



HAL
open science

L'intensité en travail dans la gestion des déchets municipaux : un tour d'horizon de l'effet des mesures publiques

Philippe Quirion

► To cite this version:

Philippe Quirion. L'intensité en travail dans la gestion des déchets municipaux : un tour d'horizon de l'effet des mesures publiques. Journées de l'AFSE 1998, "Économie de l'Environnement et des Ressources Naturelles", Toulouse - 11 et 12 mai, May 1998, Toulouse, France. hal-00640057

HAL Id: hal-00640057

<https://hal.science/hal-00640057>

Submitted on 10 Nov 2011

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

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

Journées de l'AFSE 1998, "Économie de l'Environnement et des Ressources
Naturelles", Toulouse - 11 et 12 mai

Philippe QUIRION

L'intensité en travail dans la gestion des déchets municipaux :
un tour d'horizon de l'effet des mesures publiques

CERNA, Centre d'économie industrielle, École des Mines de Paris

60 boulevard Saint-Michel, 75272 Paris cedex 06

quirion@cerna.ensmp.fr

1. Objectif et méthode¹

Dans le domaine de la protection de l'environnement, les politiques publiques combinent de nombreuses mesures (réglementations, subventions, taxes...) qui ont été adoptées en fonction d'une anticipation de leur coût et de leur capacité à protéger l'environnement (du moins en principe), mais souvent sans réflexion quant à leur impact sur l'emploi. Pourtant, puisque ces mesures visent à modifier les choix techniques et organisationnels, elles influencent également cette variable. Cette étude vise donc à estimer de façon qualitative l'effet des mesures publiques sur l'intensité en travail dans la gestion des déchets municipaux, les termes "mesure publique" et "intensité en travail" étant définis ci-dessous.

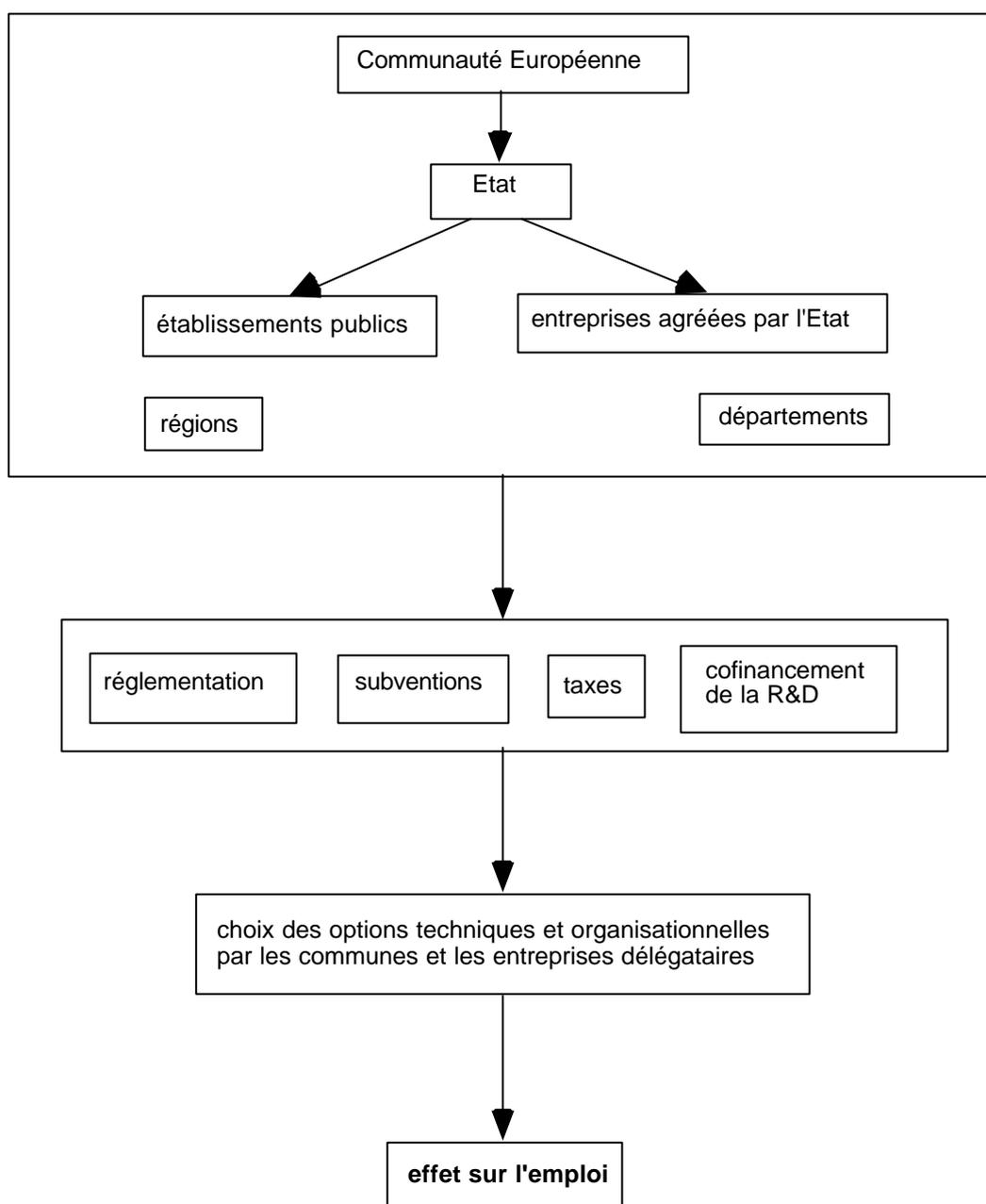
Quelles sont les mesures publiques étudiées ?

La gestion des déchets municipaux est placée sous la responsabilité des communes. Les décisions économiques qui ont une influence directe ou indirecte sur l'emploi (embauches, réductions d'effectifs, investissements, changements organisationnels, etc.) sont donc prises par les communes, ou par le binôme formé par la commune et l'entreprise délégataire dans le cas d'une délégation de service public.

Par "mesure publique", je ne fais pas référence ici aux décisions des communes, mais aux mesures prises à un niveau géographiquement supérieur et qui influencent les décisions des communes. Je me limite aux facteurs qui résultent de l'action des pouvoirs publics, soit directement, soit par l'intermédiaire de firmes qui, comme Éco-Emballages, sont agréées par les pouvoirs publics pour remplir une mission d'intérêt général. J'étudie quatre familles de mesures : la réglementation, les aides financières, les taxes et le cofinancement de la recherche-développement (cf. schéma 1 ci-dessous). Dans les trois derniers cas, j'étudie les mesures en vigueur, en prenant comme référence la situation qui prévaudrait en l'absence de ces mesures. Dans le cas de la réglementation, j'étudie soit les mesures en vigueur, soit les mesures en projet si ces dernières sont à un stade suffisamment avancé, en prenant comme référence le cadre immédiatement antérieur.

