

III - Les matériels de transport et de collecte



III - LES MATÉRIELS DE TRANSPORT ET DE COLLECTE

Le développement des organisations logistiques de collecte, de transfert, de transport et d'élimination des déchets ménagers a conduit les fabricants de matériels à proposer toute une gamme de matériels spécialisés.

Nous ne prétendons pas dresser une liste exhaustive de ces matériels. Nous avons pu cependant réunir une documentation importante grâce à une enquête spécifique auprès d'une soixantaine de fabricants .

Il convient de distinguer :

- 1) les récipients de collecte et de pré-collecte,
- 2) les véhicules de collecte,
- 3) les véhicules de transports (tous modes).

Pour chacune de ces grandes catégories, nous précisons les principales caractéristiques des matériels les plus couramment utilisés sur le marché et leur domaine de pertinence dans l'organisation d'une chaîne logistique.

III - 1 Les récipients de collecte et de pré-collecte

III - 1 - 1 La pré-collecte

L'organisation de la collecte peut être largement facilitée si la pré-collecte est bien conçue.

La pré-collecte ou collecte privée des ordures ménagères comprend l'ensemble des opérations d'évacuation des déchets depuis leur lieu de production (logement) jusqu'au lieu de prise en charge par un service de collecte publique.

Dans certains cas (cf étude de cas de Strasbourg in rapport intermédiaire n°2), le service de collecte est dit "complet". Dans ce cas, les ripeurs vont chercher les récipients dans le local à ordures, les vident dans la benne et les rapportent dans la logette (local à déchets).

La **logette** ou local de réception des déchets est destinée au stockage des récipients. La circulaire du 25 Août 1977 précise la réglementation des logettes.

Le règlement sanitaire départemental type indique que la logette à ordures ménagères doit être maintenue en constant état de propreté, désinfectée et désinsectisée, aussi souvent que nécessaire, au moins une fois par an.

La logette doit être suffisamment grande pour permettre le stockage des ordures ménagères pendant quatre jours consécutifs sans ramassage par les services publics en se basant sur une production de déchets de 10 litres par habitant et par jour.

Le trajet de pré-collecte entre la logette et l'**aire de stockage** pour les récipients doit être aménagé.

Il convient d'éviter le franchissement de marches d'escaliers ou de trottoirs.

L'aire de stockage doit être dimensionnée sur la base d'un ratio de 30 m² pour 100 logements dans les immeubles collectifs.

En zone rurale, la création d'aires de stockage est susceptible de simplifier l'organisation de la collecte en réduisant le nombre de points de collecte.

III - 1 - 2 les récipients de collecte

La production de déchets est de l'ordre de 1 kg/jour et par habitant , soit en moyenne de l'ordre de 5 à 6 litres/habitant et par jour.

Les récipients doivent donc être dimensionnés en conséquence.

Selon que le récipient est fermé ou non, le taux d'humidité des déchets varie considérablement ; ce qui a une influence directe sur le tonnage collecté ainsi que sur les conditions de traitement. Un taux d'humidité peut abaisser le PCI lors de l'incinération et rendre plus difficile le traitement.

On observe donc un recours de plus en plus fréquent à des poubelles hermétiques, voire à des bacs roulants.

Le bac roulant, d'un coût d'acquisition plus élevé, permet de faciliter le travail du ripeur, à condition qu'un système de préhension mécanique soit installé sur la benne.

La mise en place de procédures de collectes sélectives peut nécessiter un équipement spécifique en bacs roulants.

exemples : poubelle bleue dans le Jura, poubelle à double compartiment dans la Communauté Urbaine de Lille.

Le tableau ci-dessous indique les principales caractéristiques des matériels les plus couramment utilisés.

Tableau n°20 - Les différents types de récipients

	Matériau	Gamme des capacités	Observations
Poubelle ordinaire	- plastique - caoutchouc - tôle d'acier galvanisée	30 à 90 l	
Poubelle hermétique	- polyéthylène injecté haute densité - tôle d'acier galvanisée	30 à 140 l	- muni d'un couvercle monté sur charnières - nécessite un système de préhension mécanique fixé sur la benne permettant le déversement des ordures de façon hermétique
Sac perdu	- polyéthylène haute densité ou basse densité, haute résistance - papier	30 à 130 l	
Bac roulant 2 roues	- polyéthylène injecté haute densité	120 à 330 l	- nécessite un système de préhension mécanique fixé sur la benne
Bac roulant 4 roues	- polyéthylène injecté haute densité - tôle d'acier galvanisé aluminium	500 à 1100 l	- nécessite un système de préhension mécanique fixé sur la benne
Conteneurs grande capacité	- acier duralumin	2 à 5 m ³	- domaine d'utilisation spécifique : milieu rural, déchets commerciaux, ...

On se reportera pour plus de détails aux "normes et recommandations relatives aux récipients de collecte" publiées par l'AFNOR. Citons notamment :

- les normes NFH 96-110 et NFM 96-111, relatives aux bacs roulants,
- la norme NFH 96-112 concernant les releveurs-basculateurs,
- la norme NFH 34004, relative aux sacs à déchets en matière plastique,
- la norme NFH 96-02, relative aux charges minimales supportées par les roues, etc...

En habitat collectif, il est souhaitable de s'équiper de récipients de capacité élevée : 750 à 1100 l. A l'inverse en habitat individuel, les bacs roulants de 120 l ou 240 l sont suffisants.

L'adaptation aux besoins ne doit pas conduire à une trop grande diversité de modèles qui compliquerait la collecte.

Chacune des catégories de récipients présente des avantages et des inconvénients qui sont résumées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau n°21 Avantages et inconvénients des divers types de récipients

	Avantages	Inconvénients
Poubelles ordinaires		<ul style="list-style-type: none"> - augmentation sensible du poids de déchets à manutentionner - pré-collecte importante - risques de déversement accidentel de détritrus sur la voie publique et d'envol de poussières
Poubelles hermétiques	<ul style="list-style-type: none"> - excellentes conditions d'hygiène - bonnes conditions de travail 	<ul style="list-style-type: none"> - nécessité d'utiliser des récipients normalisés et des bennes adaptées - nécessité d'adapter l'organisation du service au système
Bac roulant	<ul style="list-style-type: none"> - bonnes conditions de travail - réduction des manipulations lors de la pré-collecte et de la collecte - rapidité de la collecte - peut être réalisé avec des dispositifs hermétiques 	<ul style="list-style-type: none"> - nécessité d'utiliser des récipients normalisés et des bennes adaptées - nécessité d'adapter l'organisation du service au système - nécessité d'un accès facile aux logettes où sont entreposés les sacs - pose souvent des problèmes d'approches aux éboueurs (trottoirs, pavés, voitures) - nécessité d'entretien (lavage, désinfection) des récipients - récipients volumineux et lourds
Sacs perdus	<ul style="list-style-type: none"> - bonnes conditions de travail - rapidité de la collecte - propreté de la voie publique (si les sacs sont bien fermés) - faible bruit - suppression du retour et du lavage du récipient vide - commodité de stockage dans les immeubles - permet de suivre aisément les fluctuations de la production de déchets (pointes saisonnières des communes touristiques ou interruption momentanée du service de collecte) - capacité facilement adaptable à la fréquence de collecte) 	<ul style="list-style-type: none"> - dépenses d'acquisition et de distribution des sacs - risques pour le personnel de pré-collecte et de collecte (coupures, piqûres, etc...) - peut entraîner une diminution du tassement dans la benne (phénomène de ressort lié aux sacs)
Sacs papiers	<ul style="list-style-type: none"> - tient debout tout seul (ne nécessite pas de support) 	<ul style="list-style-type: none"> - consommation de pâte à papier - mauvaise tenue en cas d'humidité
Sacs plastiques	<ul style="list-style-type: none"> - bonne résistance aux intempéries - arrête bien les odeurs 	<ul style="list-style-type: none"> - consommation de sous-produits dérivés du pétrole

**Avantages et inconvénients des types de récipients
en fonction du milieu et de l'habitat**

Tableau n°22

	poubelle traditionnelle ou hermétique		bac roulant		sac perdu	
	avantages	inconvénients	avantages	inconvénients	avantages	inconvénients
le milieu * Milieu rural	- service de collecte facile à organiser et assez peu coûteux		- bien adapté pour la desserte des bourgs - assez bien adapté pour la desserte des écarts par points de regroupement - bonne résistance aux intempéries et aux animaux errants - offre un service permanent aux usagers	- difficulté d'entretien du bac roulant - risques de vol ou de dégradation - stationnement permanent sur la voie publique	- supprime le retour et l'entretien du récipient vide - permet de réaliser une collecte avec des véhicules non spécifiques	- supporte mal le stockage à l'extérieur (attaques du climat et animaux errants)
* Milieu urbain	- la poubelle ordinaire reste assez bien adaptée pour la desserte des quartiers anciens - adaptée lorsque la population est stable (poubelle hermétique)	- collecte lente - collecte peu hygiénique (poubelles traditionnelles) - collecte bruyante (poubelles hermétiques)	permet une collecte rapide - collecte hermétique	- collecte bruyante - mal commode pour la collecte dans les voies étroites	- permet une collecte rapide - collecte silencieuse - collecte hygiénique (si les sacs sont bien fermés) - permet de faire face à une interruption momentanée du service - bien adapté pour la desserte des quartiers anciens	
l'habitat * l'habitat individuel	- bien adaptée - capacité adaptable à la fréquence de collecte			- mal adapté, sauf pour la plus faible capacité (120 l) lorsque la fréquence est hebdomadaire	- bien adapté surtout lorsque la collecte se fait par points de regroupement - capacité adaptable à la fréquence de collecte	
* l'habitat collectif		- très mal adaptée	- très bien adapté : - dans les immeubles récents et dans les grands ensembles, l'utilisation des grandes capacités (> 750 l) permet de réduire sensiblement les manipulations de récipients, - dans les immeubles les bacs de 240 et 330 litres permettent de stocker des quantités assez importantes d'ordures dans des récipients de faible encombrement et faciles à déplacer		- bien adapté surtout en cas d'utilisation de carrousel. porte-sacs automatique, éventuellement avec tassement	- exige l'acquisition d'un moyen de transport (chariot et éventuellement véhicule) pour l'évacuation des sacs

Source : Ministère de l'Environnement

III - 2 les véhicules de collecte traditionnels

Un véhicule de collecte comprend :

- un châssis,
- une benne.

Il existe une très grande variété de matériels qui diffèrent par :

- le volume du camion : de 5 à 24 m³,
- le mode de traction, thermique (essence ou diesel) ou électrique,
- le système de préhension des récipients,
- le système de tassement, etc...

Le choix du matériel doit tenir compte des critères suivants :

- 1) type d'habitat : collectif ou pavillonnaire, urbain ou rural,
- 2) type de récipients de collecte : poubelles, sacs, bacs roulants,
- 3) le kilométrage et les caractéristiques géographiques (relief) des zones à parcourir en collecte et en transport.

Sans rentrer dans les détails techniques qui dépassent le cadre de cette étude, on peut citer les **principales qualités** à prendre en compte pour analyser les performances techniques des différents matériels offerts sur le marché :

- 1) la rapidité d'absorption des ordures, particulièrement importante pour la collecte en zone urbaine,
- 2) l'aptitude à déchiqueter les sacs et à absorber les cartons,
- 3) le taux de compactage,
- 4) la rapidité de vidange,
- 5) les caractéristiques de la trémie de chargement. Idéalement, elle doit avoir une grande capacité et une faible hauteur, afin d'effectuer le déversement des récipients facilement et dans de bonnes conditions d'hygiène.

Elle doit aussi permettre à deux ripeurs de travailler simultanément sans gêne et sans danger.

- 6) la possibilité de chargement en continu afin de procéder à l'absorption des ordures contenues dans la trémie lors de la marche du véhicule,
- 7) le faible niveau de bruit,
- 8) la maniabilité,
- 9) l'étanchéité, la fiabilité, la sécurité,
- 10) un ensemble d'autres critères : facilité d'entretien et de lavage, bonne répartition des charges sur les essieux, existence de dispositif de signalisation et la consommation d'énergie, etc...

