de déchets, le JRC prône clairement l'utilisation d'une approche cycle de vie (mais pas explicitement le terme « Analyse du Cycle de Vie » pour quantifier les impacts environnementaux lié à une politique de gestion des déchets et mentionne également explicitement l'utilisation d'une approche cycle de vie pour mesurer les conséquences d'une nouvelle politique de gestion des déchets. l'UE cherche à élaborer des politiques qui aident à réduire les incidences négatives de l'utilisation des ressources sur l'environnement. Le JRC mentionne également qu'il est nécessaire pour réglementer une politique de gestion des déchets, de récolter des informations précises concernant leurs incidences sur l'environnement.

³³ Union européenne, Directive 2008/98/CE relative aux déchets.

³⁴

Par exemple, le recyclage est une solution séduisante et appréciée pour gérer les déchets mais ce n'est pas toujours la meilleure option. Prenons l'exemple du plastique. Dans de nombreux cas, les déchets composés de plastiques peuvent être fondus et traités afin de retrouver leur fonction initiale en tant que produit (tuyaux, bouteilles, etc.), et le recyclage est dans ce cas extrêmement positif. Mais dans d'autres cas, les plastiques collectés sont mélangés ou contaminés et, une fois traités, ils ne pourront être utilisés que pour des applications non techniques. Ils remplacent alors des matériaux moins polluants comme le bois ou le béton. Dans la mesure où ces applications ne permettent pas d'éviter la production de plastique vierge, les intérêts de ce type de recyclage pour l'environnement sont limités. Les nouvelles politiques doivent donc s'appuyer sur des informations plus étendues qui ne sont pas encore disponibles actuellement. Il est important de connaître comment le marché réagit et pour quelle utilisation la mise à disposition de matière première secondaire va influencer la situation à venir.

Pour disposer de données d'inventaires et de méthodes d'évaluation des impacts environnementaux harmonisées, la Commission européenne a lancé en 2005 la plateforme européenne sur l'Analyse du Cycle de Vie (LCA platform). Cette base de données est entièrement gratuite et a été réalisée en partenariat avec Gabi et les fédérations d'industriels Européens. Elle comprend actuellement environ 300 process dont 45 sur les déchets.

-	End-of-life treatment	45
	Energy recycling	28
	Waste water treatment	5
	Landfilling	12
+	Energy carriers and technologies	173
±	Materials production	63
±	Systems	14
±	Transport services	22

Figure 2 Base de données LCA platform

Cette initiative européenne (ELCD35) s'est élargie et a donné lieu à une plateforme internationale (ILCD). On y retrouve ainsi l'Australie, le Brésil, les Etats-Unis, la Malaisie, la Thaïlande, la Chine et le Japon.

Dans le contexte de la transcription de la Directive pour les législations des Etats Membres, l'European Environmental Bureau, fédération européenne des organisations environnementales, a publié un guide pour informer ses membres de leur influence potentielle dans la transcription de la révision dans les politiques nationales. Le guide reconnaît l'ACV comme une approche qui peut aider dans la prise de décision, cependant il met en garde sur les limites de cette méthodologie, surtout dans des contextes de dérogation à la hiérarchie des déchets. Il met en avant l'importance d'études d'ACV qui respecte la norme ISO.

Lors de l'élaboration de la Directive cadre déchets, European Environmental Bureau et Friends of the Earth Europe ont mandaté, en 2008, une étude sur les potentiels des taux de recyclage européens dans la protection du climat. L'objectif était de fournir des informations et des données afin d'alimenter les discussions sur les taux de recyclage et les clauses de la Directive.

Royaume Uni

Au Royaume Uni, l'ACV comme outil d'aide à la décision est utilisé tant au niveau national dans l'élaboration de politiques qu'au niveau local et son utilisation est encouragée au travers des Best Practical Environment Option (BPEO). Golder Associates en partenariat avec ERM ont développée le logiciel WRATE (Waste and Resource Assessment Tool for the Environment) pour l'Agence Environnemental du Royaume Uni et du Pays de Galles (UKEPA). Ce logiciel est développé spécifiquement pour la gestion des déchets municipaux.

³⁵ <http://ec.europa.eu/environment/ipp/lca.htm>
Etude RECORD n° 09-1018/1A

En Ecosse, l'Agence de la protection de l'environnement écossaise (SEPA) encourage activement l'utilisation de l'ACV dans le contexte du BPEO, qui est un processus décisionnel dont le but est de rassembler les différents aspects, environnementaux, sociaux, économiques et de faisabilité, dans l'optique de reconnaître une meilleure option de gestion des déchets. La SEPA recommande et utilise le logiciel WRATE.

Le gouvernement du Royaume Uni a créé le WRAP – Waste and Resources Action Programme qui œuvre en Angleterre, Ecosse, Pays de Galles et Irlande du Nord. La mission du WRAP est d'aider les entreprises, les collectivités ainsi que les individus à réduire la production de déchets, à développer des produits plus durables et une utilisation des ressources plus efficace. Le WRAP promeut la prise en compte du cycle de vie dans la gestion des déchets au sens large. Il a d'ailleurs mandaté plusieurs études de BEG ainsi que des bilans de connaissances, par exemple sur les bénéfices du recyclage.

Suisse³⁶

Les politiques suisses se sont orientées de plus en plus vers une approche du cycle de vie. Depuis le début des années 1990, l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) encourage le développement de l'ACV et l'utilise comme outil d'aide à la décision lors de l'élaboration de politiques, ordonnances, directives et recommandations, par exemple sur les emballages.

En 2006 les bases pour l'élaboration de la future politique fédérale prônent une élimination des déchets dans une optique durable, qui se base sur la prise en considération de l'ensemble du cycle de vie. La politique des déchets est couplée à une politique des ressources. L'OFEV appuie l'utilisation de l'ACV par différents biais, par exemple en collaborant à l'amélioration des méthodes, en encourageant les mesures pour lesquelles les analyses du cycle de vie jouent un rôle, comme les bases de données³⁷, la création d'une plate-forme d'informations.

L'expérience des éco-organismes Vetroswiss, présenté au chapitre 4.2, en charge de la collecte et du recyclage du verre est un exemple de comment l'utilisation des ACV est encouragée par l'OFEV et comment les résultats d'une ACV peuvent être utilisés pour favoriser une filière par rapport à une autre.

Suède

La politique suédoise de gestion des déchets est directement liée à l'ACV. Dans les années 1990, des analyses environnementales sont réalisées sur les modes de traitements des déchets comme support pour l'élaboration de politiques. Par exemple concernant les emballages, la priorité est donnée au recyclage plutôt qu'à l'incinération. À la suite de ces résultats et d'autres analyses du cycle de vie sur les options de traitement des déchets, la politique suédoise a introduit le principe de la responsabilité du producteur. En général, les résultats d'études d'analyses du cycle de vie ainsi que d'analyses coûts bénéfiques (CBA) ont influencé la politique de gestion des déchets suédoise. Dans certains cas les résultats ont conforté les attentes (comme sur les emballages), dans d'autres cas, les résultats ne correspondaient pas aux attentes des décideurs politiques et ont permis de changer leurs avis.³⁸

Italie

En Italie, la loi sur la gestion des déchets, Decreto Ronchi, fait référence à l'ACV comme outil d'aide à la décision, mais cet instrument n'est pas très utilisé par les autorités politiques. Le ministère de l'environnement devrait être plus conscient du potentiel de cet outil et encourager son utilisation.