¹ Cette contribution constitue un résumé et une actualisation d'un rapport que j'ai réalisé pour la Direction de la Prévision (bureau agriculture - environnement) : cf. P. Quirion [1996]. Ce rapport, disponible sur simple demande, contient en particulier davantage d'informations sur les options techniques et organisationnelles disponibles ainsi que sur les hypothèses retenues pour les calculs.

Schéma 1. Institutions et acteurs locaux



Une étude microéconomique

L'impact sur l'emploi des politiques publiques en matière de déchets a récemment fait l'objet d'une étude macroéconomique menée à l'aide du modèle Hermès (cf. Lemiale et Beaumais [1997]). Une telle étude présente l'avantage de quantifier le nombre d'emplois créés par les politiques publiques en prenant en compte les principales rétroactions macroéconomiques et en utilisant un cadre comptable rigoureux. En revanche, la faible désagrégation des modèles utilisés les empêche d'analyser de façon fine l'effet de chaque mesure publique. L'intérêt d'une étude microéconomique comme celle-ci est justement de pouvoir estimer le contenu en emploi de chaque option technique et organisationnelle, et donc l'effet de chacune des mesures publiques. Les deux approches sont donc fondamentalement complémentaires.

Effets directs, effets indirects, effets induits

La littérature distingue souvent trois types d'effets sur l'emploi des politiques de protection de l'environnement. Les effets directs sont les emplois créés dans les branches d'activité étudiées, les effets indirects sont ceux créés chez les fournisseurs des précédentes et les effets induits sont les emplois créés ou détruits par les répercussions macroéconomiques des politiques. Cette étude prend en compte les effets directs et indirects, mais pas les effets induits, qui sont davantage du ressort des modèles macroéconomiques.

Les données utilisées

L'estimation de l'intensité en travail des différentes options est réalisée en deux temps. Tout d'abord, une étude technico-économique fournit une estimation de la structure des coûts et de l'emploi direct pour différents types de systèmes de collecte et de traitement des déchets municipaux¹.

Ensuite, les emplois indirects sont estimés grâce au modèle DEFI. Celui-ci, présenté dans Péronnet et Rocherieux [1983], donne, pour un franc dépensé dans chaque branche d'activité (selon la nomenclature NAP 90), le nombre d'emplois créés en France. Pour chaque branche, le modèle calcule le ratio effectifs/valeur ajoutée, puis prend en compte les emplois générés par les consommations intermédiaires en inversant le tableau entrées-sorties fourni par la comptabilité nationale. Les résultats utilisés ici ont été calculés pour l'année 1992. Si l'utilisation de ce type de modèle pour prendre en compte les emplois indirects dans les études microéconomiques est courante, elle présente deux principales limites (cf. Freyssinet *et al.* [1978], et Husson [1994]). La première est due au nombre nécessairement limité des branches d'activités, qui laisse toujours subsister une certaine hétérogénéité intra-branche quant à l'intensité en travail. Toutefois le nombre de branches du modèle DEFI (90) semble suffisant pour que ce défaut ne soit pas rédhibitoire. La seconde limite provient de l'hypothèse de rendements constants intrinsèque aux modèles *input-output*. En effet, l'intensité en emploi d'une dépense *marginale* dans une branche, que je souhaite estimer, peut différer de celle de la dépense *moyenne* dans cette même branche, calculée par le modèle. C'est le cas dès lors que les économies d'échelles portent différemment sur le travail et sur les autres facteurs de production.

Une comparaison de l'intensité en travail des différentes options

Je n'aborde l'emploi que sous l'angle de l'intensité en travail des options techniques et organisationnelles en présence, définie comme le rapport heures de travail générées / sommes dépensées. Si une option est intensive en capital et en importations (le modèle DEFI ne prend en compte que les emplois en France), elle générera moins d'emplois par franc dépensé qu'une option riche en travail. Une option riche en travail qualifié générera également moins d'emplois qu'une option riche en travail non qualifié. Ce choix n'épuise bien entendu pas la question :

¹ Cette étude a été réalisée par Cottica et Kaulard [1995]. La fiabilité de ces données semble assurée, puisqu'elles sont très proches de celles fournies par d'autres enquêtes du même type, comme certaines études internes d'Éco-Emballages.

- d'une part, des problèmes comme l'adéquation entre offres et demandes de qualifications, l'insertion des personnes en difficulté ou les conditions de travail ne sont pas étudiés ;
- d'autre part, le nombre d'emplois créés ne dépend pas seulement de l'*intensité en travail*, mais aussi du *montant dépensé*. Or les mesures étudiées ici ont pour effet, non seulement de favoriser certaines options pour un coût donné, mais aussi de développer les sommes consacrées à ces activités
- enfin, ainsi que je l'ai déjà indiqué, les effets induits ne sont pas pris en compte, que ce soient les rétroactions macroéconomiques traditionnelles (multiplicateur keynésien, effet Phillips...) ou l'effet de la qualité de l'environnement sur la santé et donc sur l'efficacité des travailleurs et les comptes de la sécurité sociale.

2. Les mesures publiques

Le tableau 1 ci-dessous rassemble les quinze mesures publiques dont j'étudie l'effet sur l'emploi. Certaines aides de faible montant n'ont pas été prises en compte (aides de Cyclamed pour les pharmacies qui récupèrent les emballages de médicaments, aide du FMGD aux communes qui accueillent des unités de traitement...).