Les châssis et les bennes doivent être sélectionnés afin d'optimiser le matériel en fonction des utilisations prévues.

La benne ou caisson est la partie la plus importante du véhicule.

Dans la plupart des cas, les bennes utilisées ont une capacité de 15 à 18 m³.

La carrosserie peut être en aluminium (léger) ou en acier (plus robuste, réparations plus faciles).

Afin d'accroître la capacité de la benne, les caissons sont munis d'un système de tassement leur permettant d'absorber une plus grande quantité de déchets. Le coefficient de tassement est en moyenne de 3 avec un maximum de 5.

Il existe plusieurs systèmes de tassement :

1) tambour rotatif

Les ordures déversées dans la trémie sont entraînées à l'intérieur du tambour en rotation. Le tassement des déchets s'effectue grâce à l'action de pales de déchirement et au mouvement de rotation du tambour.

Ce système relativement bruyant, qui offre une bonne vitesse d'absorption, ne permet d'atteindre qu'un faible taux de tassement.

Son utilisation doit être évitée :

- en cas de traitement des déchets par incinération, car le malaxage réalisé dans la benne est préjudiciable à une incinération correcte,
- pour la collecte sélective du verre (casse du verre, bruit),
- pour la collecte des déchets encombrants.

2) vis sans fin

Elle assure l'entraînement vers l'intérieur du caisson et un broyage sommaire.

3) système à fouloir

Un fouloir en forme de gouvernail tourne alternativement d'un demi-tour dans chaque sens. La vitesse d'absorption est lente et le taux de tassement assez faible.

4) système à herse

Grâce à un mouvement elliptique, une herse ou peigne repousse les ordures à l'intérieur du caisson à travers un second peigne situé à l'intérieur du caisson et formant déflecteur.

Le système a une vitesse d'absorption assez élevée.

5) système à plaque ou à pelle

Ce système combine balaiement continu du fond de la trémie et compactage vers l'intérieur du caisson sur un bouclier tranché. La vitesse d'absorption et le coefficient de tassement sont élevés.

Le vidage peut se faire avec ou sans basculement de la benne. Le vidage sans basculement tend à se généraliser.

La traction des bennes est effectuée soit par :

- moteur à essence,
- moteur diesel,
- moteur électrique.

Le tableau ci-après présente une comparaison entre le moteur diesel et le moteur électrique.

Le moteur diesel est globalement plus avantageux que le moteur à essence.

Les véhicules électriques présentant des avantages importants en termes de bruit, de pollution et de frais d'exploitation, mais comportent certaines sujétions :

- investissement plus élevé,
- rayon d'action limité,
- vitesse réduite,
- poids mort plus important.

Tableau n°23 - Caractéristiques comparées des bennes thermiques et électriques

	moteur thermique (diesel)	moteur électrique
Caractéristiques générales - domaine d'utilisation - autonomie - poids - vitesse	- tous tonnages - pratiquement illimitée	- construction réservée aux moyens et gros tonnages - faible autonomie : 40 à 70 km - fortement grevé par la présence des accumulateurs au plomb (+3 tonnes environ) - vitesse maximum en haut le pied faible (30 km/h) mais suffisante en parcours urbain
Performances techniques - puissance - rendement	- 90 à 150 kW - rendement : 0,10 à 0,15	- 25 à 30 kW : cette faible puissance rend difficile l'utilisation des bennes électriques en cas d'élimination des ordures ménagères en décharge contrôlée (conditions de circulation difficiles) rendement : 0,25
Consommation d'énergie	- 60 litres/100 km en collecte - 40 litres/100 km en transport	- 2 kW/h ; ce qui représente par rapport à la benne diesel une économie d'énergie de 30 % environ
Conditions d'entretien	- usure très importante de l'embrayage et de la boîte de vitesses	- très grande robustesse du moteur, - surveillance nécessaire du bon état des accumulateurs (concentration et niveau) et de tout le circuit électrique - lavage au jet forte puissance délicat (risque de mise en court-circuit des accumulateurs)
Coûts - investissement - énergie - entretien - fonctionnement	- coût moins élevé que la benne électrique - les plus onéreux - coût élevé	- châssis le plus cher (+ 15 à 20 %), mais la durée de vie est double. Il faut ajouter : - 35 à 40 000 F pour le poste de charge, - 50 000 F pour l'acquisition d'une batterie d'accumulateurs - dépense 3 à 4 fois inférieure à celle d'une benne diesel (la charge des batteries s'effectuant à heures creuses) - moins cher malgré les frais de renouvellement des accumulateurs, tous les 4 ans - coût total annuel inférieur de 20 à 30 % de celle d'une benne thermique
Environnement - bruit - pollution atmosphérique	- important - émissions relativement importantes	- très faible - pollution faible

Source : Ministère de l'Environnement

III - 3 Les autres véhicules de collecte

Les véhicules traditionnels de collecte d'ordures ménagères ne sont pas adaptés à la collecte des déchets encombrants (monstres).

On utilise alors plutôt des camions classiques à ridelles. Équipés d'un hayon élévateur, ils facilitent les opérations de manipulation pour le personnel chargé de la collecte.

Des bennes ont été conçues pour la collecte des monstres. Elles sont équipées d'une cisaille de découpage et d'un dispositif de compression des déchets.

En zone rurale, il est fréquent que la collecte soit effectuée par des véhicules non spécialisés :

- camions,
- tracteurs avec remorque.

Il faut cependant prévoir une carrosserie spéciale et une bâche pour éviter les envois. La benne doit être basculante pour permettre le vidage des déchets.

Les encombrants sont aussi fréquemment collectés à l'aide de conteneurs de 7 à 20 m³.

En zone urbaine, on utilise parfois des bennes satellites pour la collecte dans des voies étroites. Il s'agit d'engins de faible capacité qui font la navette entre les zones desservies à voirie étroite et les véhicules de collecte classique.

III - 4 Les véhicules de transport

Alors que la collecte est effectuée exclusivement par route, le transport est susceptible d'être effectué par route, fer ou voie d'eau.

La route joue un rôle prédominant, mais les autres modes tentent de développer une offre dans ce domaine.

Nous envisageons ici non pas le transport effectué à l'issue de la collecte mais les transports entre les centres de transfert, les autres centres de traitement ainsi que pour certains transports entre les centres de traitement et les décharges.

Les déchets ont alors fait l'objet d'un travail de compaction important pour atteindre une densité de l'ordre de 400 kg/m³ (0,4).

Route

On utilise pour cela généralement des ensembles articulés composés d'un tracteur routier attelé à une semi-remorque benne de grande capacité dont la charge utile peut dépasser 20 tonnes.

Fer

Pour transporter de grosses quantités de déchets sur des distances importantes, le fer peut constituer une solution pertinente.

Le rail assure par exemple un trafic annuel à Marseille de 350 000 tonnes pour l'évacuation de déchets ménagers.

La SNCF a conçu un prototype de wagon destiné à transporter les ordures ménagères, baptisé "wagon rose", en raison de sa couleur fuschia. Entièrement fermé et constitué de deux bennes basculantes, ce wagon d'une contenance de 110 m3 se charge par le dessus par ouverture du toit, et se vide grâce à la bascule, dans une fosse en contre-bas de la voie.

Ce prototype, testé depuis un an, a rencontré quelques difficultés de mise au point.

La SNCF a signé le 17 Juin 1994 une convention avec le Syndicat Intercommunal de Gestion des Déchets de Faucigny-Genevois (SIDEFAGE) près de Bellegarde (Ain), pour l'acheminement par fer de 80 % des déchets du secteur avec (en principe) ce matériel.

La future usine d'incinération de Bellegarde, qui sera terminée en 1996, devrait traiter 100 000 tonnes d'ordures ménagères par an. Ce chiffre correspond aux ramassages des 98 communes membres du syndicat qui regroupent 200 000 habitants.

L'usine se trouve à proximité de la voie ferrée et du noeud ferroviaire de Bellegarde ; ce qui constitue un atout pour le fer.

Le fer bénéficie rarement de conditions aussi favorables. C'est pourquoi l'usage du fer, qui demeure assez exceptionnel, est susceptible de se développer plutôt dans le cadre de transports combinés.

La S.A GUIMA a développé, avec le concours de l'ANVAR, de l'ADEME et du Conseil Régional Midi-Pyrénées un Système de Transport Intercommunal (STI) spécialement conçu pour les déchets ménagers.

Le STI permet le chargement de 50 m3 par caisse, soit l'équivalent de 24 tonnes utiles de déchets.

Le matériel STI permet le chargement direct en fosse. L'élément principal du STI est une semi-remorque aux normes routières ou un socle bétonné fixe, auquel est incorporée une plate-forme hydraulique.

Le dispositif de chargement et de déchargement se compose de deux poutres munies de vérins et de deux chariots également munis de vérins, coulissant le long des poutres.

Le STI assure ainsi le transbordement des conteneurs sur les wagons, sur d'autres remorques traditionnelles ou au sol. Quatre béquilles rétractables permettent la mise à niveau désirée, quelque que soient les irrégularités du terrain.

Caractéristiques techniques :

Les wagons

Utilisation de wagons plats standard, type K50 ou R90.

R90

Tare du wagon	24 t
Poids brut maxi d'une caisse	28,5 t
Longueur utile	2 x 9125 mm maxi
Volume utile	2 x 50 m3

Les camions

Semi-remorques spéciales à trois essieux, suspension pneumatique, freinage ABS avec :

- barre anti-encastrement,
- feux conformes à la norme CEE.

Les caisses amovibles

Conteneur 30"

Longueur intérieure	8930 mm
Largeur intérieure	2350 mm
Hauteur intérieure	2390 mm
Tare	4600 kg

III - 5 Les postes de transit

1 - Données générales

Lorsque les distances entre les zones de collecte et les usines de traitement ou les décharges sont faibles, le transport est effectué directement par les véhicules de collecte.

Dans le cas où les distances sont plus élevées, le transport par les bennes de collecte vers les centres d'élimination peut s'avérer trop coûteux. C'est le cas lorsqu'il y a :

- impossibilité de trouver à proximité des zones de collecte un terrain capable de recevoir une usine de traitement ou une décharge,
- avantage à envoyer les ordures dans une usine existante éloignée, plutôt que de devoir créer une nouvelle unité,
- intérêt à exploiter une décharge située à grande distance pour récupérer un terrain inutilisé.

Les bennes de collecte sont des matériels coûteux en investissement et en fonctionnement, desservies par plusieurs ouvriers. Le transport peut allonger exagérément le temps de rotation d'une benne et ainsi limiter le nombre de rotations possibles durant les heures de service. Il devient alors nécessaire d'augmenter le nombre de bennes ; ce qui implique des investissements supplémentaires coûteux.

L'implantation de "postes de transit", malgré les ruptures de charge qu'ils imposent, peut s'avérer être un investissement rentable, car ils permettent une massification des flux. Les transports entre les stations de transit et les centres d'élimination sont alors effectués par des véhicules de forte capacité. Les postes de transit peuvent faciliter l'organisation de transports combinés faisant appel au rail ou à la voie d'eau.

L'implantation d'un poste de transit doit donc être précédée d'un calcul du type coût - avantages pour en démontrer la rentabilité économique.

D'après la Direction de la Prévention des Pollutions du Ministère de l'Environnement, la distance et le tonnage d'ordures minimaux à partir desquels on peut envisager une station de transit sont de :

- 15 km et 20 tonnes par jour pour un transport par camions gros porteur,
- 100 km et 200 tonnes par jour pour un transport par chemin de fer,
- 25 km et 100 tonnes par jour pour un transport par voie navigable.

Il faut également tenir compte des contraintes techniques et environnementales liées à l'implantation de ce type d'équipements. Elles sont susceptibles de générer des nuisances importantes, notamment lors des opérations de vidage et de transbordement. Les dispositions prévues par les réglementations concernant les installations classées (loi n°76-663 du 19 Juillet 1976 relative aux installations classées et circulaire du 26 Septembre 1975) sont applicables aux postes et stations de transit.

2 - La réglementation technique

La circulaire du 26 Septembre 1975 est le texte de base en matière de réglementation technique des postes et stations de transit. Il définit la station de transit comme un établissement ayant "pour but de permettre la rupture de charge au cours du transport des ordures ménagères entre la zone de collecte et le centre de traitement ; la durée de séjour des ordures ne devant pas excéder 24 heures".