Québec

Le gouvernement du Québec vient de se doter d'une nouvelle politique de gestion des déchets qui mentionne explicitement l'utilisation de l'ACV comme outil d'analyse à privilégier. *Le gouvernement veut consacrer trois millions et demi de dollars à la mise en œuvre d'un programme d'acquisition de connaissances sur la gestion des matières résiduelles qui privilégiera l'analyse du cycle de vie.*³⁹

³⁶ <http://www.bafu.admin.ch/produkte/02071/index.html?lang=fr>. Bhp – Hanser und Partner AG (2006). Utilisation des matières premières et élimination des déchets dans une optique durable. Bases pour l'élaboration de la future politique fédérale. OFEV, Berne.

³⁷ Participation à la construction de la base de données « Ecoinvent 2000 ».

³⁸ Vagt H, Rubik F, Jacob K, Huppel G, Ekvall T (2009). LCA options for sustainable governance assessed. Forschungstelle für Umweltpolitik et Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung, Freie Universität Berlin.

³⁹ Québec (2010). Projet de politique québécoise de gestion des matières résiduelles. Plan d'action 2010-2015. Allier économie et environnement, p.27.

L'organisme public Recyc-Québec, créé en 1990 par le gouvernement du Québec, n'a pas attendu la publication de la nouvelle politique pour mener des bilans environnementaux. Il fait d'ailleurs partie de la Chaire en ACV du CIRAIG, créée en 2007, dans laquelle le milieu industriel participe également⁴⁰.

Les ministères à travers leurs agences environnementales peuvent jouer un rôle non négligeable dans la promotion de l'utilisation des bilans environnementaux ou analyses du cycle de vie. Tout d'abord en « montrant l'exemple », en les utilisant comme outil d'aide à la décision pour l'élaboration de politiques, directives et programmes, ainsi qu'en promouvant leur utilisation par l'information et la sensibilisation des acteurs concernés, par la mise à disposition de connaissances.

⁴⁰ <http://www.chaireacv.org/fr/index.html>
Etude RECORD n° 09-1018/1A

6 Méthodologie et outils

6.1 Spécificités de l'ACV dans les déchets VS produit

L'approche de l'ACV étudie un produit, un procédé ou un service, tout au long de son cycle de vie, « du berceau à la tombe ». Dans le cas de la gestion des déchets, l'ACV comporte quelques particularités :

- L'ACV dans la gestion des déchets par rapport à d'autres secteurs se concentre sur l'étape de fin de vie, ce qui correspond à une approche « gate to grave ». Par ailleurs, la dénomination « cycle de vie » alors qu'on ne s'intéresse qu'à une partie du cycle semble de pas être approprié pour les déchets. Une terminologie « cycle de fin de vie » paraît plus adapté.
- La chaîne des acteurs impliqués dans la gestion des déchets est particulièrement diversifiée, tant au niveau du nombre des acteurs impliqués que de leur perception des enjeux. Parmi les acteurs, on retrouve le producteur du déchet (entreprise ou citoyen), l'acteur en charge de rassembler et confiner à un point de collecte le déchet avant de le rediriger vers une unité de traitement, l'entreprise de transport qui achemine le déchet jusqu'au lieu de traitement, l'utilisateur de la matière première secondaire / énergie valorisée. Chacun de ces acteurs interagit participe et influence à différents niveaux ces étapes, d'où une difficulté accrue d'avoir par exemple une traçabilité de l'information.
- L'utilisation de l'ACV permet d'élargir la perspective au-delà du système de la gestion des déchets, ne considérant pas uniquement les impacts que la collecte et le traitement des déchets génèrent mais également les impacts qu'elle peut permettre d'éviter.
- La fin de vie des déchets comporte très souvent des systèmes multifonctions⁴¹. un traitement simultané d'un mélange de déchets, c'est le cas par exemple des ordures ménagères valorisées dans un incinérateur (process multi input). Le recyclage (traitement) est également un système multifonction car il remplace une matière première. Ces systèmes multifonctions posent les questions des allocations.
- L'ACV dans la gestion des déchets est un exemple dans lequel se concentrer sur les catégories d'impacts énergie et CO₂ peut être dangereux et pour lequel les émissions polluantes prennent de l'importance (indicateurs écotoxicité, toxicité).
- La gestion des déchets permet de créer des matières premières secondaires qui permettent de substituer des matières premières vierges. Des questions se posent sur la propriété du produit recyclé : est ce que le produit recyclé est de même qualité que le produit primaire.
- Bon nombre d'études présentent des résultats ou les impacts évités (bonus apporté par la mise à disposition de matière ou d'énergie) sont plus importants que les impacts générés (émissions de polluants générés par la collecte et le traitement). A contrario, l'ACV d'un produit sur tout son cycle de vie ne peut présenter qu'un impact « positif », c'est-à-dire que les impacts générés sont toujours plus importants que les impacts évités.

6.2 Paramètres sensibles et pistes de développement liés à la méthodologie de l'ACV

L'ACV a gagné une certaine acceptation comme outil d'aide à la décision. Elle est utilisée par les différents acteurs dans plusieurs contextes, à différentes échelles et pour répondre à différents objectifs. L'enquête permet d'identifier les principaux consensus et paramètres sensibles, qui restent nombreux.

⁴¹ On parle de process multifonctions par exemple lorsque deux produits sont fabriqués à partir du même process (on parle ici de « multi output »). Par exemple le chlore et la soude caustique sont des co-produits issus de la même réaction chimique, l'électrolyse. Pour la fabrication du PVC, on a besoin de chlore. Quel est l'impact environnemental de l'électrolyse que l'on alloue à la production du chlore ?
Etude RECORD n° 09-1018/1A

Les consensus mis en avant par les acteurs interviewés se présentent ainsi:

- C'est la seule méthode qui permette d'avoir une vision globale des impacts environnementaux d'une gestion des déchets. C'est une méthode adaptée pour comparer différentes filières de traitement des déchets.
- C'est une méthodologie multi-critère qui permet d'avoir une vision holistique des impacts potentiels sur l'environnement.
- Les normes ISO semblent augmenter la transparence et la crédibilité des études.
- La prise en compte de la quantification des impacts évités liés à la valorisation matière ou énergie lors du traitement des déchets apparaît comme un consensus auprès des acteurs interviewés.

Les paramètres sensibles ou désaccords liés à la méthodologie de l'ACV dans la gestion des déchets relevés sont nombreux. Un degré est associé à la récurrence des thématiques identifiées par les acteurs enquêtés.