Tableau 1. Liste des mesures étudiées

réglementation
suppression de la mise en décharge sauf déchets ultimes (loi du 13 juillet 1992)
sévérisation de la mise en décharge (arrêté du 9 septembre 1997)
sévérisation du compostage (projet de réglementation)
sévérisation de l'incinération (circulaire du 24 février 1997 + projet de directive)
prescription techniques minimales pour le tri des emballages (fixées par Éco-Emballages)
subventions
aide d'Éco-Emballages au tri des déchets d'emballages
aide d'Éco-Emballages à la sensibilisation et à l'information des habitants
aide d'Éco-Emballages à l'incinération avec récupération d'énergie
aide d'Adelphe et d'Éco-Emballages à l'équipement en conteneurs à verre
aide du FMGD aux équipements de traitement
aides des conseils régionaux
aides des conseils généraux
taxes
taxe sur la mise en décharge
aides à la recherche - développement
cofinancement d'études et de R&D par Éco-Emballages
cofinancement d'études et de R&D par l'Ademe

2.1. La réglementation : un durcissement inachevé

La mise en décharge

La mesure centrale de la nouvelle politique des déchets définie par la loi du 13 juillet 1992 est l'interdiction de mettre en décharge d'autres déchets que ceux dits "ultimes" à partir du 1er juillet 2002. Ces derniers sont définis comme des déchets "qui ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de leur part valorisable ou par réduction de leur caractère polluant et dangereux". Cette définition très vague doit encore être précisée, même si la circulaire du 24 février 1997 a constitué un premier pas en ce sens, en spécifiant que les refus de tri ou de compostage, comme les mâchefers, seront généralement considérés comme des déchets ultimes. En revanche, la mise en décharge directe des déchets municipaux, largement dominante aujourd'hui (59 % en 1993), sera sans doute limitée à des cas exceptionnels. Les conséquences de cette évolution sur l'emploi dépendront bien sûr des modes de traitement qui se substitueront à la mise en décharge.

En attendant, les décharges de classe 2, habilitées à recevoir les déchets municipaux, ont récemment fait l'objet de l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997, qui vise à réduire leurs impacts sur l'environnement. Cet arrêté impose des techniques limitant la pollution des nappes phréatiques et de l'air : imperméabilisation du site, traitement des lixiviats, collecte et destruction du biogaz, couverture et suivi des décharges après exploitation...

L'incinération

L'arrêté du 25 janvier 1991, qui transcrit en droit français les directives européennes du 8 et du 20 juin 1989, fixe des taux limite d'émissions pour une série de polluants (première colonne du tableau 2 ci-dessous). Ces normes s'appliquent aux installations existantes depuis le 1er décembre 1996 ou à partir du 1er décembre 2000 selon la capacité de l'installation. De plus, la circulaire du 24 février 1997 impose aux nouveaux incinérateurs d'ordures ménagères de respecter les normes, plus contraignantes, destinées initialement aux seuls incinérateurs de déchets industriels spéciaux (seconde colonne du tableau 2). Cette circulaire impose en particulier le traitement des dioxines et furannes. Enfin, une nouvelle directive est en discussion à Bruxelles (troisième colonne du tableau 2). Dans son état actuel, elle se distingue des normes françaises surtout en ce qu'elle oblige à traiter les oxydes d'azote.

Tableau 2. Normes de rejet des incinérateurs d'ordures ménagères

polluants en mg/Nm³	incinérateurs existants	nouveaux incinérateurs	projet de directive
acide chlorhydrique (HCl)	50	10	10
acide fluorhydrique (HF)	2	1	1
anhydride sulfureux (SO ₂)	300	50	50
oxydes d'azote (NO _x)			200
poussières totales	30	10	10
métaux lourds :			
Pb + Cr + Cu + Mn	5	5	5
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn+Se+Te		0,5	
Ni + As	1	0,5	1
Cd + Hg	0,2	0,05	0,05
composés organiques (COT)	100	10	10
dioxines et furannes (ng/Nm ³)		0,1	0,1

Source : *Décision environnement*, avril 1997, p. 14. Le Nm³, ou normal mètre cube, permet de comparer des mesures effectuées dans des conditions différentes.

Le compostage

La réglementation concerne, d'une part, l'impact des installations elles-mêmes sur l'environnement et, d'autre part, la qualité du compost. Sur le premier point, le principal problème provient du ruissellement d'eau chargée en matières organiques, ce qui peut être évité par la construction d'un bassin de décantation. De plus en plus souvent, la construction d'un tel bassin est imposée par l'inspection des installations classées.

À l'heure actuelle, la réglementation de la qualité du compost est peu contraignante. Pour le compost issu de déchets d'espaces verts, elle comporte un taux minimal de matières organiques, un taux maximal d'azote et un taux maximal pour le rapport matières organiques / azote. Pour le compost issu d'ordures ménagères, elle prévoit en outre des maxima pour les matières inertes et les produits coupants. Cette réglementation a peu d'impact dans la mesure où les seuils sont faciles à atteindre et où la qualité du compost est davantage contrainte par la demande. Il est probable qu'une réglementation plus ambitieuse voit prochainement le jour, qui prendrait en compte les métaux lourds et certains polluants organiques.

En ce qui concerne les implications technico-organisationnelles, le compost obtenu sur ordures mélangées est de mauvaise qualité, et en conséquence s'écoule très difficilement, même à prix zéro. Il s'agit d'une technique vouée à disparaître au profit d'un compostage de la fraction fermentescible des ordures ménagères, collectée séparément. Cette dernière technique est encore balbutiante en France. Ainsi, une amélioration de la qualité du compost (qu'elle soit impulsée par le marché ou la réglementation) se traduirait par une augmentation des coûts de collecte (développement de la collecte séparative) et une réduction du coût au niveau du centre de compostage, puisque celui-ci, ne recevant qu'une fraction des ordures ménagères, peut être de dimension plus réduite.

Le tri et le recyclage des déchets d'emballages

A l'heure actuelle, les collectivités locales sont libres de mettre en place ou non une collecte séparative et un recyclage des déchets d'emballages : la politique publique repose sur l'incitation, non sur la contrainte. Cependant, pour bénéficier des aides d'Éco-Emballages (cf. 2.2), les collectivités locales doivent fournir des déchets triés qui répondent aux "prescriptions techniques minimales" (PTM) définies en concertation entre Éco-Emballages, les collectivités locales et les filières de matériaux. Il s'agit en particulier de ne pas dépasser un certain taux d'impuretés, taux qui diffère pour chaque matériau. Bien que les PTM ne constituent pas des réglementations au sens propre du terme, je les ai classées dans cette catégorie car comme les véritables réglementations, elles constituent des normes à respecter pour les collectivités locales.

2.2. Les subventions : une multitude d'intervenants

Le soutien d'Éco-Emballages à la tonne de déchets d'emballages triés

Éco-Emballages verse aux collectivités avec lesquelles elle passe un contrat une aide à la tonne de déchets triés, différenciée selon le matériau (tableau 3 ci-dessous).