La circulaire indique aux préfets les règles qu'ils doivent faire respecter en ce qui concerne la construction, l'exploitation et les mesures de prévention relatives aux installations de transit de déchets ménagers.

Elle précise les règles de protection vis-à-vis des riverains.

Les déchets doivent en principe être évacués le jour même de leur réception. Une couverture efficace doit être disposée sur les déchets avant leur sortie de la station, lorsqu'ils ne sont pas transportés en caissons fermés vers le centre de traitement.

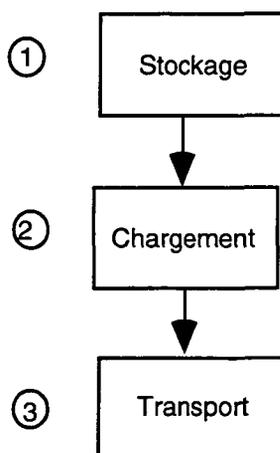
Les stations de transit ne peuvent pas accueillir de déchets liquides, quelque soit leur conditionnement, ni de déchets non refroidis faisant courir un risque d'incendie (ex : cendres chaudes).

Le tri des ordures est interdit dans les stations de transit.

Enfin, la circulaire développe des règles d'entretien et d'hygiène à respecter.

3 - L'organisation de l'exploitation d'un poste de transit

On distingue trois phases successives :



1 - le stockage des déchets apportés par les bennes de collecte peut s'effectuer dans des fosses, des wagons, dans des trémies ou des conteneurs.

2 - le chargement peut dans certains cas s'effectuer simplement par gravité. Mais, le plus souvent, on utilise une pelle hydraulique, un pont roulant ou parfois un compacteur.

3 - le transport vers le centre de traitement ou la décharge présente l'avantage de pouvoir être effectué par plusieurs modes de transports, compte-tenu de la massification des flux :

- route, avec l'aide de camions porte-conteneurs ou de semi-remorques spécialisées;
- rail,
- voie d'eau.

Un poste de transit peut donc constituer une plate-forme multimodale adaptée à la mise en oeuvre de transports combinés.

4 - Les principales solutions techniques d'exploitation

1 - chargement par gravité

Cette technique est assez simple. Une plate-forme surélevée d'environ trois mètres environ par rapport au sol est desservie par une rampe d'accès pour les bennes.

Les bennes doivent pouvoir manoeuvrer sur cette plate-forme afin de décharger directement leur chargement dans des conteneurs ou des semi-remorques.

Les avantages de cette solution sont la simplicité et le faible coût, tant au niveau de l'investissement que de l'exploitation.

Cette technique présente un inconvénient majeur : elle ne permet aucun compactage. Au contraire, on constate que les ordures compactées dans les bennes avec une densité de 0,4 à 0,5 tendent à se disperser. La densité baisse à 0,3 ; ce qui limite, compte-tenu des contraintes de gabarit et donc de volume, le tonnage transporté par un ensemble routier à environ 20 tonnes.

On peut avoir recours à cette technique en zone rurale pour des quantités traitées de l'ordre de 1500 à 2000 tonnes par mois.

2 - fosse de stockage

Les bennes de collecte déversent leur chargement dans une fosse de stockage qui peut contenir de 100 tonnes à 1000 tonnes d'ordures ménagères.

Les professionnels estiment qu'une fosse doit être en mesure de stocker la collecte de deux journées normales, afin d'être susceptible de satisfaire les besoins en période de pointe sans être pour autant être surdimensionnée.

Les déchets sont ensuite extraits de la fosse, grâce au dispositif de chargement : pelle hydraulique ou pont roulant pour être déposés dans le matériel de transport.

Le chargement s'accompagne d'une compaction. La densité des ordures chargées dans les véhicules est d'environ 0,4 ; ce qui permet de charger de l'ordre de 20 à 26 tonnes sur un ensemble routier articulé.

3 - compacteur fixe

On peut encore améliorer la compaction et donc l'efficacité globale du poste de transit en l'équipant d'un compacteur fixe. Les ordures ménagères sont directement déversées par les bennes dans des caissons qui subissent ensuite un compactage. On peut ainsi transporter de l'ordre de 25 à 30 tonnes d'ordures ménagères sur un ensemble routier.

4 - transport combiné route-voie d'eau

L'évacuation des déchets peut être effectuée par la voie d'eau, à condition que le poste de transit soit implanté au bord d'un canal ou d'une rivière.

On peut alors organiser le déchargement des bennes directement dans une péniche accostée sur un quai. Des tonnages importants peuvent ainsi être transportés à longue distance pour un coût limité, une faible consommation d'énergie et des nuisances limitées.

L'inconvénient de ce transport combiné route/voie d'eau est qu'il requiert une deuxième rupture de charge lors du déchargement.

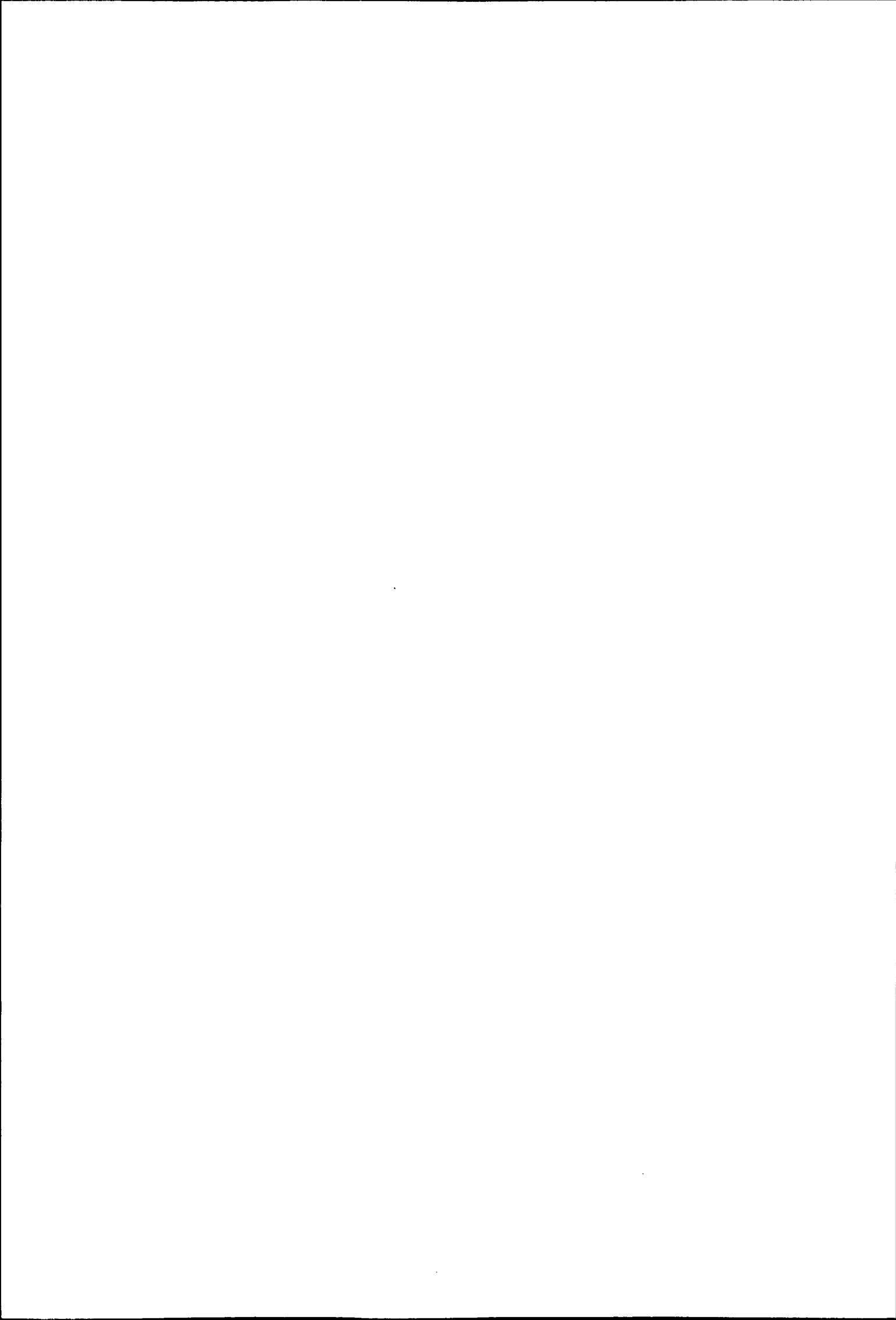
5 - transport combiné route-fer

Le principe de base est analogue à celui du transport combiné route-voie d'eau. Le poste de transit doit disposer d'un embranchement ferroviaire.

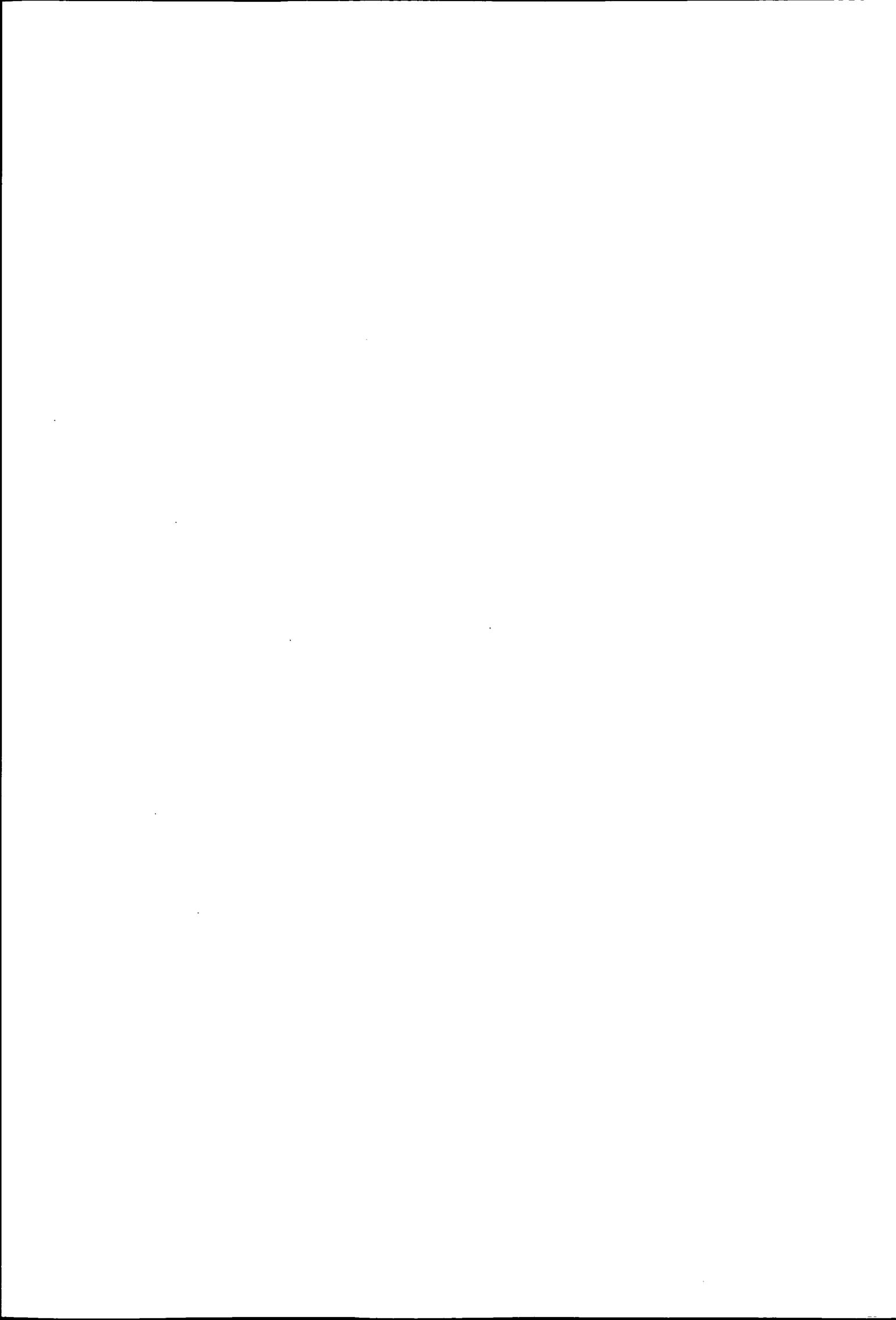
Les bennes déchargent directement leur chargement dans des wagons. Il existe aussi des postes de transit de ce type équipés de fosses. Le chargement est alors effectué par des pelles hydrauliques ou un pont roulant de la fosse vers les wagons.