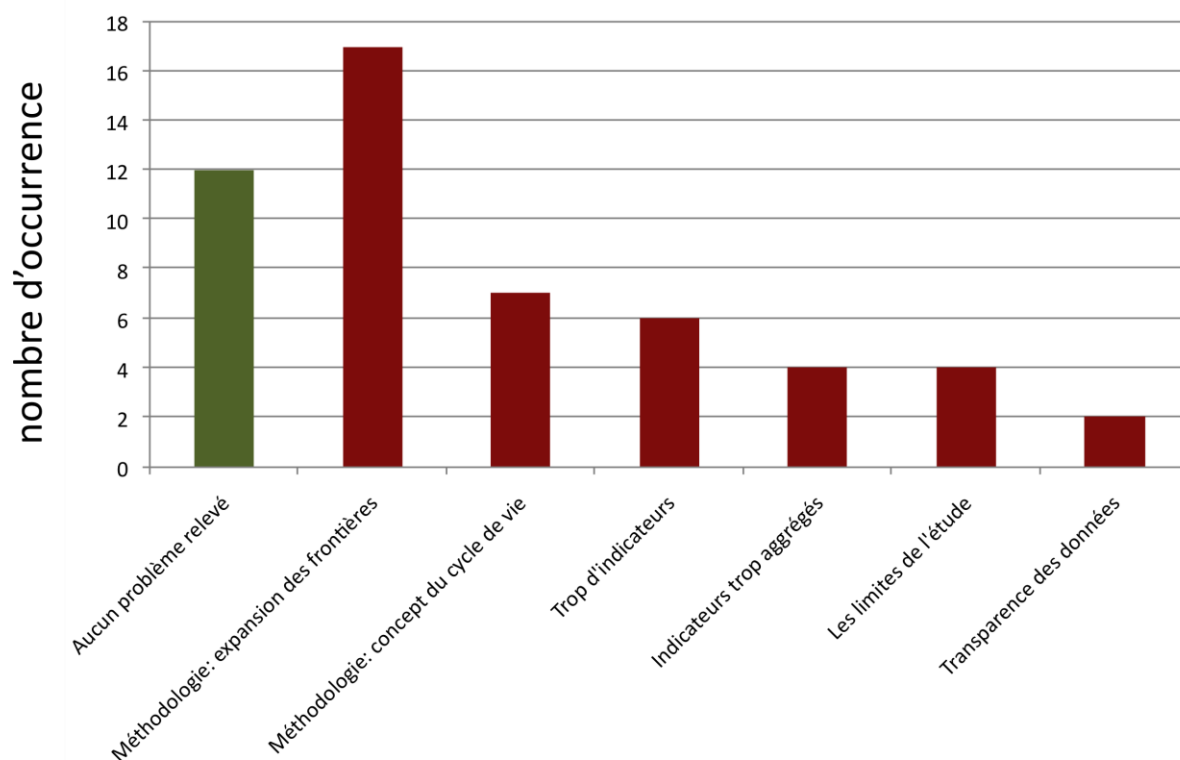


Figure 6-1 Paramètres sensibles ou désaccords méthodologiques

- **Modélisation des frontières du système**

L'ACV dans la gestion des déchets se concentre sur l'étape de fin de vie, « gate to grave ». Elle ne tient pas compte des étapes en amont (production, distribution, utilisation). Si l'ACV permet d'élargir la perspective au-delà du système de gestion des déchets (expansion des frontières), ne considérant pas seulement les impacts qu'elle génère, mais également ceux qu'elle peut permettre d'éviter, se concentrer sur la fin de vie peut être dangereux.. Des paramètres sensibles sont relevés au niveau de la modélisation des frontières du système et plus spécifiquement lorsque des filières de traitement sont comparées (qui font intervenir de facto une expansion des frontières).

La modélisation des bénéfices du recyclage pose les questions suivantes :

Choix de la matière recyclée remplacée : quelle matière est remplacée par la matière recyclée ?

Par exemple, pour le recyclage du papier, l'utilisation du papier vierge peut être remplacée par du papier recyclé. Cependant, dans certains cas les propriétés du papier recyclé ne répondent pas aux contraintes ou besoin d'une utilisation spécifique..

Qualité du produit/matière recyclée : est-ce que la matière recyclée est la même que celle du produit vierge ? La qualité peut dépendre du contexte de l'étude, du matériau étudié, de l'évolution du marché ainsi que de l'efficacité de la collecte et des centres de tri.

Choix de la source d'énergie évitée : La chaleur résultant du traitement thermique est valorisée sous forme d'électricité et de chaleur. Quelle est la source d'énergie évitée ?

Par exemple, la valorisation thermique des déchets permet de produire de l'énergie thermique. La question qui se pose : à quelle(s) autre(s) source(s) d'énergie fossile, ou mix énergétique faut-il substituer l'énergie produite : à une centrale à charbon, à gaz, etc.

L'influence du marché: Quelle va être l'influence de la mise à disposition de matière première secondaire sur le marché de la matière première vierge substituée ? Influence sur le marché (sans nécessairement être en ACV conséquentielle, Cf. section 6.2)

La non-intégration (ou modélisation) de certains impacts.

Une négligence des processus incertains mais importants est relevée par les mandataires. Il semble exister une tendance à ne pas quantifier ce qu'on ne connaît pas, même s'il s'agit de bénéfices dominants, ce qui peut biaiser les résultats.

Par exemple, la valorisation des déchets verts sous forme de compost, permet la substitution d'engrais minéraux. D'autre part, l'application de compost en agriculture améliore la qualité du sol, favorisant ainsi une augmentation de la productivité. Si celle-ci est négligée, comme c'est souvent le cas étant donné qu'elle est difficilement quantifiable, il serait possible de conclure qu'une valorisation thermique (avec récupération d'énergie) est à privilégier par rapport à une valorisation matière. Cette limite peut affecter ainsi les conclusions de l'étude. Il est question de savoir s'il vaut mieux « être précisément faux plutôt que « incertainement » juste ».

Gestion des allocations

La gestion des déchets peut impliquer des processus multifonctions pour lesquels il est nécessaire de faire des allocations. Le fait d'allouer (imputer ou affecter selon le terme ISO) des impacts environnementaux peut avoir une influence sur les résultats des ACV. Un consensus sur la procédure des allocations a été trouvé et normé dans ISO 14 044, dont les principales règles peuvent se résumer de la manière suivante :

- 1) de préférence il convient d'éviter l'allocation,
 - par séparation des processus s'il est possible de dissocier les systèmes de production, ou
 - par extension du système.
- 2) si l'allocation est inévitable, une allocation physique ne peut être appliquée que si un lien de causalité physique existe.
- 3) lorsqu'une relation physique seule ne peut être établie ou utilisée, on procédera à une allocation financière.

Malgré un consensus sur la procédure, une marge de manœuvre subsiste dans la mise en pratique des allocations.

Attribution des bénéfices du recyclage : éviter le double comptage

Au niveau de l'attribution des bénéfices du recyclage, mandants et mandataires doivent être attentifs à ne pas faire un double ou triple comptage des impacts évités, c'est-à-dire de ne pas attribuer les bénéfices des impacts évités à 100% pour chaque acteur participant à la valorisation des déchets.

• **Echelle de temps**

L'ACV ne prend pas en compte les horizons temporels, une incohérence est présente au niveau de l'inventaire et de l'évaluation des impacts. Par exemple les incinérateurs relèvent du court terme, par contre les décharges relèvent du long terme et posent des problèmes de la prise en compte de l'échelle de temps liés au carbone biogénique et à la séquestration du carbone.

En ce qui concerne le méthane et les métaux lourds, ils sont difficiles à modéliser, au niveau de l'inventaire et des impacts.

Une résolution des incohérences temporelles est mise en avant, par exemple des émissions à court et long terme, par une meilleure modélisation des émissions des décharges. Il faut augmenter la précision de la modélisation par type de déchet, matière ou substance une fois mis en décharge et intégrer les nouveaux développements méthodologiques tels que la prise en compte de l'échelle de temps.

- **Carbone biogénique**⁴²

Des questionnements se posent sur comment considérer le carbone biogénique et comment modéliser la ressources bois.

Par exemple, si on considère que le carbone biogénique ne contribue pas au réchauffement climatique quand il est utilisé pour la production d'énergie, de conséquence le carbone biogénique stocké dans les décharges devrait être considéré comme une réduction du gaz à effet de serre.

Si on ne considère pas le carbone biogénique en entrée, il ne faut pas le considérer en sortie, cependant il faut faire attention que s'il devient du méthane l'impact de caractérisation est différent de celui du CO₂ et il faut le corriger.

Des propositions, par exemple celles des normes PAS 2050⁴³, sont de considérer des crédits environnementaux sur la séquestration du carbone biogénique sur une certaine durée, ce qui permettrait une réduction (discount), cependant elles montrent souvent des incohérences du point de vue méthodologique et se basent sur une considération d'une durée de 100 ans. Considérer qu'après ce temps les impacts sont nuls dépend d'un choix politique.