Tableau 3. versements d'Éco-Emballages et des filières de matériaux aux collectivités locales

Plastique	1500 à 4750 F/t
Aluminium	
- non incinéré	1500 F/t
- incinéré	500 F/t
Fer / acier	
- non incinéré	300 F/t
- incinéré	75 F/t
Papier-carton	750 à 1650 F/t
Verre	20 à 70 F/t

Source : *Décision Environnement* 48, juillet 1996, p. 7.

Pour le plastique, le soutien va de 1500 F/t en dessous de 2,5 kg/hab./an jusqu'à 4750 F/t au dessus de 5 kg/hab./an, avec un ajustement linéaire entre ces deux seuils. Pour le papier-carton, il va de 750 F/t en dessous de 5 kg/hab./an jusqu'à 1650 F/t au-dessus de 15 kg/hab./an, avec là aussi un ajustement linéaire. Pour le verre, l'aide est de 20 F/t pour les collectes en apport volontaire et de 50 F/t pour les collecte en porte-à-porte. De plus, les zones éloignées des usines de recyclage bénéficient d'un soutien complémentaire pouvant aller jusqu'à 70 F/t.

Enfin, les nouvelles collectivités signataires bénéficient d'une majoration temporaire du soutien à la tonne triée, afin de les aider dans la période d'apprentissage : 30 % la première année, 20 % la deuxième et 10 % la troisième.

Pour le rapport Beffa [1991] à l'origine de la création d'Éco-Emballages, cette aide à la tonne de déchets triés devait constituer le cœur de la politique de valorisation des emballages. Force est de constater que son développement est beaucoup plus lent que prévu :

- le rapport Beffa estimait que pour sa troisième année d'activité (donc en 1996), Éco-Emballages devrait disposer d'un budget de 2,2 milliards de francs alimenté par une contribution de trois centimes par emballage. En fait le budget 1996 d'Éco-Emballages n'est que de 554 millions de francs, financé par une cotisation d'un centime par emballage ;
- la demande d'agrément déposée par Éco-Emballages en 1992 posait comme "hypothèse" que deux millions de tonnes d'emballages seraient valorisées en 1996. Dans son rapport annuel 1995, Éco-Emballages prévoit que seulement un million de tonnes sera valorisé en 1996.

Le soutien d'Éco-Emballages à la sensibilisation et l'information des habitants

Cette aide est proportionnelle au nombre d'habitants : 9 F par habitant la première année, 7 F/hab. la deuxième et 3 F/hab. la troisième, avec une majoration de 25 % pour l'habitat collectif. Elle est plafonnée à 50 % des dépenses de sensibilisation et d'information de la collectivité. Cette aide bénéficie aux communes qui mettent en place une collecte sélective multi-matériaux, qui requière une bonne implication des habitants.

Le soutien d'Éco-Emballages à l'incinération avec récupération d'énergie

Éco-Emballages apporte un soutien financier à la valorisation énergétique dès lors que celle-ci vient en complément d'un recyclage ou d'un compostage. Ce soutien prend la forme d'une aide à la tonne de déchets d'emballages combustibles (papier-carton, plastiques, aluminium souple) incinérée avec récupération d'énergie. Le taux de la subvention dépend du taux de valorisation matière (recyclage + compostage) : 100 F/t en dessous de 25 %, 500 F/t au-delà de 50 %, avec un ajustement linéaire entre les deux. Le nombre de tonnes auquel s'applique la subvention est plafonné en fonction de la valorisation matière : pour le papier-carton et l'aluminium souple, chaque tonne recyclée ouvre droit au soutien pour une tonne incinérée, à condition de recycler ou composter au moins 2,5 kg d'emballages papier-carton par habitant et par an. Pour les plastiques, pour une tonne recyclée, Éco-Emballages soutient jusqu'à trois tonnes incinérées, à condition d'en recycler au moins un kg par habitant et par an.

La logique de ce dispositif complexe est de favoriser l'incinération seulement comme un complément à la valorisation matière.

Les subventions d'Adelphe et d'Éco-Emballages à la collecte du verre par conteneur

Adelphe et Éco-Emballages fournissent aux collectivités locales avec lesquelles elles passent contrat un soutien financier à l'équipement en conteneur. Cette aide varie de 2 000 à 15 000 F par conteneur, dans la limite de 50 % de l'investissement.

L'aide du fonds de modernisation de gestion des déchets (FMGD) à la réalisation d'équipements de traitement des déchets municipaux

Cette subvention, gérée par l'Ademe, contribue au financement des nouveaux équipements de collecte et de traitement. Elle s'est élevée à 245,5 MF en 1995. Les décisions d'aide sont prises après un examen au cas par cas de chaque dossier. Seuls les projets d'équipement cohérents avec le plan départemental et avec la politique nationale de valorisation des emballages peuvent être aidés. Le taux de la subvention s'élève à 30 % pour les équipements de collecte sélective (hors matériel roulant) et les centres de tri, 20 % pour les unités de compostage et 5 % pour les usines d'incinération. Pour être aidées, les collectes sélectives doivent concerner plusieurs matériaux et viser un objectif d'au moins 15 % du gisement total des ordures ménagères.

Les aides des conseils régionaux

Les conseils régionaux n'octroient en général que des sommes peu importantes à la gestion des déchets municipaux. Toutefois il existe quelques exceptions comme la région Ile-de-France, qui finance une part importante des dépenses d'investissement : en 1995, 25 % des investissements pour les unités "lourdes" (unités d'incinération et de compostage, décharges) et 40 % des investissements pour les déchetteries, les centres de tri et les équipements de collecte sélective (hors matériel roulant). Dans cette région, 151 millions de francs ont été affectés en 1995, dont 46 % à de nouvelles usines d'incinération, 34 % à la mise aux normes d'installations existantes (essentiellement des incinérateurs), et 17 % à des équipements de collecte sélective et de tri, et 3 % à des centres de compostage. Bien que le taux de la subvention soit plus élevé pour les équipements de collecte et de tri que pour les unités d'incinération, ces dernières ont donc profité de l'essentiel des aides.

Les aides des conseils généraux

Ces aides sont presque toujours limitées aux dépenses d'investissement, même si quelques rares départements attribuent aussi des aides aux dépenses de fonctionnement. D'un département à l'autre, leur montant est extrêmement variable et il n'existe pas de centralisation de l'information sur ces aides. Il est donc difficile d'avoir une vision générale de leur importance, mais selon les experts rencontrés, une moyenne s'établirait à 20 à 30 % du montant total de l'investissement.