L'inconvénient de ce système est, comme pour la voie d'eau, la nécessité d'une deuxième rupture de charge lors du déchargement.

Le wagon "rose", en cours de développement à la SNCF, s'efforce de supprimer cet obstacle au développement de cette technique en offrant la possibilité d'un déversement automatique.



IV - Typologie des organisations logistiques



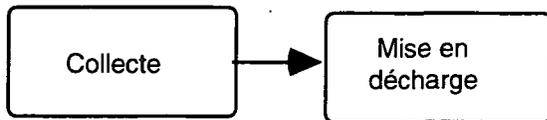
IV - TYPOLOGIE DES ORGANISATIONS LOGISTIQUES

IV - 1 Principes généraux

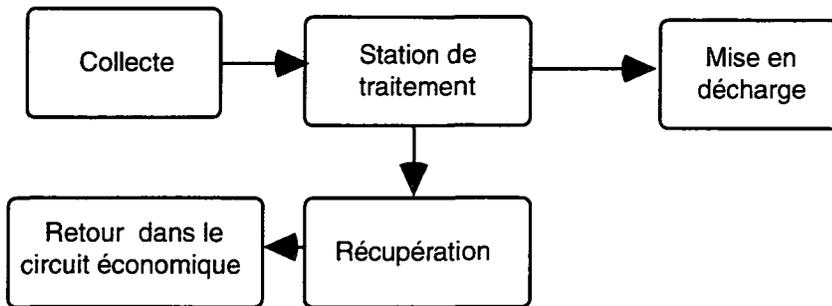
Nous avons déjà développé dans le rapport intermédiaire n°1 les principes généraux des organisations logistiques mises en oeuvre pour la collecte, le transport et l'élimination des ordures ménagères.

Nous présentons ici les principales organisations effectivement mises en oeuvre, notamment pour la collecte.

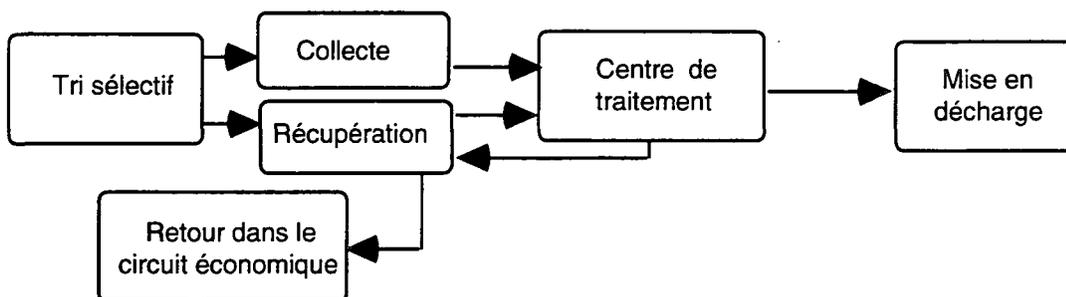
Compte-tenu de l'objectif fixé par la Loi du 13 Juillet 1992 de n'autoriser en 2002 que le stockage des déchets ultimes dans les décharges de classe II, le schéma traditionnel



tend à disparaître et à être remplacé par le schéma :



ou dans certains cas



Les chaînes logistiques tendent à se complexifier. La mise en place de procédures de tris et de collectes sélectives imposent l'organisation de chaînes logistiques parallèles plus ou moins élaborées, afin de permettre la valorisation des déchets recyclés. Plusieurs exemples de ce type sont développés dans les études de cas.

Les problèmes spécifiques aux transports et aux stations de transit sont développés au chapitre II "Aspects techniques". Nous nous focaliserons donc ici sur les modes de collecte.

IV - 2 Collecte porte à porte

Un circuit de collecte peut être décomposé en quatre phases :

- 1) le ramassage,
- 2) le "haut le pied",
- 3) le transport,
- 4) les arrêts.

Les ordures ménagères peuvent être :

- 1) placées par les résidents sur les trottoirs ou aux abords des voies de circulation,
- 2) ou stockées dans des logettes aménagées à l'intérieur des immeubles.

Le premier cas est le plus fréquent. Le second cas correspond au **service dit "complet"**, tel que nous l'avons analysé dans l'étude de cas de la Communauté Urbaine de Strasbourg.

1) le ramassage se caractérise par la manipulation des poubelles et des sacs, en général à une distance maximale de 50 mètres.

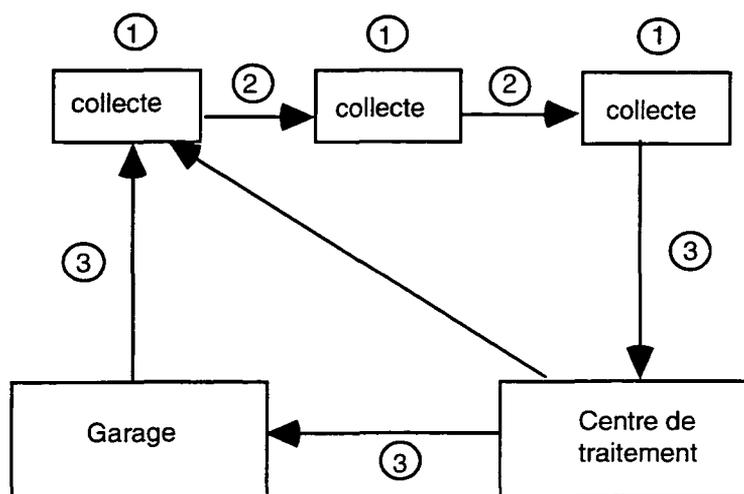
2) le "haut le pied" correspond à un parcours durant lequel les ripeurs montent sur le marche pied et n'effectuent aucune collecte.

3) le transport regroupe les déplacements entre :

- le garage et le point de départ de la collecte,
- le point d'achèvement de la collecte et le lieu de déchargement,
- le lieu de déchargement et le garage.

4) les arrêts correspondant aux pauses du personnel de collecte, ainsi que pour le déchargement de la benne.

Organisation d'un circuit de collecte



Chacune de ces phases du circuit de collecte peut être caractérisée par des paramètres physiques :

- temps,
- distance,
- vitesse.

On peut ainsi quantifier et modéliser un circuit de collecte afin d'en analyser les spécificités et de chercher à l'optimiser.

Parmi les éléments susceptibles d'influer sur l'organisation des circuits de collecte, on peut en retenir trois :

- 1 - les contraintes géographiques de la collecte,
- 2 - la production des déchets,
- 3 - les performances techniques du matériel utilisé.

1 - contraintes géographiques

Au delà des distinctions classiques entre :

- zones urbaines et rurales,
- zones d'habitat collectif, d'habitat pavillonnaire et centres villes,

il faut tenir compte d'autres contraintes :

- rues à sens unique,
- étroitesse de certaines rues ou chemins,
- contraintes climatiques : problèmes de viabilité hivernale dans les zones montagneuses,
- quartiers piétonniers, etc...

2 - la production de déchets

La vitesse de collecte est directement liée au nombre de récipients à ramasser et à la nature de ces récipients. Des comptages peuvent être utiles.

3 - les performances techniques du matériel utilisé

Il faut distinguer la nature des récipients et les caractéristiques de la benne.

La collecte ordinaire dite "**collecte ouverte**" est effectuée grâce à des sacs ou à des poubelles traditionnelles d'une capacité de 30 à 90 litres. Elle nécessite une manutention et un portage par le ripeur pour le vidage dans la benne.

De plus, tend à substituer à cette collecte ordinaire une collecte par **bacs roulants** d'une capacité variant de 120 à 1100 litres. Leur manutention est plus aisée pour les ripeurs car elles sont équipées de roulettes et d'un système d'accrochage normalisé qui permet la mécanisation du déversement ; la benne étant elle-même équipée d'un dispositif de préhension, de levage, de basculement et de vidage.

Ces bacs roulants sont le plus souvent fermés hermétiquement avec un couvercle à charnières.

Ainsi, les ordures ménagères sont à l'abri des intempéries ; ce qui réduit sensiblement le tonnage collecté en cas de pluie et facilite le fonctionnement des usines d'incinération.

La normalisation des récipients de collecte s'est accompagnée d'une normalisation des bennes et d'une amélioration sensible de leurs performances.

A noter cependant que ces équipements sont relativement coûteux et ne sont envisageables que dans des zones urbaines ou périurbaines.

En zones rurales, les vitesses de collecte sont plus faibles. La productivité est réduite. Selon les études réalisées pour le compte du Ministère de l'Environnement, elle est directement liée à la densité de population.

Tableau n°24 - Influence de la densité de la population sur la collecte

Densité hab/km ²	quantité de déchets collectés au km parcouru
20	50 kg/km
40	70 kg/km
130	120 kg/km

Source : Ministère de l'Environnement

IV - 3 Collecte par points de regroupement

Lorsque la densité de population est faible, la collecte porte à porte s'avère peu efficace et coûteuse.

La collecte peut alors être simplifiée, grâce à la mise en place de points de regroupement.

Cela implique que les ménages apportent leurs ordures ménagères jusqu'à ce point de regroupement. Cette technique est acceptée par les populations lorsque les distances à parcourir ne dépassent pas quelques centaines de mètres.

L'organisation de ces points de regroupement a été précisée par la circulaire du 18 Mai 1977.

Avantages et inconvénients de la collecte par points de regroupement par rapport à la collecte en porte à porte.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - réduction du temps et de la distance de la collecte - augmentation des rendements horaires - possibilité de couplage avec une collecte sélective (verre) 	<ul style="list-style-type: none"> - distance de précollecte accrue - nécessité d'une surveillance constante de l'état de propreté de chaque point, par les riverains et le service de collecte - intégration dans le site - respect des jours de dépôt pour raison d'hygiène - information des habitants

Les points de regroupement peuvent être ouverts ou couverts. Ils doivent répondre à des normes normales d'aménagement garantissant l'hygiène et l'esthétique de ces équipements.

Ils concernent au maximum quelques dizaines d'habitants. La capacité doit correspondre à environ 500 litres, soit la production hebdomadaire de 15 à 20 personnes.

Une information correcte des habitants permet d'éviter que les ordures séjournent trop longtemps dans ces points de regroupement.

On peut utiliser cette technique des points de regroupement pour y associer des collectes sélectives ou la collecte de certains types de déchets encombrants (ex : gravats).

IV - 4 Collecte des déchets encombrants

Les services de collecte traditionnels ne peuvent assurer le ramassage de certains déchets des ménages trop volumineux pour être déposés dans les récipients de collecte.

L'article 12 de la loi du 15 Juillet 1975 a rendu obligatoire pour les communes la collecte de ces "monstres".

La circulaire du 18 Mai 1977 (JO du 9 Juillet 1977) a précisé les conditions de cette collecte.

La commune peut :

- les collecter en porte à porte à date fixe ou sur rendez-vous,
- mettre des lieux de réception (conteneurs), disposés à poste fixe ou périodiquement, à la disposition des habitants,
- les recevoir dans une installation de traitement.

Les services de collecte et d'élimination des déchets encombrants se superposent donc au service traditionnel.

La circulaire du 18 Mai 1977 précise que : "en tout état de cause, le service devra comporter la mise à disposition du public d'un lieu permanent de réception de ces déchets, convenablement aménagé".

La collecte doit bien sûr être adaptée à la nature et à la quantité de ces "monstres".

Selon les données publiées par l'AGHTM, la production de monstres est de kg/habitant et par an, soit environ 30 à 40 litres/hab/an.