- ACV attributionnelle et ACV conséquentielle

L'approche attributionnelle permet de modéliser les impacts environnementaux d'un système figé. L'approche conséquentielle, pour sa part, vise à décrire les conséquences attendues d'un changement dans un système. Elle décrit les conséquences environnementales associées à une décision. Au niveau de l'analyse de l'inventaire, cette distinction est importante dans la discussion des frontières du système, de la collecte des données et des allocations.⁴⁴

Par exemple : une région est alimentée en électricité par un seul fournisseur. Toute l'électricité vient d'une centrale hydroélectrique et d'une centrale thermique au charbon. La centrale hydroélectrique fonctionne à pleine capacité et la centrale thermique comble le déficit énergétique en période de pointe.

Une aluminerie installée dans la région souhaite augmenter sa capacité de production. Cette entreprise énergivore désire améliorer son bilan environnemental en réduisant ses émissions de gaz à effet de serre. Elle décide de signer un contrat avec le fournisseur d'électricité qui stipule que toute l'électricité qui lui sera livrée sera de source hydroélectrique.

Dans l'ACV attributionnelle, l'aluminerie évite l'utilisation d'électricité provenant de la centrale thermique. Les impacts environnementaux (gaz à effet de serre) qui lui sont attribués pour l'approvisionnement en électricité de l'entreprise sont maintenus au minimum.

En réalité (ACV conséquentielle), cette décision n'a pas permis d'éviter le recours à moins de charbon. En effet, comme la centrale hydroélectrique produisait déjà à pleine capacité, elle prive d'autres utilisateurs d'en consommer → diminution de la disponibilité de courant hydroélectrique pour les autres acteurs de la région. Il en résulte une augmentation de la production de la centrale thermique pour compenser le déficit, ou la création d'une nouvelle centrale thermique.

Dans l'ACV conséquentielle, il y a exclusion des processus élémentaires du cycle de vie qui ne sont pas affectés par la décision : la centrale hydroélectrique ; et inclusion des processus élémentaires qui sont affectés par la décision, même s'ils ne sont pas dans le cycle de vie : la centrale thermique.

- **Possibles incohérences des résultats selon la méthodologie d'évaluation des impacts**

Différentes méthodologies d'évaluation des impacts existent, elles ne prennent pas toutes en considération les mêmes indicateurs et les facteurs de caractérisation des différentes méthodologies ne sont pas les mêmes. Il en résulte dans certains cas, des résultats incertains et/ou complexes à interpréter et/ou incohérents avec les résultats d'autres méthodes.

La possibilité de résultats divergents entre les méthodes pour les catégories toxicité et écotoxicité est mise en avant. Ces catégories d'impacts sont pour le moment mal considérées et mal caractérisées, mais elles sont pertinentes en ce qui concerne la gestion des déchets. Extrait des enquêtes, il serait judicieux d'appliquer et inclure systématiquement toutes les catégories d'impact disponibles. A contrario, un excès d'information peut apporter des ambiguïtés de compréhension, d'autant plus, si

⁴² carbone dérivé de sources biogéniques (plantes ou animaux) autres que le carbone fossile (*lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*).

⁴³ <http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/How-we-can-help-you/Professional-Standards-Service/PAS-2050/>

⁴⁴ Finnveden G, Hauschild M.Z, Ekvall T, Jeroen G, Heijungs, Hellweg S, Koehler A, Pennington D, Suh S (2009). Recent developments in Life Cycle Assessment. *Journal of Environmental Management* 91, 1-21.

les résultats sont divergents pour les différentes catégories d'impacts, mais qui ont leurs raisons d'être pour les raisons susmentionnées.

Pour faire face aux difficultés de la modélisation du recyclage ainsi qu'aux paramètres sensibles, une suggestion est d'élaborer une standardisation de la méthodologie ainsi que l'élaboration de lignes directrices pour l'ACV dans la gestion des déchets, comme par exemple lors des approches de Déclaration environnementales de produits (EPD), ce qui pourrait permettre une certaine comparabilité des études.

Les normes ISO sont une standardisation de la procédure pour la réalisation d'une ACV.

Pour ce qui concerne la réalisation de l'ACV dans la gestion des déchets, des lignes directrices au niveau européen sont en cours de développement pour le compte du JRC⁴⁵. Pour les pays nordiques des lignes directrices pour l'ACV dans la gestion des déchets sont déjà existantes (Bjarnadottir et al.). Des limites sont également identifiées pour des enjeux liés à la gestion des déchets et qui peuvent avoir de l'importance au niveau décisionnel mais qui sont mal pris en compte dans l'ACV, comme les impacts sanitaires (exposition de populations à certains polluants, contamination de l'environnement, etc. pour un contexte local), les nuisances provoquées par les odeurs, le bruit, les enjeux liés à l'utilisation de l'espace, ainsi que les effets sur le sol.

6.3 Limites et pistes de développement de l'utilisation

Des limites et des pistes de développement sont relevées par l'enquête dans le but de promouvoir l'utilisation de l'ACV dans la gestion des déchets. Elles se réfèrent aux thématiques suivantes :

- Logistique, et habitude du consommateur

Un manque de connaissance des pratiques courantes. Dans l'exemple des déchets ménagers, les réflexes de l'individu sont souvent influencés par le milieu dans lequel il se trouve. Qu'elle est l'influence de l'éloignement ou de l'emplacement du point de tri sur la motivation du citoyen à trier ses déchets ?

- Réalité du terrain et influence géographique

Très dépendant des hypothèses formulées, les résultats d'une étude comparative pour un contexte précis ne peuvent pas être généralisés pour toutes les situations. Si l'incinération d'un déchet doit être favorisée d'un point de vue environnemental dans un contexte donné, cette conclusion ne doit pas être généralisée pour tous les cas. Par exemple, l'incinérateur dans la région X est doté des dernières performances technologiques (filtres, rendement énergétique, etc.). La région Y possède un incinérateur vétuste avec des performances faibles. La filière stockage ou recyclage peut présenter pour ce cas un meilleur bilan.

- Polluants et conséquence liée à l'hétérogénéité des déchets

Les déchets de différentes compositions se retrouvent souvent pêle-mêle, les réactions (surtout gazeuses et solides) résultant de leur combinaison peuvent générer des émissions plus toxiques que s'ils sont stockés ou incinérés de manière homogène. L'ACV ne modélise pas la combinaison des polluants.

- Transparence dans les hypothèses.

Des études sur des sujets similaires peuvent donner des résultats différents. Etant donné qu'il n'y a pas un consensus aboutissant à une standardisation de la méthodologie, il est important de connaître les objectifs des études, « qu'elles sont les objectifs de l'étude, qu'est ce qui est évalué ? qu'elles sont les limites, quel est le public cible ?, etc. ». Les normes ISO préconisent une transparence dans les hypothèses émises. Celles-ci devraient toujours bien être mentionnées.

- Améliorer la connaissance des systèmes de gestion des déchets qui dépendent des paramètres économiques, technologiques, géographiques ainsi que politiques. Ceci devrait également permettre de raisonner en termes de taux de recyclage et non plus en taux de récupération.
- Communication et vulgarisation pour la promotion de l'utilisation de cet outil

⁴⁵ Joint Research Center
Etude RECORD n° 09-1018/1A

Transmettre l'information aux décideurs de manière vulgarisée, rendre l'ACV pertinent comme outil d'aide à la décision, promouvoir son utilisation et développer des outils facilement accessibles et utilisables (« user friendly »), sont des pistes de développement à engager pour encourager et développer l'utilisation de l'ACV.