2.3. La taxe sur la mise en décharge

La loi du 13 juillet 1992 a instauré une taxe sur la mise en décharge des déchets municipaux, qui alimente le FMGD. Elle s'élève à 40 francs par tonne depuis le 1er janvier 1998.

2.4. Le cofinancement de la recherche-développement

L'Ademe, Éco-Emballages et Adelphe cofinancent des projets d'études, de recherche et de développement. Sur la période 1993-1995, Éco-Emballages a ainsi dépensé environ 120 millions de francs et l'Ademe environ 45 millions pour des projets dans le domaine de la collecte et du recyclage des déchets d'emballages et des vieux papiers. Les projets de tri et recyclage des plastiques ont bénéficié à eux seuls de 57 % des sommes attribuées, l'essentiel de ces financements

venant d'Éco-Emballages et étant attribué au recyclage. D'une manière générale, ces aides ont surtout favorisé la filière collecte multimatériaux - tri - recyclage.

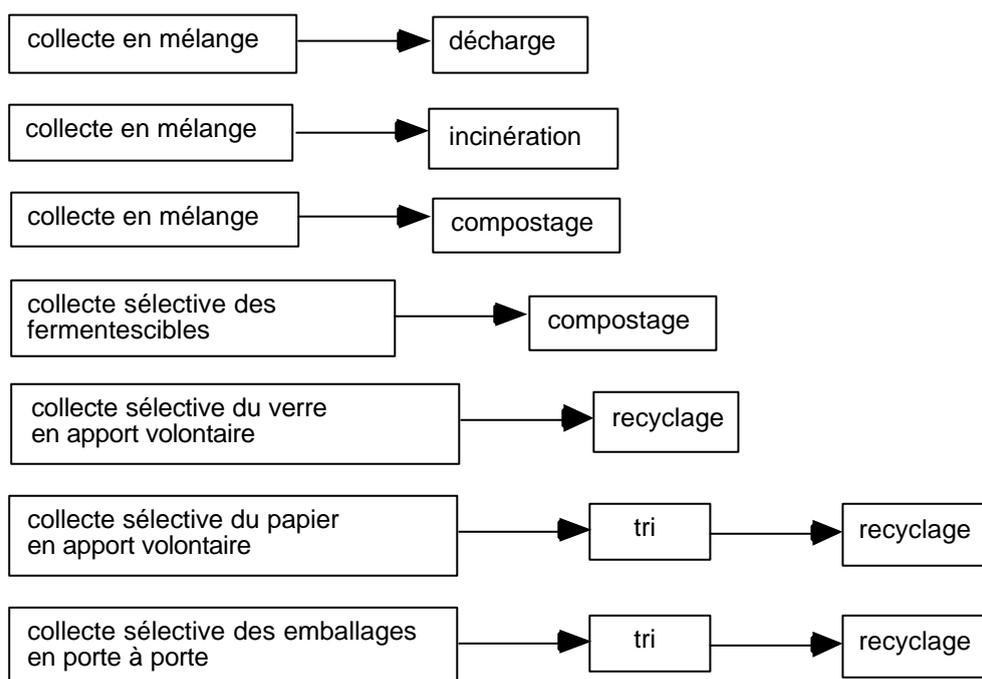
3. L'effet des mesures publiques sur l'intensité en travail

Afin de pouvoir déterminer l'effet de ces mesures publiques que nous venons de décrire, il me faut disposer d'indications sur l'intensité en travail des options disponibles (3.1). J'étudie ensuite l'effet des différents types de mesures.

3.1. l'intensité en travail des filières de collecte - traitement

La complémentarité entre collecte et traitement m'a amené à lier les options de collecte et les options de traitement, en raisonnant sur des "filières" intégrant verticalement collecte, tri (le cas échéant) et traitement. Du fait du grand nombre d'options existantes, il m'est indispensable d'opérer une sélection. J'ai choisi sept filières, à la fois contrastées et comprenant les solutions les plus courantes (schéma 2 ci-dessous).

Schéma 2. Les filières de collecte - traitement étudiées



Le tableau 4 ci-dessous indique, pour chaque filière, le coût à la tonne et l'intensité en travail.

Tableau 4. Coût et intensité en travail des principales filières de collecte - traitement

filière		francs / tonne	heures par MF dépensé
1a	collecte en mélange et mise en décharge hors normes	700	5 600
1b	collecte en mélange et mise en décharge conforme au décret de décembre 1997	1 000	5 300
2a	collecte en mélange et incinération conforme au décret de janvier 1991	800	6 300
2b	collecte en mélange et incinération conforme au projet de directive européenne	1 500	5 400
3	collecte en mélange et compostage	1 200	5 500
4	collecte sélective des fermentescibles et compostage	2 500	6 100
5	collecte sélective du verre (apport volontaire)	300	4 800
6	collecte sélective du papier (apport volontaire) et tri centralisé	800	9 000
7	collecte sélective des emballages et tri centralisé	3 700	10 400

Source : calculs personnels à partir de Cottica et Kaulard [1995] et du modèle DEFI. Données pour l'année 1994.

Pour construire ce tableau, je suis parti de l'étude de Cottica et Kaulard [1995], qui donne une répartition des coûts pour différentes options de collecte, de tri et d'élimination. J'ai ensuite combiné ces options pour reconstituer les sept filières de collecte-traitement que j'ai choisi d'étudier, en distinguant deux niveaux de réglementation pour la mise en décharge et l'incinération. j'ai ensuite classé chaque *input* dans l'une des branches de la NAP 90, et me suis basé sur le modèle DEFI pour connaître le contenu en emploi de cette branche. Faute de données, le recyclage n'est pas pris en compte, non plus que la production des matières premières vierges remplacées par les matières de récupération. Le détail des calculs est présenté dans P. Quirion [1996].

La mise en décharge est plus intéressante en milieu rural qu'en milieu urbain

Ces résultats correspondent à un milieu urbain. Or, en milieu rural, il est possible que la mise en décharge soit plus intensive en travail que l'incinération, ceci pour trois raisons. Tout d'abord, les économies d'échelle sont fortes pour l'incinération comme pour la mise en décharge, mais leur effet sur l'intensité en travail est différent : pour l'incinérateur, le nombre d'emplois par franc dépensé reste à peu près stable lorsque la taille de l'incinérateur varie, alors qu'il diminue fortement quand la taille de la décharge augmente. Ensuite, en milieu rural, il existe moins de débouchés pour un réseau de chaleur ; or, en l'absence de récupération d'énergie, l'incinération est moins intensive en travail. Enfin, en milieu rural, l'acquisition du site est moins coûteuse, ce qui améliore l'intensité en travail de la mise en décharge.