8

Ils se répartissent de la manière suivante :

- 35 à 40 % de biens d'équipements ménagers,
- 35 à 40 % de mobilier,
- 20 à 30 % d'objets divers : emballages volumineux, moquettes, déchets de bricolage, cycles, etc...

Il ne s'agit là que d'indications, car des variations très importantes ont été observées.

Il existe en pratique quatre types d'organisations logistiques de la collecte des monstres :

1) mise à disposition de conteneurs

Ils sont déposés pendant une période limitée : une à deux semaines. Leur capacité varie de 7 à 20 m³.

Ce système est peu sélectif et présente l'inconvénient de pouvoir facilement être détourné de son objet. Il est fréquent que ce type de conteneurs soit utilisé pour le dépôt de déchets verts ou même de DIB. Son coût est toutefois assez réduit, de l'ordre de 50 à 100 F/m³ enlevé et mis en décharge.

2) collecte en porte à porte

C'est le système le plus fréquemment utilisé.

Les habitants sont prévenus à l'avance de l'heure et de la date des collectes. Ils déposent leurs "monstres" devant leur porte. Les municipalités utilisent souvent pour cette collecte des camions à plateau, utilisés également pour d'autres usages ou font appel à des sous-traitants.

Le système est plus coûteux, de l'ordre de 150 à 200 F/m³, soit 600 à 1000 F/tonne.

3) collecte par enlèvement à la demande

Les demandes d'enlèvement sont enregistrées par téléphone. Un regroupement des appels est effectué afin d'optimiser les collectes par quartiers.

Le système vient souvent compléter d'autres modes de collecte. Il est assez coûteux en raison de l'organisation d'une permanence téléphonique.

4) le centre de réception ou déchetterie

Il s'agit de plus en plus souvent de l'une des fonctions remplies par les déchetteries.

Traditionnellement, certaines décharges contrôlées étaient utilisées comme centre de réception. La volonté inscrite dans la loi de 1992, de supprimer les décharges conduit à supprimer ce type de décharges.

Les déchetteries lorsqu'elles assurent cette fonction permettent d'effectuer un tri et ainsi d'organiser un recyclage et une valorisation d'une part significative des encombrants ou "monstres".

Elles permettent de lutter contre les dépôts sauvages et les décharges brutes (estimées respectivement à 25 000 et à 6000 tonnes actuellement).

IV - 5 Les déchetteries

Une déchetterie peut être définie comme un centre de réception de déchets encombrants dont les particuliers ne peuvent se défaire par la collecte des ordures ménagères et permettant leur valorisation.

Ce centre doit obligatoirement être gardienné et clôturé. Les déchetteries sont soumises à la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement.

La déchetterie joue un **rôle de transit et d'orientation**. Aucune transformation n'est en principe effectuée au sein des déchetteries.

En tant que lieu de tri, les déchetteries facilitent la récupération et la valorisation.

La mise en place des déchetteries est un phénomène assez récent. Fin 81, il n'existait que deux déchetteries en France. Ce chiffre a dépassé la centaine en 1987. On compte aujourd'hui environ 1 000 déchetteries.

En 1992, selon l'ADEME, 404 sites opérationnels ont reçu 8,7 millions de visites permettant de collecter 2 millions de tonnes à raison de 225 kg par visite.

Le rayon d'action d'une déchetterie se limite à 10 voire 15 km, 85 % des visites provenant d'une population demeurant à moins de 5 km. En habitat fortement urbain, ce rayon tombe à 3 km.

La réglementation conduit à distinguer plusieurs catégories de déchetteries en fonction de la surface et des catégories de déchets acceptés.

Le décret n°89-103 du 15 Février 1989, a rattaché les déchetteries à une rubrique spécifique de la nomenclature des installations classées : n°268 bis.

Elles sont soumises à une simple **déclaration** lorsque leur superficie est comprise entre 100 et 2500 m². Au delà de 2500 m², une **autorisation** est nécessaire.

La rubrique n°268 bis donne une liste limitative des types de déchets acceptés :

- bois, déchets de jardin, encombrants, gravats, métaux, papiers-cartons, plastiques, , textiles, verre, pneumatiques, ainsi que dans la catégorie des déchets ménagers spéciaux : huiles usagées, médicaments, piles, batteries, etc...

Si la collectivité responsable de la déchetterie souhaite permettre le recueil d'autres catégories de déchets, la déchetterie est alors considérée comme une station de transit (rubrique 322 A) et fait alors l'objet systématiquement d'une autorisation préfectorale. Cela implique la réalisation d'une étude d'impact, d'une étude des dangers, la rédaction d'une notice relative à la conformité de l'installation en matière d'hygiène et de sécurité du personnel.

Les déchetteries rencontrent actuellement des difficultés pour l'acceptation des déchets ménagers spéciaux : médicaments, vernis , solvants, peintures, etc...

Il faut en effet pour cela :

- mettre en place des conteneurs avec cuvette de rétention,
- assurer une formation des personnels employés par la déchetterie à la reconnaissance des différents produits.

L'organisation logistique du tri des déchets est résumée dans le schéma ci-joint.

La création d'une déchetterie représente un investissement de 500 000 F à 2 millions de francs.

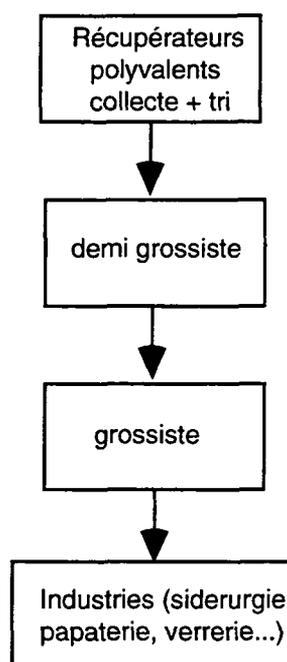
Les déchetteries n'ont d'intérêt que si elles constituent des plates-formes logistiques facilitant la valorisation et l'élimination des déchets. Elles peuvent même dans certains cas être mobiles, comme à Rouen où un équipement pilote est en cours d'expérimentation, à St Étienne du Rouvray.

La déchetterie mobile n'occupe que 500 m², grâce à un système de compactage. Elle coûte cependant 30 à 40 % plus cher qu'une déchetterie classique. Les bennes sont vidées 10 fois par semaine au lieu de 15 grâce au compactage ; ce qui réduit les frais de transport d'autant.

Les responsables de la mise en place de déchetteries doivent donc s'assurer que ces filières sont opérationnelles, tant en ce qui concerne la récupération que l'élimination :

1) récupération

La structure de la récupération est verticale :



Le taux de récupération dans la déchetterie dépend des quantités générées, de la fréquentation et de la qualité du tri.

Il est aussi susceptible de varier en fonction des possibilités locales de valorisation et des fluctuations de cours des matières récupérées.

Les industries de transformation utilisent de plus en plus de matériaux récupérés, mais elles imposent des quantités minimales et des normes de qualité.

Les déchets végétaux occupent une place à part et un volume important (25 % environ en volume). Ils sont encore trop souvent mis en décharge alors que des procédés de valorisation, tels que "VEGETERRE", combinant broyage et compostage permettent d'obtenir un amendement organique de qualité. Un tel traitement existe à Angers depuis 1990.

Les déchets verts représentent de l'ordre de 5 millions de m³, soit environ 10 kg/hab/an.

A Rouen, un investissement de 6 millions de francs a été réalisé sur le site de la déchetterie de Maromme, pour fabriquer du compost à partir des 67 000 m³ de déchets verts produits par la rive droite de l'agglomération rouennaise.

Le prix d'entrée à la déchetterie est fixé à 170 F/tonne déposée pour les communes adhérentes au SIOm de la Vallée de Cally, maître d'oeuvre du projet. En contrepartie, chaque utilisateur peut obtenir, à proportion de son apport, le terreau obtenu. Avec 1 000 m³ de déchets verts, on obtient au bout de 4 à 6 mois environ 100 m³ de compost, soit environ 50 tonnes. Le compost obtenu peut être utilisé à des fins paysagères, horticoles, maraîchères ou agricole, sa valeur étant supérieure au terreau de fumier de cheval.

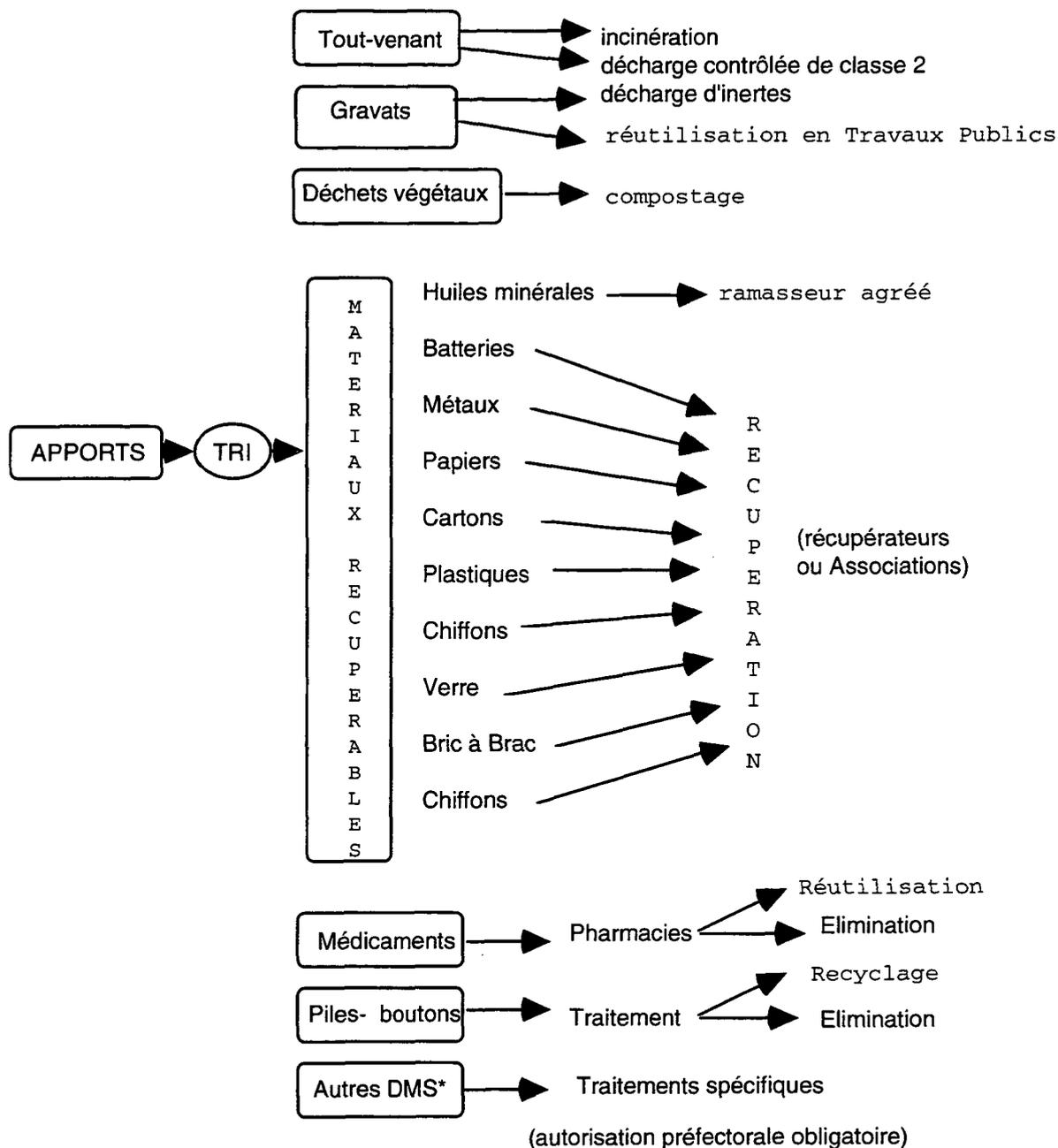
2) l'élimination

On estime à environ 50 % le volume des apports dans les déchetteries, constitués de déchets non récupérables.

Un tri est effectué pour orienter les déchets, soit vers des centres de traitement, soit vers des décharges (CET classe III pour les déchets inertes et de classe II pour les déchets banals).