6.4 Logiciels recensés

La recherche bibliographique a permis un recensement des logiciels utilisés pour la réalisation des BEG, qui se différencient entre :

- i) logiciels généraux
- ii) logiciels spécifiques à la gestion des déchets

Le Tableau 10 reporte les logiciels identifiés à travers la recherche bibliographique et l'enquête. Cette liste ne se veut pas exhaustive.

Tableau 10: Logiciels recensés

<i>Nom</i>	<i>Développeur</i>	<i>Type d'acteur</i>	<i>Page internet</i>	<i>Utilisation</i>
Logiciels généraux				
Boustead Model	Boustead Consulting	P	http://www.boustead-consulting.co.uk/products.htm	Royaume-Uni
Gemis - Global Emission Model for Integrated System	Oeko-Institut, Darmstadt	E	http://www.oeko.de/service/gemis/en/index.htm	Allemagne
Gabi	PE International GmbH	P	http://www.gabi-software.com/	Allemagne
Green-E	Quantis	P	http://www.quantis-intl.com/	Suisse
Range LCA	RDC-Environnement	P	http://www.rdcenvironnement.be	Belgique
SimaPro	Pré-Consultants	P	http://www.pre.nl/simapro/	Pays-Bas
Quantis Suite 2.0	Quantis	P	http://www.quantis-intl.com/	Suisse
Umberto	ifu Hamburg GmbH	P	http://www.umberto.de	Allemagne
Logiciels spécifiques à une gestion des déchets				
ACV 3E (en développement)	Cemagref	E	www.cemagref.fr	France
E-Impact (inspiré de Wisard)	Eco-emballages	A	http://www.ecoemballages.fr	France
EaseWaste (Environmental Assessment of Solid Waste Systems and Technologies)	Technical University of Denmark	E	www.easewaste.dk	Suède
Empreinte écologique Déchets	SITA	I	http://www.empreinte.sita.fr/	France
GasSim model	UK-Environment Agency	M	http://www.gassim.co.uk/	Royaume-Uni
GHG Tracker	Veolia	I	http://www.veolia-proprete.fr/dossiers/ghg-tracker.html	France
KCL-ECO	Oy Keskuslaboratorio-Centrallaboratorium Ab, KCL	P	www.kcl.fi/eco	Finlande

DST	RTI International - U.S EPA	P et M	https://webdstmsw.rti.org/overview.htm	USA
ORWARE (ORganic WAsTe REsearch)	Swedish University of Agricultural Sciences, Royal Institute of Technology, Swedish Environmental Research Institute	E	http://www.ima.kth.se/im/orware/	Suède
Wamps (Waste Management Planning system)	IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd	E		Suède
WARM (Waste Reduction Model)	US EPA	M	http://www.epa.gov/climatechange/wycd/waste/calculators/Warm_home.html	USA
WISARD (Waste Integrated System for Assessment of Recovery and Disposal)	Ecobilan – PricewaterhouseCoopers	P	https://www.ecobilan.com/wisard/	France & Royaume - Uni
WRATE (Waste and Resource Assessment Tool for the Environment)	UK-Environment Agency	M	http://www.oaktech-environmental.com/WRATE.htm	Royaume-Uni
LCA-IWM	Coordonné par l'Université technique de Darmstadt	P	http://www.iwar.bauing.tu-darmstadt.de/abft/Lcaiw/Protected/results.htm	Allemagne

A : Groupements; E: Centres de recherche; I: Milieu industriel; M: Ministères/Agences environnementales; P: Bureaux d'étude de conseil environnemental

Les logiciels d'ACV en général sont conçus et utilisés par les consultants en environnement (bureaux d'études). A quelques exceptions près le logiciel le plus utilisé par les mandataires interrogés est SimaPro⁴⁶ (utilisé par le 73% des mandataires). On rencontre des utilisations combinées : le logiciel spécifique au déchet est utilisé pour l'évaluation et le logiciel SimaPro est utilisé comme outil de soutien ou de complément.

Des logiciels spécifiques à la gestion des déchets sont destinés aux acteurs responsables de la gestion des déchets. Ils sont élaborés principalement pour le compte des ministères par les centres de recherche, ainsi que pour le compte du milieu industriel, afin d'aider les décideurs à organiser une gestion des déchets. Quelques exemples de logiciels développés spécifiques à une gestion des déchets :

- WRATE (Waste and Resources Assessment Tool for the Environment), développé par l'agence environnementale du Royaume Uni (UK EPA), en 2006, est un logiciel qui utilise l'approche du cycle de vie pour prédire les conséquences environnementales d'un système de gestion intégrée pour les déchets municipaux. WRATE se veut un outil de support à la décision qui peut être appliqué à différents contextes : plans de gestion, décisions politiques, évaluations environnementales, etc.
- WISARD (Waste Integrated System for Assessment of Recovery and Disposal), développé par Ecobilan et PricewaterhouseCoopers, est un outil pour assister les décideurs dans l'évaluation de scénarios alternatifs de gestion des déchets. Il est utilisé par les agences environnementales, les collectivités locales ainsi que par le milieu industriel. La version 3 est développée pour les collectivités locales britanniques, la version 4 pour les collectivités locales françaises. WISARD permet de réaliser une ACV ainsi qu'une évaluation du coût du cycle de vie.
- E-impact est une version simplifiée de WISARD. Il est développé pour le compte d'Eco-Emballages, et vise à permettre aux collectivités adhérentes de réaliser des bilans

⁴⁶ Par exemple en Allemagne, le logiciel d'ACV ou déchets le plus utilisé est GaBi
Etude RECORD n° 09-1018/1A

environnementaux de scénarios locaux de gestion des déchets ménagers. Il est mis à disposition gratuitement aux collectivités adhérentes à Ecoemballages.

- Empreinte écologique déchets, développé par le Global Footprint Network (GFN). Lancé en 2006, l'outil basé sur l'Empreinte écologique déchets est dédié à la collecte des déchets. Il est développé pour aider les collectivités dans l'identification d'une meilleure gestion des déchets du point de vue environnemental. Cet outil ne renseigne que sur une partie des impacts environnementaux (consommation de ressources et gaz à effet de serre), et ou selon les contextes, il est nécessaire de le compléter par d'autres indicateurs.
- GHG Tracker (Green House Gases Tracker) est un outil interne développé par VEOLIA. C'est un outil mono-critère qui propose d'évaluer l'empreinte carbone des services de gestion des déchets fournis aux clients.

Les consultants en environnement semblent utiliser principalement des logiciels généraux ? d'ACV pour l'établissement des BEG dans la gestion des déchets. Afin d'assister l'organisateur de la gestion des déchets dans ses choix, des logiciels spécifiques à la gestion des déchets sont développés. Des guides sur les logiciels existants sont publiés.

7 Conclusions

La méthode de travail a comporté deux axes, une recherche bibliographique afin d'identifier et de répertorier des publications concernant l'utilisation des BEG, et une enquête auprès des acteurs afin de récolter leurs expériences. La recherche bibliographique a mis l'accent sur la dimension opérationnelle et la prise de décision concrète. Si la recherche bibliographique renseigne assez clairement sur les objectifs des études, elle peut être moins instructive quand à leur utilisation effective sur le terrain. L'enquête auprès des utilisateurs a permis de mieux cerner cet aspect.

Les principales motivations mentionnées par les mandants pour la réalisation d'un BEG sont le support qu'ils peuvent fournir lors d'un processus décisionnel, ainsi que dans des besoins de communication des enjeux environnementaux. Les BEG et plus nommément l'ACV, sont des outils efficaces pour quantifier et comparer les impacts sur l'environnement de scénarios de gestion de déchets. Les ministères et agences environnementales semblent pouvoir jouer un rôle important dans leur promotion et l'encouragement de leur utilisation, mais également au travers du partage d'informations, la sensibilisation et la mise à disposition de données, outils et connaissances.