3.2. Effet inter-filière, effet intra-filière

Quel est l'effet sur l'emploi de chacune des mesures ? Il n'existe pas toujours de réponse simple à cette question car elles peuvent influencer l'intensité en travail de deux manières. Tout d'abord, elles peuvent modifier l'intensité en travail d'une filière de traitement donnée (effet que je baptise "intra-filière"), par exemple en favorisant la mécanisation du tri centralisé. Il s'agit alors d'une substitution entre facteurs de production (capital, travail, consommations intermédiaires) pour une même filière. Par ailleurs, elles peuvent favoriser le recours à certaines filières aux dépens des autres (effet que je nomme "inter-filière"). Si ces deux effets s'opposent, le bilan global sur l'emploi est ambigu. Ce rapport s'attache donc à déterminer quel sont les effets intra-filière et inter-filière de chacune des mesures étudiées, sans chercher à conclure lorsque ces effets s'opposent.

3.3. La réglementation

Les effets intra-filière

L'effet sur l'emploi de la sévèrisation de la réglementation est contrasté selon les filières de traitement : l'intensité en travail est réduite fortement pour l'incinération, légèrement pour la mise en décharge, tandis qu'elle augmente pour le tri des emballages et du papier.

Concernant la filière collecte en mélange - incinération, le passage des normes de l'arrêté de 1991 à celles du projet de directive entraînerait un surcoût proche d'un facteur deux par rapport à la réglementation actuelle, alors même qu'aujourd'hui, l'arrêté de 1991 n'est respecté que par environ la moitié des incinérateurs. Ce surcoût provient surtout (48 %) de dépenses d'équipement, assez peu intensives en travail ; aussi l'intensité en travail diminue-t-elle de 14 %.

Pour la filière collecte en mélange - mise en décharge, le respect des dispositions prévues par l'arrêté du 9 septembre 1997 entraîne un surcoût d'environ 40 %. Les dépenses supplémentaires sont l'étanchéification, la couverture - réhabilitation de la décharge, ainsi que le traitement des lixiviats. Selon nos calculs, l'intensité en travail diminue d'environ 5 %. Ce chiffre étant sans doute inférieur à la marge d'erreur inhérente à ce type d'étude, on peut considérer que l'effet de cette réglementation est à peu près neutre.

La sévèrisation de la réglementation a un impact positif sur l'intensité en travail du tri des emballages et du papier. En effet, il semble qu'en général, un tri plus poussé requière l'utilisation de "la main humaine", et donc de techniques plus intensives en emploi. Ainsi, l'extraction automatique de l'aluminium est possible par la technique des courants de Foucault, mais au prix d'un taux d'impuretés assez fort : les briques type "Tetrapak", qui ne contiennent quelques pour cent d'aluminium, sont elles aussi extraites, ainsi que des emballages faits d'autres matériaux, qui restent imbriqués avec des boîtes en aluminium. De même, une séparation plus poussée des différents type de papier, rendue nécessaire par un développement du taux de recyclage, n'est pour l'instant réalisable que manuellement.

Les effets inter-filières

La mesure centrale de la nouvelle politique de gestion des déchets municipaux est, on l'a vu, l'interdiction de mettre en décharge des déchets non "ultimes". L'impact de cette mesure sur l'emploi dépend du contexte géographique et des filières qui se substituent à la mise en décharge :

- si la mise en décharge est simplement remplacée par une incinération conforme à l'arrêté du 24 février 1997 (c'est-à-dire, à peu de choses près, au projet de directive européenne), l'effet est neutre en milieu urbain et sans doute négatif en milieu rural ;
- si de plus le papier, les emballages et/ou les fermentescibles font l'objet d'une collecte différenciée et d'un tri centralisé, l'effet est positif aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain.

Si la volonté actuellement affirmée par le ministère de l'Environnement, qui consiste à développer à la fois l'incinération, le recyclage et le compostage se retrouve dans les faits, l'impact inter-filière de la suppression de la mise en décharge est donc globalement positive en milieu urbain et neutre en milieu rural.

En ce qui concerne le compostage, nous avons vu que pour obtenir une meilleure qualité de compost, il était nécessaire de pratiquer le compostage, non plus sur les ordures brutes, mais sur la seule fraction fermentescible des ordures ménagères, qu'il faut alors collecter séparément. L'intensité en travail augmente alors de 11 % ; l'impact d'un durcissement de la réglementation est donc nettement positif.

A côté de ces influences directes sur le choix des filières, la réglementation peut aussi exercer un effet indirect, en modifiant le rapport coût / avantage des filières en présence. Dans la mesure où la sévérisation augmente fortement le coût de l'incinération, elle rend aussi plus attractives les alternatives à cette méthode, en particulier le tri et le recyclage des emballages et du papier. Or, à l'exception de la collecte du verre par conteneur, ces filières présentent une intensité en travail beaucoup plus élevée que la collecte indifférenciée suivie d'une mise en décharge ou d'une incinération. La sévérisation de la mise en décharge a, de façon moins radicale mais plus précoce, les mêmes effets inter-filière que la suppression de ce filière. Enfin, dans le cas du tri, l'effet d'une sévérisation des critères de tri est incertain : elle renchérit certes le coût de la filière pour la commune, mais développe en même temps les débouchés pour les déchets triés à recycler.

3.4. Les subventions

Les effets intra-filière

Les subventions du FMGD et les aides des conseils régionaux et généraux ne financent que l'investissement et non le fonctionnement. Aussi, pour bénéficier au maximum de ces subventions à l'investissement, les maîtres d'ouvrage ont intérêt à privilégier les techniques les plus mécanisées là où existe une certaine substituabilité capital-travail, en particulier dans les centres de tri. Cet effet pervers est d'autant plus important que, puisque ces aides sont cumulables, le taux global de subvention peut se rapprocher de 50 %, voire dépasser ce chiffre. C'est notamment le cas dans certains départements d'Ile-de-France, grâce au cumul des aides du FMGD, du conseil régional et du conseil général.

En revanche, un tel effet pervers n'existe pas pour les aides au tri et à l'incinération versées par Éco-Emballages, puisqu'elles sont attribuées en fonction du tonnage de déchets valorisés. Il ne joue probablement pas non plus pour les aides à l'équipement en conteneur à verre, car il ne semble pas exister pas de substituabilité capital-travail au sein de cette filière.