Les déchetteries sont appelées à se développer dans le futur car elles remplissent une fonction essentielle dans le développement des procédures de recyclage et de valorisation des déchets ménagers.

Schéma de tri optimal des déchets apportés dans une déchetterie



*déchets ménagers sépciaux

Source : ADEME Centre d'Angers

IV - 6 La collecte sélective

Le développement des procédures de recyclage et de valorisation conduit à développer des collectes sélectives. Trois modes de collecte sont pratiqués :

- des collectes combinées avec le ramassage des ordures ménagères en porte à porte (ex : poubelle bleue),
- des collectes spécifiques en porte à porte qui viennent s'ajouter aux collectes traditionnelles,
- la mise à disposition de conteneurs.

Les études de cas ont permis d'illustrer ces modes de collectes sélectives à partir d'exemples concrets.

Le tableau de la page suivante résume les principales caractéristiques de ces collectes.

En pratique, la collecte sélective est encore peu développée en France, sauf pour le verre. En 1990, d'après l'ADEME, elle a permis de recycler 4 % du tonnage des ordures ménagères collectées.

La collecte sélective est susceptible de concerner principalement :

- le verre,
- les plastiques,
- les papiers-cartons.

Cela représente un potentiel de récupération estimé à environ 30 % des ordures brutes. Il reste donc beaucoup de chemin à parcourir en France avant d'aboutir à une logistique performante dans ce domaine.

Qui dit collecte sélective impose un stockage des matériaux récupérés avant la revente.

De plus, un conditionnement spécifique peut être requis. Par exemple, pour les plastiques, il est nécessaire d'augmenter la densité des produits récupérés pour faciliter leur transport. Cela implique l'usage d'un broyeur.

Dans le cas des papiers-cartons, on aura recours à une presse à balles.

Chaque type de collecte présente des spécificités.

Verre.

La consommation des ménages en verre d'emballage est d'environ 2 700 000 tonnes, soit un gisement de 44 kg/hab/an. La récupération est actuellement de l'ordre de 1 000 000 tonnes, soit 37 % .

La population concernée par les collectes sélectives représente 85 % de la population française. Le rendement actuel est de l'ordre de 16 kg/hab/an.

Les zones les mieux organisées sont celles qui se situent à proximité des verreries. L'organisation logistique est donc directement dépendante des débouchés. Il s'agit là d'une dimension essentielle à prendre en compte.

Les industriels trouvent un intérêt direct à l'utilisation de calcin (verre récupéré, pilé), car avec une tonne de verre recyclé, on économise 0,80 tep. Pour utiliser une image plus parlante, on peut considérer que **le fait de recycler une bouteille permet d'économiser la moitié de son contenu en pétrole.**

Mais, les industriels sont de plus en plus exigeants sur la qualité du produit récupéré ; ce qui impose une collecte très sélective : sans bouchon, sans pollution par d'autres déchets (ex : vaisselle),etc...

Les récupérateurs rencontrent actuellement des difficultés pour satisfaire les exigences des industriels.

Tableau n°25 - Les différents modes d'organisation d'une collecte sélective

	collecte en porte à porte			collecte par mise à disposition de conteneurs
	collectes spécialisées		collecte simultanée	
	collecte supplémentaire	collecte de substitution		
Définition	collecte spécialement consacrée aux matériaux à récupérer s'ajoutant à la collecte habituelle des ordures ménagères	collecte réalisée par substitution d'une tournée de collecte des ordures ménagères à une collecte des matériaux de récupération	collecte réalisée simultanément à celle des ordures ménagères, ou, éventuellement des déchets encombrants	collecte par apport volontaire des matériaux valorisables dans des conteneurs mis à disposition des usagers sur la voie publique
Matériel utilisé	- bennes de collecte éventuellement adaptées (jupes pour éviter les éclats, modifications du système de compactage...) - camion-plateau à ridelles - véhicule spécial (camion à châssis surbaissé)	- benne de collecte des ordures ménagères	- bennes classiques dotées de caissons sous châssis (capacité totale < 1 m3) ou entre la cabine et la benne (capacité totale < 2 m3) en cas de collecte simultanée des ordures ménagères - caissons avec cloisonnement en cas de collecte simultanée d'encombrants	- conteneurs de 1,5 à 4 m3 (pour le verre) - conteneurs jusqu'à 35 m3 (pour le papier) - casiers bétonnés (verre) - bacs roulants normalisés avec couvercle percé de deux ouvertures circulaires et munis d'un dispositif de verrouillage - exige pour le vidage un véhicule spécialement adapté ; camion à benne muni d'une grue ou véhicule porte conteneurs ou benne de collecte équipée d'un lève-conteneurs
Fréquence	- une fois par semaine à une fois par mois, parfois moins, selon l'habitat	- en général hebdomadaire (souvent le mercredi) pour le verre - de une fois par semaine à une fois par mois pour le papier	- identique à celle des déchets collectés simultanément (ordures ménagères ou déchets encombrants)	- variable en fonction de la population desservie ; en général bimensuelle
Rendement	- assez élevé	- assez élevé	- moins élevé en raison des difficultés de stockage dans les immeubles et de la faible taille des caissons utilisés	- moins élevé
Qualité	- variable	- variable	- variable	- produit collecté relativement propre - délicate en raison de la difficulté d'implanter judicieusement les conteneurs - indépendante de la collecte des ordures ménagères
Organisation	- simple mais peut nécessiter l'organisation de nouveaux circuits	- perturbe la collecte des ordures ménagères (report d'une quantité importante d'ordures ménagères sur la collecte du lendemain)	- perturbe la collecte des ordures ménagères (augmentation du temps de collecte des ordures ménagères dû aux manipulations supplémentaires) ou des déchets encombrants	

Coût	- très élevé	- coût apparent faible voire nul, mais coût réel élevé	- coût apparent minime (aménagement de la benne ou du caisson)	- coût facile à évaluer - bilan en général favorable - investissement initial important (un conteneur pour 2 000 habitants)
Autres particularités	- l'information des usagers est particulièrement importante (dates et heures de collecte) - en cas d'utilisation des bennes de collecte, entraîne leur usure prématurée (rôle abrasif du verre)	- n'est envisageable que si la fréquence de collecte des ordures ménagères est élevée (supérieure ou égale à 5 fois par semaine) - entraîne l'usure prématurée des bennes de collecte des ordures ménagères - exclut le réemploi (verre)	- ne permet que la collecte sélective du verre seul ou des papiers-cartons	- nécessite en général le concours d'une entreprise privée en raison des véhicules spécifiques nécessaires

Source : Ministère de l'Environnement

La collecte sélective du verre se répartit de la manière suivante :

- 14 % en porte à porte
- 86 % par apport volontaire dans des conteneurs.

La productivité moyenne des conteneurs est de 12,2 tonnes/conteneur/an. Un conteneur dessert une population moyenne de 1250 habitants.

Le rendement de la collecte s'accroît sensiblement en fonction du niveau d'équipement en conteneurs, mais la productivité des conteneurs tend à baisser avec l'augmentation de la densité d'implantation.

A taux d'équipement constant, les rendements ont tendance à décroître avec la taille de la commune et ce, d'autant plus que l'équipement en conteneur est faible.

La collecte en porte à porte avec des poubelles spécialisées (ex : poubelle bleue) permet d'accroître très sensiblement les rendements.

C'est ainsi que l'expérience de Dunkerque a montré que la collecte peut atteindre 36 kg/hab/an, soit 82 % du gisement potentiel.

Selon l'ADEME, en 1992, le coût d'une collecte du verre par apport volontaire était compris entre 300 et 600 F par tonne collectée. En comparaison, le coût moyen d'élimination des déchets municipaux en France était estimé à 500 F par tonne.

Pour accroître la collecte, plusieurs actions peuvent être envisagées :

- développement de la collecte sélective en porte à porte,
- équipement des hypermarchés et des supermarchés,
- campagne de communication,
- augmentation de la densité d'implantation des conteneurs.

On peut espérer atteindre un rendement de 20 kg/hab/an avec une densité d'un conteneur pour 500 habitants.

Mais, la productivité des conteneurs diminuant, le coût des circuits de collecte a tendance à s'accroître.

Papiers-cartons

La logistique mise en place est beaucoup moins performante que dans le cas du verre.

Environ 20 % de la population française est desservie par une collecte sélective des papiers-cartons, soit par :

- collecte en porte à porte,
- collecte par apport volontaire dans des conteneurs de 35 m³,
- collecte par apport volontaire dans des petits conteneurs de 4 à 5 m³.

Les déchets de papiers-cartons produits par les ménages sont estimés à 5 à 6 millions de tonnes par an. Sur ce total, seulement 150 000 tonnes, soit 4 kg/hab/an sont recyclées grâce aux collectes sélectives, soit de l'ordre de 3 % du gisement ; ce qui est très faible.

Les efforts de recyclage comme de récupération stagnent ou régressent alors que la France connaît un déficit en vieux papiers-cartons qui a été chiffré en 1992 à 600 000 tonnes.

Comme nous l'avons souligné dans l'étude de la filière papiers-cartons, la demande de l'industrie en Fibre Cellulosique de Récupération (FCR) tend à augmenter. Le marché allemand qui est le marché européen le plus important de FCR, tant pour le tonnage récupéré que pour le tonnage consommé a été perturbé au cours des dernières années ; ce qui a eu des répercussions négatives sur le marché français. A cela s'est ajoutée une chute du prix de vente de la pâte à papier. Cette situation a tendance à évoluer plus favorablement actuellement.

L'Allemagne a développé une politique très incitatrice en faveur de la récupération. Mais cette situation n'explique pas tout.

La logistique de récupération est insuffisante et la profession des récupérateurs connaît d'importantes difficultés.

Lorsqu'une collecte sélective est mise en place, le rendement atteint en moyenne 12 kg/hab/an et même 25 kg/hab/an en cas de collectes sélectives multi-matériaux en porte à porte, telle que l'expérience Triselec de Dunkerque.

Le gisement potentiel est de 108 kg/hab/an.

La COPACEL (organisation professionnelle du secteur) estime que 80 % de ce potentiel est récupérable.

La mise en place des contrats Eco-Emballages devrait faciliter le développement de la collecte sélective dans ce secteur en assurant une garantie de recettes et en facilitant l'organisation de la valorisation.

De même, la mise en place du décret "emballages", en obligeant les industriels et les commerçants à assurer le recyclage de leurs emballages crée un marché nouveau et devrait ainsi dynamiser ce secteur en assurant une garantie de recettes et en facilitant l'organisation de la valorisation.

Plastiques

Sur un total de 1,3 million de tonnes d'emballages plastiques éliminées dans les ordures ménagères, 9000 tonnes seulement sont recyclées, soit 0,7 %. Les plastiques sont souvent récupérés avec le verre ; ce qui implique un tri ultérieur.

Un premier tri est nécessaire pour séparer le verre des plastiques. Derrière l'appellation générale "Plastiques" sont regroupés des produits très variés.

Les principaux plastiques contenus dans les ordures ménagères sont :

- les PVC : polychlorures de vinyle : bouteilles d'eau non gazeuse, d'huile; de vinaigre, films pour fromage et viande, chaussures de plage, semelles de chaussures, etc...
- les PET : polyéthylènes : bouteilles de boisson gazeuse, sacs de course, bidons, gaines électriques, etc...
- les polystyrènes : barquettes, pots de yaourts, cassettes audio et vidéo, vaisselle, etc...
- les polypropylènes : cartouches d'encre, accessoires pour automobiles, bidons, etc...

Le tri est donc une opération complexe. L'utilisation de plastiques mélangés pose problème car les produits réalisés avec ces mélanges sont de qualités inégales et ne sont pas toujours compétitifs. Toutefois, des évolutions sont en cours dans ce domaine (voir ci-dessous). Des opérations pilotes ont été engagées par plusieurs collectivités, exemple : St Etienne = opération PELICAN ,en collaboration avec VALORPLAST.

La production des résines vierges coûte souvent moins cher que celle de la résine fabriquée à partir de produits recyclés.

Trois méthodes de valorisation des plastiques existent.

1) valorisation chimique avec régénération des substances de départ. C'est la voie d'avenir, mais elle n'en est qu'à ses balbutiements.