Les politiques de l'Union européenne en matière des déchets font clairement référence au concept du cycle de vie (Life Cycle Thinking) comme outil d'aide à la décision dans la Directive cadre déchets n°2008/98/EC de décembre 2008. L'objectif de toute politique de gestion des déchets étant de réduire les impacts négatifs sur l'environnement, l'Union européenne encourage l'approche cycle de vie pour choisir la meilleure option de gestion des déchets du point de vue environnemental. Il semble n'y avoir, pour l'instant, aucune loi imposant le recours à l'utilisation de BEG dans un processus décisionnel, quant à privilégier un choix de filière de valorisation des déchets. Toutefois, on peut ressentir dans certains pays européens notamment anglophones et nordiques, une utilisation des BEG déjà bien implantée et encouragée par les gouvernements.

Si les BEG sont généralement reconnus comme de bons outils qui permettent de quantifier les impacts environnementaux, il subsiste sur le plan méthodologique un certain nombre d'aspects sensibles, qui peuvent freiner leur utilisation et rendre la pertinence des résultats discutable.

Les mandants ont relevé deux faiblesses principales. D'une part un besoin de vulgarisation des résultats. La compréhension des résultats dépend naturellement des connaissances des mandants; de manière générale, ils ne sont pas familiers de la méthodologie. Il en résulte un rôle important des mandataires dans la communication et l'explication des résultats. D'autre part la difficulté de pouvoir comparer les études entre elles (qui sont intrinsèquement lié au choix méthodologique). Les méthodologies et choix des hypothèses peuvent faire varier les résultats des études. Lorsque les mandants souhaitent comparer des études sur une même problématique mais réalisé par des bureaux d'étude différents, ils sont souvent confrontés à des incohérences qui rendent la comparaison impossible.

Pour les mandataires, la principale source d'amélioration réside dans le développement de la méthodologie et la normalisation. Pour répondre aux paramètres sensibles, l'élaboration d'une standardisation de la méthodologie ainsi que de lignes directrices pour l'ACV dans la gestion des déchets sont des pistes de développement suggérées.

7.1 Glossaire

Allocation	Attribution de certaines charges environnementales et de l'utilisation de certaines matières premières entre le produit étudié et les autres coproduits, dans le cas de systèmes multiples.	<i>Allocation</i>
Analyse coût-bénéfice	Analyse permettant de déterminer l'investissement marginal apportant la plus grande amélioration environnementale.	<i>Cost-benefit analysis</i>
Analyse du cycle de vie (ACV), ou écobilan	<p>Méthode qui permet d'évaluer les impacts potentiels sur l'environnement d'un système comprenant l'ensemble des activités associées à un produit ou un service, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à l'élimination des déchets.</p> <p>Normalisée au niveau international (normes ISO de 14040 à 14043), cette méthode consiste à réaliser des bilans des consommations de ressources naturelles, d'énergie et d'émissions dans l'environnement – air, eau, sol – du produit ou service étudié, tout au long de son cycle de vie.</p> <p>Ces flux de matières et d'énergie sont ensuite agrégés pour quantifier les indicateurs d'impacts sur l'environnement.</p>	<i>Life cycle assessment</i>
Carbone biogénique	Carbone capté par la biomasse lors de sa croissance et émis lors d'un processus de décomposition naturelle ou de combustion	<i>Biogenic carbon</i>
Concept du cycle de vie	Approche prenant en compte toutes les étapes du cycle de vie des produits et services dans les décisions de gestion. Elle s'applique tant sur le plan environnemental, qu'économique, voire social.	<i>Life cycle thinking</i>
Déchets	Toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire.	<i>Waste</i>
Ecotoxicité	Toxicité vis-à-vis des organismes vivants, l'homme étant exclu.	<i>Ecotoxicity</i>
Frontières du système	Délimitation des modules à considérer pour la modélisation du système étudié, incluant tous les processus utiles à la réalisation de sa fonction.	<i>System boundaries</i>
Gaz à effet de serre	Gaz favorisant le réchauffement de l'atmosphère (par accentuation de l'effet de serre). Les principaux gaz à effet de serre sont le dioxyde de carbone (CO ₂), le protoxyde d'azote (ou oxyde nitreux, N ₂ O), le méthane (CH ₄), l'hexafluorure de soufre (SF ₆) et certains gaz frigorigènes (HFC, PFC). D'autres gaz ont aussi un effet, mais uniquement indirect (CO, SO ₂ , NO _x , COV...)	<i>Greenhouse gas</i>
Mix électrique	Mélange d'électricité provenant de différentes sources (fossiles, nucléaire, hydraulique...) et de différentes technologies.	<i>Electricity mix</i>
Normes ISO	L'International Organization for Standardization (ISO) est une organisation qui élabore des normes internationales concernant la majorité des domaines technologiques. Les normes qu'elle établit sont d'application volontaire. Les normes ISO sont axées	<i>International standard ISO</i>

vers le marché et sont le fruit d'un consensus entre experts du monde industriel, technique, économique, académique.

Les normes ISO 14000 concernent les systèmes de management environnemental. En ce qui concerne l'ACV, les normes suivantes ont été établies :

- ISO 14040 : Principes et cadre (2006)
-
- ISO 14044 : Gestion environnementale – Exigences et lignes directrices (2006). Cette nouvelle norme, annule et remplace ISO 14040:1997, ISO 14041:1999, ISO 14042:2000 et ISO 14043:2000.
-

Prévention	Mesures prises avant qu'une substance, une matière ou un produit ne devienne déchet.	<i>Prevention</i>
Recyclage	Toute opération de valorisation par laquelle les déchets sont retraités en produits, matières ou substances aux fins de leur fonction finale ou à d'autres fins.	<i>Recycling</i>
Unité fonctionnelle	Grandeur quantifiant la fonction du système, le service offert, et sur la base de laquelle les scénarios sont comparés.	<i>Functional unit</i>
Valorisation	Tout opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles.	<i>Recycling</i>

7.2 Acronymes

ACV	Analyse du cycle de vie	LCA - Life Cycle Assessment
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (France)	
BDE	Fédération allemande de l'élimination des déchets	<i>Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft E.V. Wirtschafts- und Arbeitgeberverband</i>
BEG	Bilan environnemental global	Global ecological footprints
BPEO	-	<i>Best Practical Environment Option</i>
DALY	Années équivalentes de vie perdue	<i>Disability Adjusted Life Years</i>
EPD	Déclaration environnementale de produit	<i>Environmental Product Declaration</i>
GWP	Potentiel de réchauffement global	<i>Global Warming Potential</i>
ISO	Organisation Internationale de Normalisation	<i>International Organization for Standardization</i>
CCR - JRC	Centre Commun de Recherche	Joint Research Center
OFEV	Office fédérale de l'environnement (Suisse)	-
SEPA	Agence de l'environnement (Ecosse)	<i>Scottish Environment Protection Agency</i>
US EPA	Agence de protection de l'environnement des Etats-Unis d'Amérique	<i>United States Environmental Protection Agency</i>
WRAP	-	<i>Waste & Resources Action Programme</i>
WRATE	-	<i>Waste and Resource Assessment Tool for the Environment</i>

7.3 Modèles de questionnaires

Pour connaître les avis des mandants et mandataires, 220 envois (62 réponses) ont été effectués, ainsi que 16 interviews.