Les effets inter-filière

Cet effet est facile à identifier pour les subventions dédiées à une filière particulière. Dans cette catégorie, l'aide la plus importante (la subvention d'Éco-Emballages au tri des emballages) est favorable à l'emploi dans la mesure où elle bénéficie aux collectivités qui mettent en place un tri multi-matériaux, qui présente une forte intensité en travail. Il en est de même pour l'aide d'Éco-Emballages à la sensibilisation et à l'information des habitants. L'aide d'Éco-Emballages à l'incinération avec récupération d'énergie a un effet incertain, puisque cette dernière est plus intensive en travail que la décharge (en milieu urbain), mais moins que la collecte sélective. Ce dernier effet est limité, mais sans doute pas supprimé, par les conditions d'obtention de l'aide, qui imposent un certain taux de valorisation matière, et donc une collecte sélective multimatériaux. De son côté, Adelphe subventionne essentiellement l'apport volontaire du verre en conteneur et non le tri centralisé. Ce choix joue en défaveur de l'emploi, puisque l'apport volontaire présente une très faible intensité en travail, contrairement au tri centralisé.

Au contraire des précédentes, les subventions du FMGD et les aides des conseils régionaux et généraux s'appliquent à plusieurs types de filières. L'effet sur l'emploi est incertain : d'un côté, puisqu'il s'agit d'aides à l'investissement, les projets à fort contenu en capital, comme les incinérateurs, sont favorisés. De l'autre, le taux de l'aide est généralement plus fort pour les équipements de tri que pour les usines d'incinération.

3.5. La taxe sur la mise en décharge

Puisque cette taxe s'applique à tous les types de décharges, elle n'a aucun effet intra-filière. Du point de vue de l'impact inter-filière, elle accélère le déclin de la mise en décharge, mais de façon sans doute marginale puisque son montant (40 francs par tonne en 1998) est faible par rapport aux tarifs de mise en décharge (environ 200 à 300 francs par tonne en moyenne). L'effet de la taxe sur l'intensité en emploi est le même que celui de l'interdiction de la mise en décharge (cf. 3.3) à savoir positif en milieu urbain et incertain en milieu rural.

3.6. Le cofinancement de la recherche-développement

L'essentiel des crédits en la matière a bénéficié à la filière collecte multimatériaux - tri - recyclage. L'effet inter-filières est donc probablement positif, puisque ces aides améliorent les performances d'une filière à forte intensité en travail. En revanche, la plus grande partie des crédits accordés par Éco-Emballages au tri des emballages visent à développer l'automatisation des centres de tri. Leur effet intra-filière est donc probablement négatif.

4. Synthèse des résultats

Dans le domaine des déchets municipaux, les mesures publiques sont marquées par une extrême diversité, en ce qui concerne tant leur nature que les intervenants impliqués. Malgré cette diversité, cinq tendances principales apparaissent.

- En milieu urbain, l'objectif premier de la politique française, réserver la mise en décharge aux déchets ultimes à l'horizon 2002, accroît l'intensité en travail s'il s'accompagne d'un développement de la collecte sélective des emballages et des fermentescibles.

- En milieu rural, en revanche, le remplacement de la décharge par l'incinération a un effet incertain sur l'intensité en travail, pour trois raisons. Tout d'abord, le coût d'acquisition du site, plus faible, pénalise moins la décharge qu'en milieu urbain ; ensuite, l'incinération a moins de débouchés pour la vente de chaleur, alors que cette dernière accroît son intensité en travail ; enfin, les économies d'échelle sont fortes pour l'incinération comme pour la mise en décharge, mais leur effet sur l'intensité en travail est différent : pour l'incinérateur, le nombre d'emplois par franc dépensé reste à peu près stable lorsque la taille de l'incinérateur varie, alors qu'il augmente fortement quand la taille de la décharge diminue. Les économies d'échelle rendent donc plus intéressantes les petites décharges, situées en milieu rural. La collecte sélective des emballages et des fermentescibles reste toutefois l'option la plus intéressante du point de vue de l'intensité en travail.
- Le durcissement de la réglementation sur l'incinération a un effet ambigu : il réduit l'intensité en travail de cette option, mais favorise en même temps les filières plus intensives en travail que l'incinération, comme le tri - recyclage et le tri - compostage.
- L'aide d'Éco-Emballages au tri des déchets d'emballages, prévue pour être à terme le cœur du système d'incitation à la valorisation, a un effet positif. On ne peut donc que regretter la lenteur de sa montée en puissance.
- Les autres subventions, quantitativement les plus importantes, soutiennent l'investissement, ce qui affecte négativement l'intensité en travail. Du point de vue des institutions impliquées, on peut remarquer l'implication assez forte des conseils généraux et régionaux à ce niveau. Ce point est surprenant car on pourrait croire ces institutions plus soucieuses de l'emploi que les autres acteurs qui distribuent des subventions, à savoir des sociétés privées (Adelphe et Éco-Emballages) et une agence spécialisée dans la protection de l'environnement (l'Ademe).

Le tableau 5 ci-dessous récapitule, pour chacune des mesures étudiées, leurs effets intra-filière et inter-filière sur l'intensité en travail.