Elle suppose des gisements relativement purs ; ce qui est rarement le cas des déchets ménagers.

2) valorisation énergétique. C'est la voie la plus pratiquée. Elle concerne 45 % des plastiques contenus dans les ordures ménagères. Elle pose cependant un problème en raison des émissions polluantes (ex : acide chlorhydrique provenant de la combustion des PVC).

3) valorisation physique. Elle pose des problèmes de débouchés des produits fabriqués et de compatibilité des plastiques lors de leur fabrication.

Les industriels du Syndicat National des Industriels et Commerces de la Récupération des Plastiques se sont engagés à recycler d'ici 1996 40 000 tonnes de plastiques en ciblant la récupération sur les bouteilles d'emballage plastique (PVC, PET, PEhd).

Dans le Nord a été créé le CEREMAP (Centre d'Etudes sur le Recyclage des Matières Plastiques) associant des collectivités territoriales, des chercheurs et des industriels (SITA, Nicollin, etc...). Il étudie l'ensemble des opérations intervenant dans la chaîne du recyclage des matières plastiques : broyage, lavage, purification, séparation, transformation et élaboration de produits finis.

De nouveaux débouchés pour les plastiques mélangés recyclés tendent à se développer :

- **circulation routière, construction de routes** : murs anti-bruit, gendarmes couchés, séparateurs de routes, piquets de jalonnement, barrières, bornes, rails de guidage, poteaux, clôtures, Atribus.

Des plastiques mélangés compactés sous forme de balles cubiques constituent des "Plastoblocs" qui peuvent être utilisés comme remblais dans des constructions de routes.

- **bâtiment et construction** : planchers industriels, matériaux de toiture, tuyaux d'égout, panneaux isolants, palettes, etc...

- **ingénierie marine** : planche de dock...

- **paysage et architecture de jardins** : bancs, tables, aires de pique-nique, pots de fleurs, plantoirs, piquets de vigne, éléments de décoration, abris de jardin, etc...

L'organisation logistique de la collecte sélective des plastiques est très dépendante des débouchés.

La garantie du recyclage des bouteilles et flacons collectés apportée par Valorplast, par exemple dans l'expérience de St Étienne, joue un rôle très important pour le succès de cette chaîne logistique de valorisation.

La Société Valorsplast a été créée en Mars 1993 pour soutenir en partenariat avec Eco-Emballages l'essor de la valorisation des emballages plastiques ménagers en France. Valorplast réunit le Syndicat des producteurs de matières plastiques, la Fédération de la plasturgie et la Chambre Syndicale des eaux minérales.

Avant de développer des équipements lourds de collecte et de tri, il est indispensable d'assurer le développement de débouchés réguliers. C'est le cas pour les déchets de plastiques des producteurs, qui sont très largement exportés vers le marché italien, qui possède une très forte avance sur le plan technique par rapport aux régénérateurs français dans l'utilisation de tous les déchets de matières plastiques. Mais, même sur ce marché, les débouchés rentables de plastiques mélangés restent limités.

A St Etienne, la rentabilité n'est pas immédiate, pour Valorsplast. Valorplast verse 1 350 F par tonne de plastique collectée et triée. Le traitement est assuré par la Société SOGEREC d'Yssingeaux (Haute-Loire).

Autres collectes sélectives

Les métaux constituent une autre catégorie de déchets susceptibles d'être recyclés dans le cadre de collectes sélectives.

Fer blanc

90 000 tonnes sont recyclées sur un gisement estimé à 600 000 tonnes (15 %). Une partie seulement de cette collecte est effectuée de manière sélective (ex : poubelle bleue) ; le reste étant effectué par tri préalable dans les stations de traitement.

Le tri magnétique permet de récupérer assez facilement les emballages en fer blanc contenus dans les ordures ménagères, soit :

- après incinération des déchets ménagers,
- par tri sur les sites de tri-compostage,
- par tri après une collecte sélective multimatériaux.

Les collectes sélectives spécifiques aux emballages métalliques sont rares.

A noter également le rôle joué par les déchetteries.

Aluminium

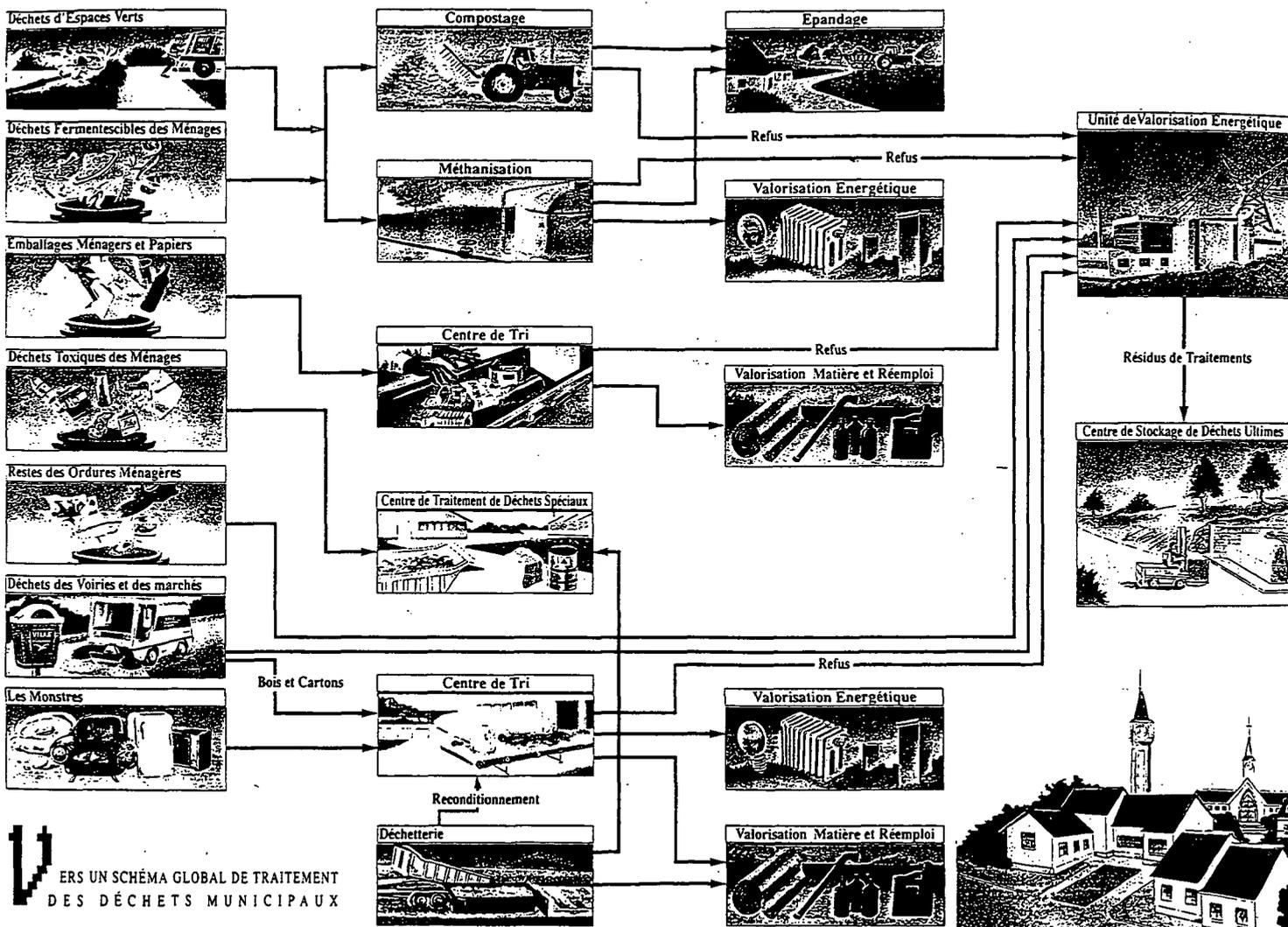
3 000 tonnes sont recyclées sur un gisement de 70 000 tonnes (4 %). 13 % des canettes en aluminium sont recyclées, la situation est comparable à celle concernant le fer blanc.

On utilise les courants de Foucault, pour réaliser le tri.

Eco-Emballages s'est fixé un objectif de 5000 tonnes recyclées en 1996.

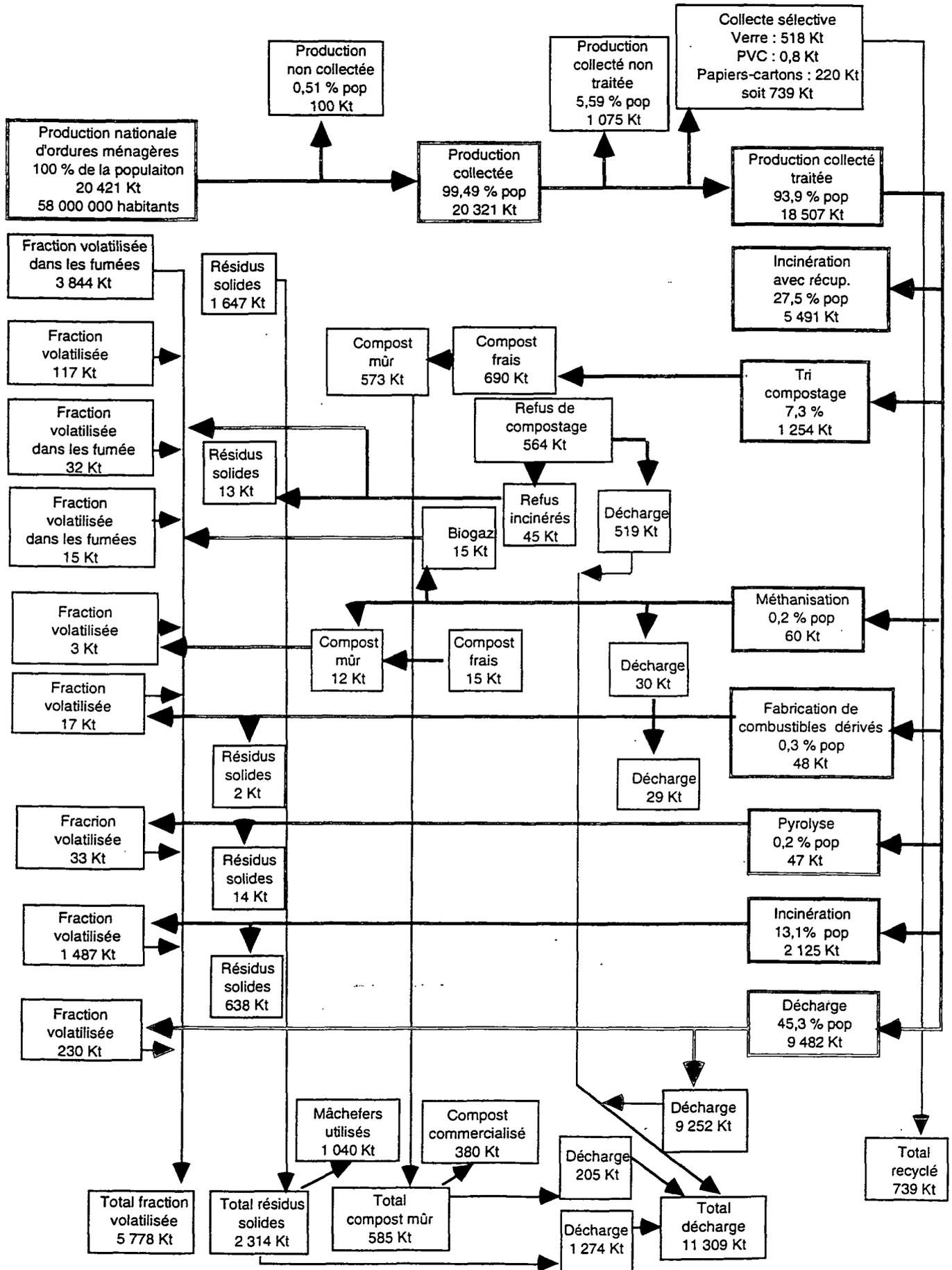
Dans tous ces cas, le soutien d'Eco-Emballages est déterminant. Des contrats sont passés entre Eco-Emballages et les collectivités locales. Eco-Emballages prend des engagements de financement et de reprise des matériaux triés (garantie de reprise), qu'elle finance à l'aide des taxes perçues auprès des producteurs (en fait indirectement auprès des consommateurs).