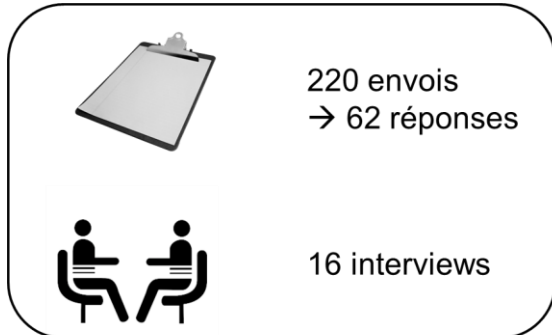


Figure 2 Distribution des questionnaires

7.3.1 Questionnaire pour les mandants

A. Enquête sur l'utilisation des bilans environnementaux dans la gestion des déchets

Dans cette enquête sont considérés les bilans environnementaux de type Analyse du Cycle de Vie et "dérivés". Les études d'impact ne font pas partie du champ d'étude. Toutes les catégories de déchets sont considérées (ménagers, industriels, spéciaux, de chantier).

Toutes les données de ce questionnaire seront traitées de manière confidentielle.

Pour toute information veuillez vous adresser à:
Silli Mona | silli.mona@quantis-intl.com
Quantis
CH-1015 Lausanne
www.quantis-intl.com

Lausanne, le 10 décembre 2009

Données personnelles

NOM / INSTITUTION

PAYS

TYPE D'ACTEUR

À quel type d'acteur appartenez-vous ?

- Groupement / Association / Fédération
- Industrie
- Ministère
- Collectivité publique régionale / locale

Quels sont les bilans environnementaux dans le domaine de la gestion des déchets que vous avez réalisés ?

Veuillez indiquer la classe correspondante selon le nombre d'études réalisées.

I. Analyse du Cycle de Vie

- 0 (aucune étude)
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

II. Bilan Carbone

- 0 (aucune étude)
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

III. Bilan Energie

- 0 (aucune étude)
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

IV. Autre

Précisez le/s type/s d'étude et le nombre correspondant

1. Intérêt porté aux bilans environnementaux dans la gestion des déchets

1.1 Qu'est-ce qui vous a motivé à demander des bilans environnementaux?

- Politique - pour élaborer des réglementations, des plans de gestion, des programmes
- Innovation - pour développer et améliorer les technologies
- Communication interne / externe : communiquer les performances environnementales, pour informer les acteurs (par exemples des possibles clients, des citoyens ou des collaborateurs)
- Différenciation - pour se démarquer des concurrents, montrer ses avantages par rapport aux autres
- Décisionnel - pour prendre des décisions stratégiques sur la base de résultats de l'étude (par exemple choix technologiques, choix d'implantations)
- Suivi environnemental: faire un suivi sur plusieurs années (reporting)
- Autre :

Remarques

1.2 Sur quel type de déchets avez-vous demandé des bilans environnementaux?

I. Déchets ménagers

Veillez indiquer la classe correspondante selon le nombre d'études réalisées.

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

II. Déchets industriels

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

III. Déchets spéciaux

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

IV. Déchets de chantier

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

V. Autre

Veillez préciser si type de déchet particulier

1.3 Sur quel mode de traitement avez-vous demandé des bilans environnementaux?

I. Recyclage matière

Veillez indiquer la classe correspondante selon le nombre d'études réalisées.

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

II. Traitement thermique

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

III. Traitement biologique

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

IV. Mise en décharge

- 0
 1 - 3
 4 - 10
 > 10

Commentaire

1.4 Quel logiciel a été utilisé pour vos bilans environnementaux dans la gestion des déchets?

Si autre, veuillez préciser le nom

I. Logiciel général

- SimaPro
 Gabi
 Autre :

II. Logiciel spécifique à une gestion des déchets

Veuillez préciser le nom

III. Logiciel développé en interne

Veuillez spécifier si logiciel spécifique à une gestion des déchets

Remarques

2. Exploitation des résultats de bilans environnementaux

2.1 Avez-vous utilisé les résultats des bilans environnementaux? Si oui, comment?

(Par exemple: aide à la décision, marketing publicitaire, information, etc.)

2.2 Avez-vous rencontré des problèmes de compréhension des résultats? Si oui, lesquels?

2.3 Les résultats des bilans environnementaux que vous avez réalisé, ont-ils répondu à vos attentes/besoins? Si non, pourquoi?

3. Avis général sur les bilans environnementaux dans la gestion des déchets

3.1 Quelles sont vos remarques sur les bilans environnementaux dans la gestion des déchets?

Qu'est-ce que les bilans environnementaux vous ont apporté? Quels sont, selon vous, ses limites?

OBSERVATIONS / REFERENCES

Merci de votre collaboration!

Envoyer

7.3.2 Questionnaire pour les mandataires

B. Enquête sur l'utilisation des bilans environnementaux dans la gestion des déchets

Dans cette enquête sont considérés les bilans environnementaux de type Analyse du Cycle de Vie et "dérivés". Les études d'impact ne font pas partie du champ d'étude. Toutes les catégories de déchets sont considérées (ménagers, industriels, spéciaux, de chantier).

Toutes les données de ce questionnaire seront traitées de manière confidentielle.

Pour toute information veuillez vous adresser à:

Silli Mona | silli.mona@quantis-intl.com

Quantis

CH-1015 Lausanne

www.quantis-intl.com

Lausanne, le 10 décembre 2009

Données personnelles

NOM / INSTITUTION

PAYS

TYPE D'ACTEUR

À quel type d'acteur appartenez-vous?

- Chercheurs / Milieu académique
- Professionnel de l'environnement / Bureau de consulting

Information sur le mandant

Veuillez indiquer le pourcentage d'études réalisées pour chaque type de mandant

I. Mandant Publique

II. Mandant Privé

III. Autre

1. Intérêt porté aux bilans environnementaux dans la gestion des déchets

1.1 Qu'est-ce qui motive le mandant à demander des bilans environnementaux?

- Politique : pour élaborer des réglementations, des plans de gestion des déchets, des programmes
- Innovation : pour développer et améliorer les technologies
- Communication interne / externe : communiquer les performances environnementales, pour informer les acteurs (par exemple des possibles clients, des citoyens, ou les collaborateurs)
- Différenciation : pour se démarquer des concurrents, montrer ses avantages par rapport aux autres
- Décisionnel : pour prendre des décisions stratégiques sur la base des résultats de l'étude, par exemple choix technologiques, choix d'implantations
- Suivi environnemental : faire un suivi sur plusieurs années (reporting)
- Autre :

Remarques

1.2 Sur quel type de déchets avez-vous réalisé des bilans environnementaux?

I. Déchets ménagers

Veillez indiquer la classe correspondante selon le nombre d'études réalisées

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

II. Déchets industriels

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

III. Déchets spéciaux

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

IV. Déchets de chantier

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

V. Autre

Veillez préciser si type de déchet particulier

1.3 Sur quel mode de traitement avez-vous réalisé des bilans environnementaux?

I. Recyclage matière

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

II. Traitement thermique

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

III. Traitement biologique

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

IV. Mise en décharge

- 0
- 1 - 3
- 4 - 10
- > 10

Commentaire

2. Exploitation des résultats de bilans environnementaux

2.1 Dans quel/s but/s sont utilisés les résultats de bilans environnementaux?

(Par exemple: aide à la décision, marketing publicitaire, information, etc.)

2.2 Y a-t-il des problèmes de compréhension des résultats de bilans environnementaux de la part du mandant? Si oui, lesquels?

2.3 Les résultats de bilans environnementaux répondent-ils aux attentes/besoins du mandant? Si non, pourquoi?

3. Méthodologie

3.1 Existe-il des consensus ou des désaccords dans la méthodologie? Si oui, lesquels?

(Par exemple: prise en compte du Carbone Biogénique, frontières du système, impacts évités, etc.)