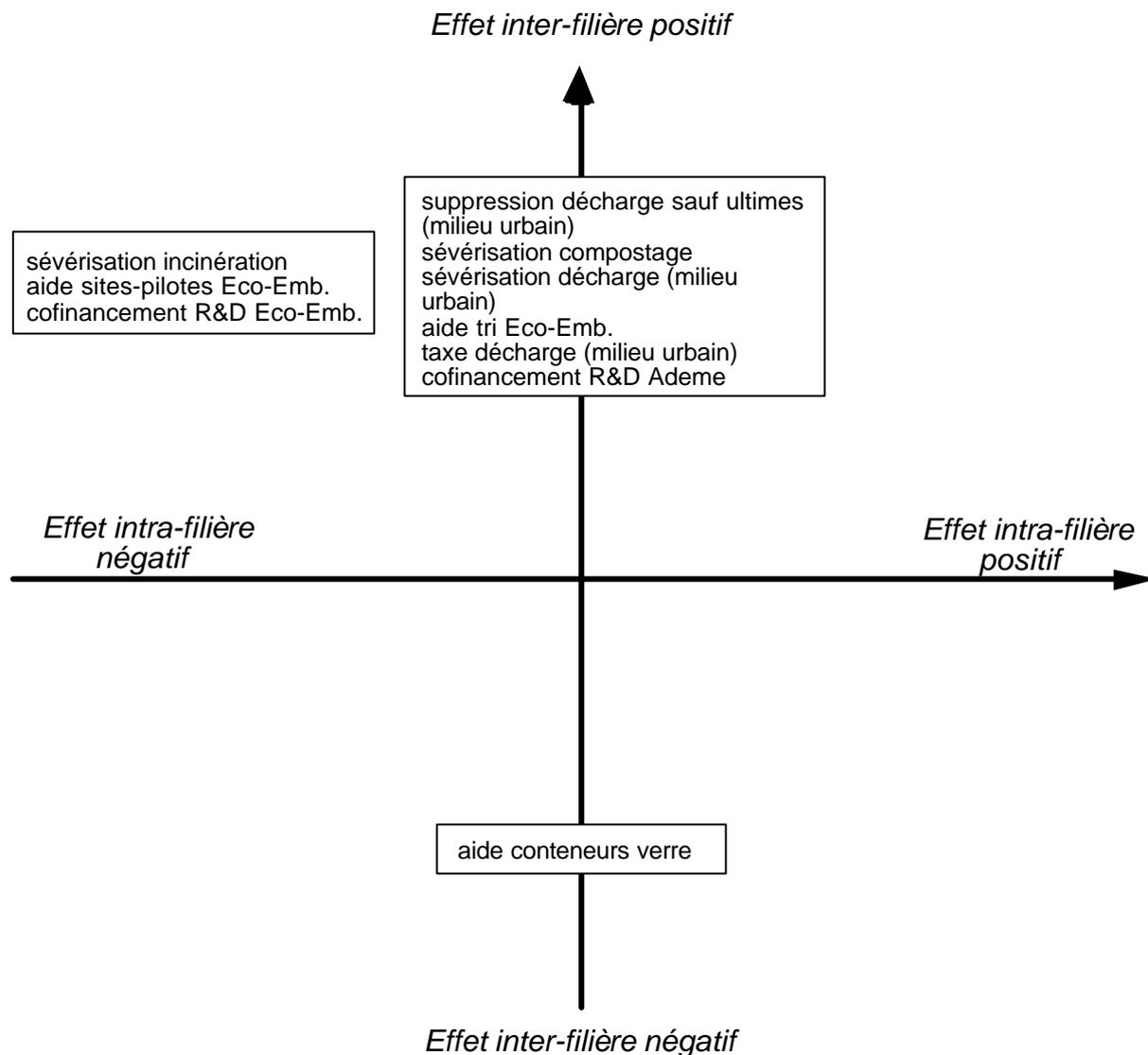
Tableau 5. Effet des mesures étudiées sur l'intensité en travail de la gestion des déchets

mesure publique	institution	effet intra-filière sur l'intensité en travail	effet inter-filière sur l'intensité en travail
suppression de la mise en décharge sauf déchets ultimes	État	neutre	positif (milieu urbain) incertain (milieu rural)
sévérisation de la mise en décharge	État	neutre	positif (milieu urbain) incertain (milieu rural)
sévérisation du compostage	État	neutre	positif
sévérisation de l'incinération	CE, État	négatif	positif
prescription techniques minimales pour le tri des emballages	Éco-Emballages	positif	incertain
aide au tri des déchets d'emballages	Éco-Emballages	neutre	positif
aide à la sensibilisation et à l'information des habitants	Éco-Emballages	incertain	positif
aide à l'incinération avec récupération d'énergie	Éco-Emballages	neutre	incertain
aide à l'équipement en conteneurs à verre	Adelphé Éco-Emballages	neutre	négatif
aide du FMGD aux équipements de traitement	Ademe	négatif	incertain
aide des conseils régionaux	conseils régionaux	négatif	incertain
aide des conseils généraux	conseils généraux	négatif	incertain
taxe sur la mise en décharge	Ademe	neutre	positif (milieu urbain) incertain (milieu rural)
cofinancement d'études et de R&D	Ademe	incertain	positif
cofinancement d'études et de R&D	Éco-Emballages	négatif	positif

De façon plus synthétique, le schéma 3 ci-dessous classe ces mesures verticalement selon l'axe inter-filière et horizontalement selon l'axe intra-filière. Chaque axe comprend trois positions : (1)

effet négatif ; (2) effet neutre ; (3) effet positif. Les mesures dont soit l'effet intra-filière, soit l'effet inter-filière est indéterminé, ne figurent pas sur ce schéma.

Schéma 3. Classement des mesures publiques selon leur effet sur l'intensité en travail



Références

- ADEME [1995], *La taxe sur le traitement et le stockage des déchets - Aides financières*, Paris
- BEFFA J.-L. [1991], *Rapport sur la valorisation des déchets d'emballages domestiques*
- COTTICA A. et A. KAULARD [1995], *The costs, environmental benefits and direct employment implication of greening municipal waste management in Europe: an engineering estimation*, Nomisma, Bologne, novembre
- ÉCO-EMBALLAGES [1992], *Demande d'agrément*, Levallois-Perret
- ÉCO-EMBALLAGES [1993], *Éco-Emballages et les collectivités locales*, Levallois-Perret
- ÉCO-EMBALLAGES [1996], *Rapport annuel 1995*, Levallois-Perret
- FREYSSINET J., M. HOLLARD et G. ROMIER [1978], "Les comptabilités sociales en temps de travail", *Économie et statistique*, n° 93, octobre, Paris
- HUSSON M. [1994], "Le contenu en emploi de la demande finale", *Revue de l'IRES*, n° 14, hiver, pp. 49-83, Noisy-Le-Grand
- LEMIALE L. et O. BEAUMAIS [1997], "Impacts macro-économiques sur l'emploi: cas des politiques de l'eau et des déchets", dans *Actes du séminaire "Activités environnementales et dynamiques de l'emploi"*, 30 octobre, ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Paris
- PÉRONNET F. et F. ROCHERIEUX [1983], "Le modèle DEFI : débouchés, emplois, filières interindustrielles - Problématique, principaux concepts et applications", *Économie et prévision*, n° 58, Paris
- QUIRION P. [1996], *L'intensité en travail dans la gestion des déchets municipaux et l'assainissement des eaux usées domestiques : un tour d'horizon de l'effet des mesures publiques*, rapport pour la Direction de la Prévision du ministère de l'Économie, Cerna, École des Mines de Paris