3.2 Quel/s logiciel/s utilisez-vous pour les bilans environnementaux dans la gestion des déchets?

Si autre veuillez préciser le nom

I. Logiciel général

SimaPro

Gabi

Autre :

II. Logiciel spécifique à une gestion des déchets

Veuillez préciser le nom

III. Logiciel développé en interne

Veuillez préciser si logiciel spécifique à une gestion des déchets

Remarques

4. Avis général sur les bilans environnementaux dans la gestion des déchets

4.1 Quelles sont vos remarques sur les bilans environnementaux dans la gestion des déchets?

Quels sont, selon vous, ses limites et ses possibles pistes de développement?

OBSERVATIONS

Merci de votre collaboration!

Envoyer

7.4 Bibliographie générale

ADEME (2008). Document de réflexion pour l'élaboration d'une stratégie de développement du recyclage en France. Etude réalisée pour le compte de l'ADEME par ERNST & YOUNG. <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=56029&p1=00&p2=05&ref=17597>

BHP – Hanser und Partner AG (2006). Utilisation des matières premières et élimination des déchets dans une optique durable. Bases pour l'élaboration de la future politique fédérale. OFEV, Berne.

CEC, Commission of the European Communities (2005). Taking sustainable use of resources forward: A thematic Strategy on the prevention and recycling waste. Communication for the Commission. COM(2005) 666 final, Brussels, 21.12.2005.

EEA - European Environment Agency (2003). Assessment of information related to waste and material flows – A catalogue of methods and Tools. Copenhagen.

EEB - *European Environmental Bureau* (2010). Campaign Guide to the Waste Framework Directive transposition – opportunities and actions for NGOs. <http://www.eeb.org/?LinkServID=D685FA1A-D1F3-89D7-7769022E8317FF70&showMeta=0>

European Commission (2010). Making sustainable consumption and production a reality. A guide for business and Policy makers to Life Cycle Thinking and Assessment. <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/sustainable.pdf>

European Commission. Life Cycle Thinking and Assessment for Waste Management. <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/sustainable.pdf>

ORDIF – Observatoire Régional des Déchets d'Ile-de-France (2009). Rapport sur l'observation environnementale 2007 de la gestion des déchets ménagers et assimilés en Ile-de-France. Série d'études.

Québec (2010). Projet de politique québécoise de gestion des matières résiduelles. Plan d'action 2010-2015. Allier économie et environnement.

Vagt H, Frieder R, Jacob K, Huppel G, Ekvall (2009). LCA options for sustainable governance assessed. Forschungstelle für Umweltpolitik et Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung, Freie Universität Berlin.

Etudes gestion des déchets

Björklund A, Finnveden G (2005). Recycling revisited – life cycle comparisons of global warming impact and total energy use of waste management strategies. *Resources, Conservation and Recycling* 44, 309-317.

Ekvall T, Assefa G, Björklund A, Eriksson O, Finnveden G (2007). What life-cycle assessment does and does not do in assessments of waste management. *Waste Management* 27, 989-996.

Finnveden G (1999). Methodological Aspects of Life Cycle Assessment of Integrated Solid Waste Management System. *Resources, Conservation and Recycling* 26, 173-187.

Finnveden G, Hauschild M.Z, Ekvall T, Jeroen G, Heijungs, Hellweg S, Koehler A, Pennington D, Suh S (2009). Recent developments in Life Cycle Assessment. *Journal of Environmental Management* 91, 1-21.

Levasseur A, Lesage P, Margni M, Deschênes L, Samson R (2010). Considering time in LCA : dynamic LCA and its application to global warming impact assessments. *Environmental Science & Technology*, 44 (8), 3169-74.

Outils dans la gestion des déchets

Environment Canada (2007). Review of Life Cycle Assessment (LCA) Tools for Municipal Solid Waste (MSW) Management.

RTI International (2007). Evaluation of Existing Municipal Solid Waste/Life Cycle Assessment Tools.

Winkler J, Bilitewski (2007). Comparative évaluation of life cycle assessment Tools models for solid waste management. Waste Management 27, 1021-1031.

7.5 Acteurs

Liste des acteurs qui ont répondu aux questionnaires ainsi que les acteurs contactés par téléphone qui n'ont pas demandé de BEG mais qui nous ont aiguillés sur le sujet.

Types d'acteurs :

M : Ministères / Agences environnementales

C : Collectivités publiques régionales / locales

A : Groupements / Associations / Fédérations / Eco-organismes

I : Milieu industriel

P : Bureaux d'étude de conseil environnemental

E : Centres de recherche / Milieu académique

Acronyme	Nom	Types d'acteurs	Pays
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie	M	France
	Chambre de commerce et d'industrie de l'Aisne	C	France
	Chambre de commerce et d'industrie de l'Ain	C	France
	Eco-Emballages	A	France
	Ecofolio	A	France
FNADE	Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement	A	France
ORDIF			
	Aliapur	I	France
EDF	Electricité de France	I	France
	Groupe Semardel	I	France
	Renault	I	France
	SITA	I	France
SPR	Société Picardie Régénération	I	France
	TOTAL	I	France
	VICAT	I	France
	VEOLIA	I	France
	SAFEGE	I	France
	Cemagref - Institut de recherche en sciences et technologies pour l'environnement	E	France
	CIRAD- La recherche agronomique pour le développement	E	France
	Médiation & Environnement	P	France
	SOCOTEC	P	France
	Steelcase	P	France
	Commission Européenne	M	Europe
FEAD	Fédération européenne des activités de dépollution	A	Europe
	Joint Research Centre	E	Europe
BDE	Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V	A	Allemagne
IFEU	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH	P	Allemagne

IBGE	Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement	C	Belgique
	RDC-Environnement	P	Belgique
	VITO	P	Belgique
	City of Copenhagen	C	Danemark
DTU	DTU, Technical University of Denmark	E	Danemark
CRI	Copenhagen Resource Institute	P	Danemark
ESDI	Escola Superior de Disseny	E	Espagne
	Finnish Environment Institute	E	Finlande
CE.Si.S.P	Centro per lo Sviluppo della Sostenibilità dei Prodotti	E	Italie
ENEA	Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo	E	Italie
	Misa	P	Norvège
	NV Afvalzorg		Pays-Bas
	Pre Consultants	P	Pays-Bas
SEPA	Scottisch Environment Protection Agency	M	Royaume Uni
WRAP	Waste & Resources Action Programme	M	Royaume Uni
	Univeler	I	Royaume Uni
	Centre for Environmental Strategy – University of Surrey		Royaume Uni
	Environmental Strategies Research Group - Royal Institute of Technology	E	Suède
IVL	Swedish Environmental Research Institute		Suède
OFEV	Office fédéral de l'environnement	M	Suisse
	Pet-Recycling Suisse	A	Suisse
	Vetroswiss	A	Suisse
	Batrec	I	Suisse
	Geocycle	I	Suisse
	Nestlé	I	Suisse
EMPA	Swiss Federal Laboratorie for Materials Science and Technology	E	Suisse
	ESU-Services	P	Suisse
	Quantis	P	Suisse
CIRAIG	Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services	E	Canada
	DEQ Oregon	M	USA
USEPA	Agence de protection de l'environnement des Etats-Unis d'Amérique	M	USA
ERM	Environmental Resources Management	P	USA
	The Right Environment	P	USA
	Quantis	P	USA
	A.R.S	A	Argentine
	Federal Center for Technological Education	P	Brésil
	Central Leather Research Institute	E	Inde