Les collectivités locales s'engagent pour leur part à mettre en place des systèmes permettant la collecte et le tri des emballages ménagers.

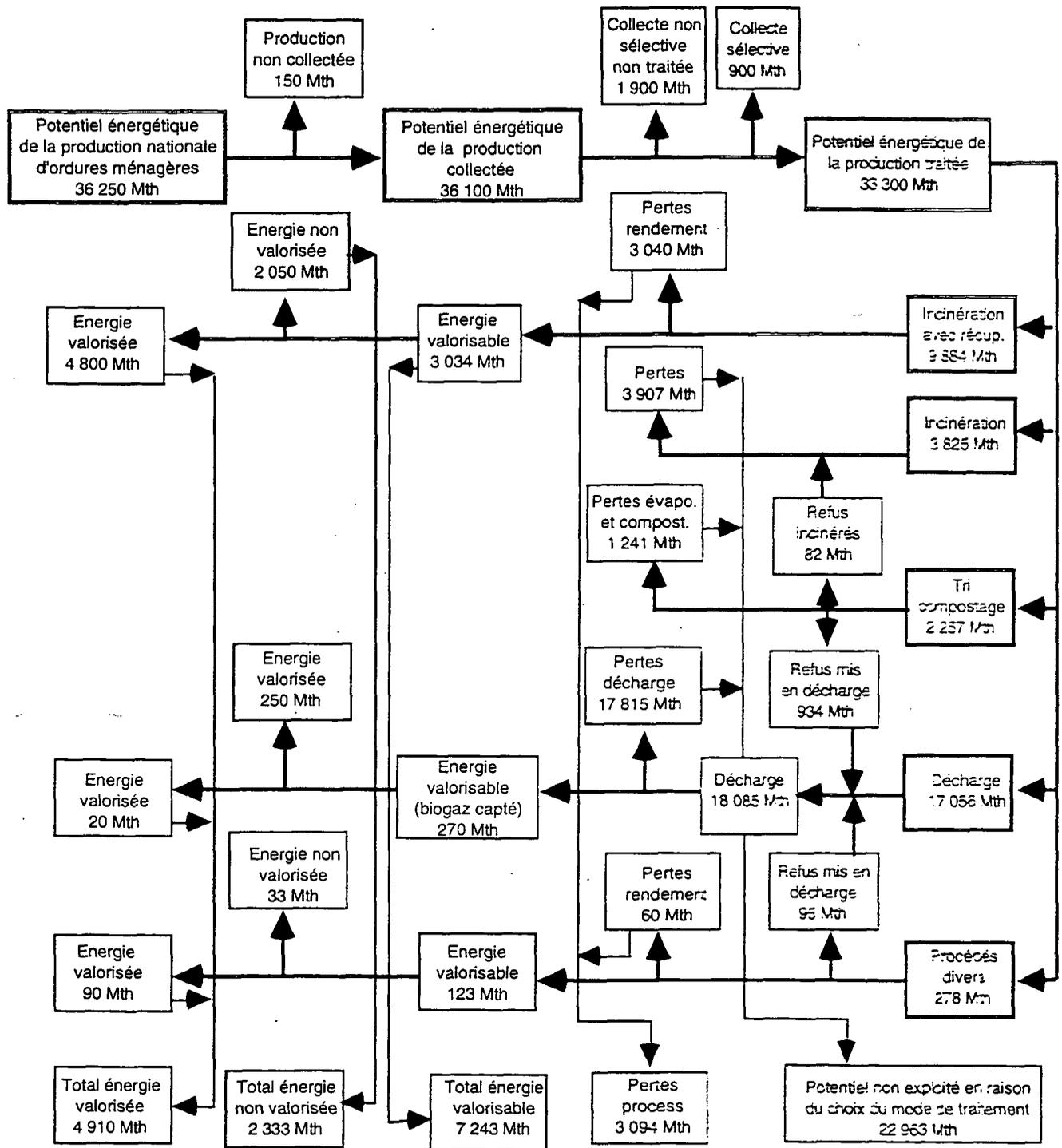


UN SCHÉMA GLOBAL DE TRAITEMENT DES DÉCHETS MUNICIPAUX

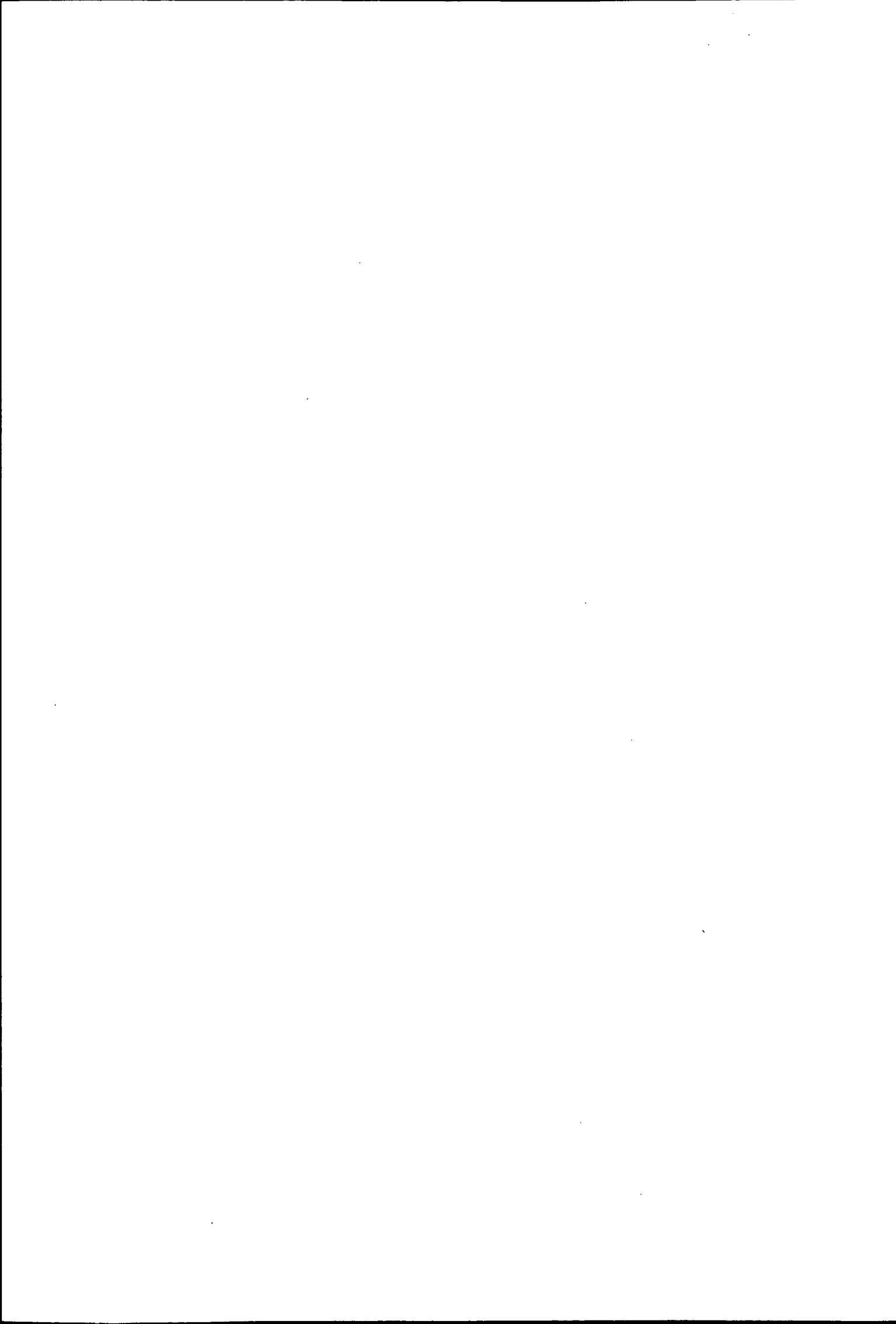
PRODUCTION, COLLECTE ET TRAITEMENT DES ORDURES MÉNAGÈRES EN FRANCE : BILAN MATIÈRE



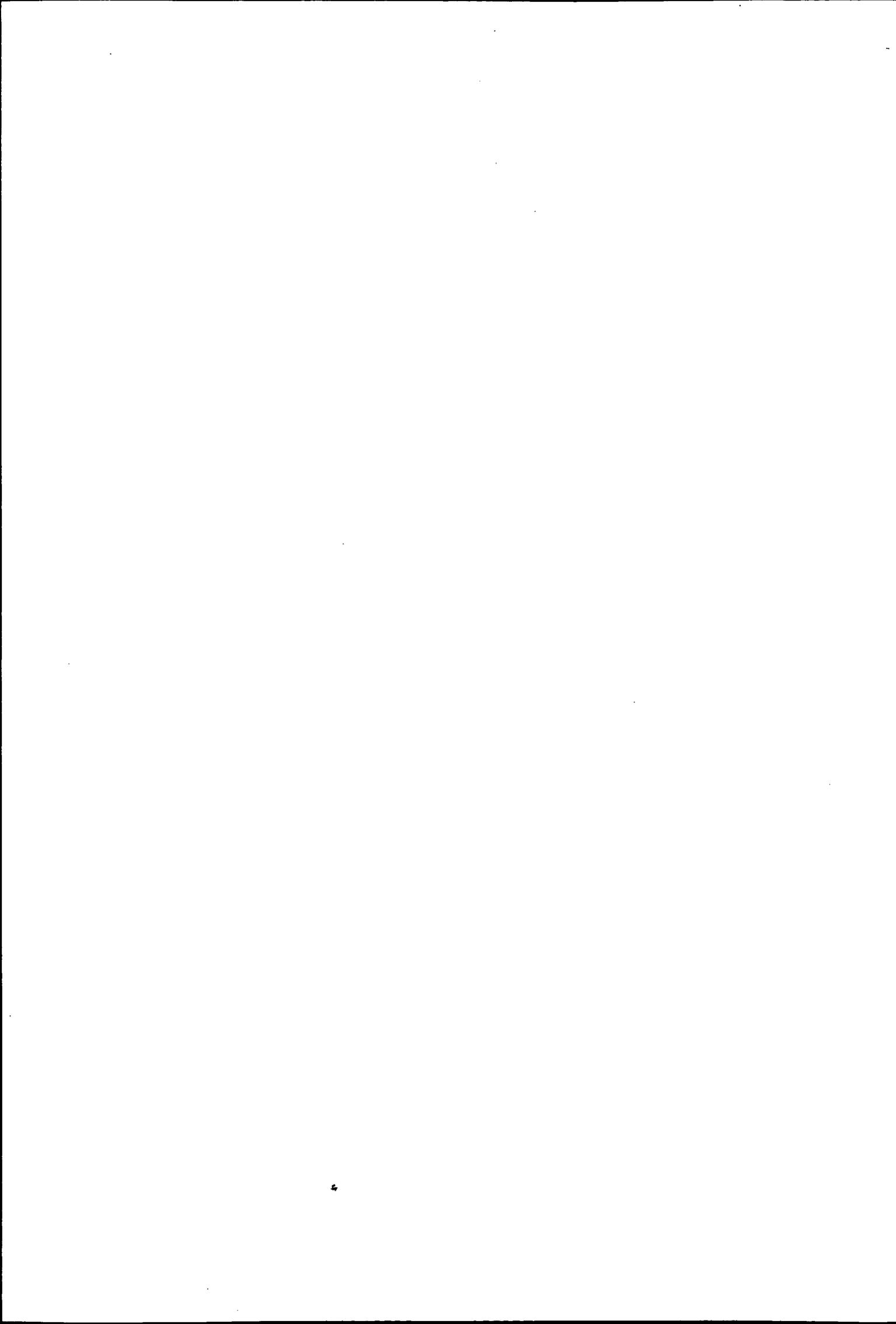
PRODUCTION, COLLECTE ET TRAITEMENT DES ORDURES MÉNAGÈRES EN FRANCE : BILAN ÉNERGÉTIQUE



Source : ADEME



V - Evaluation des flux



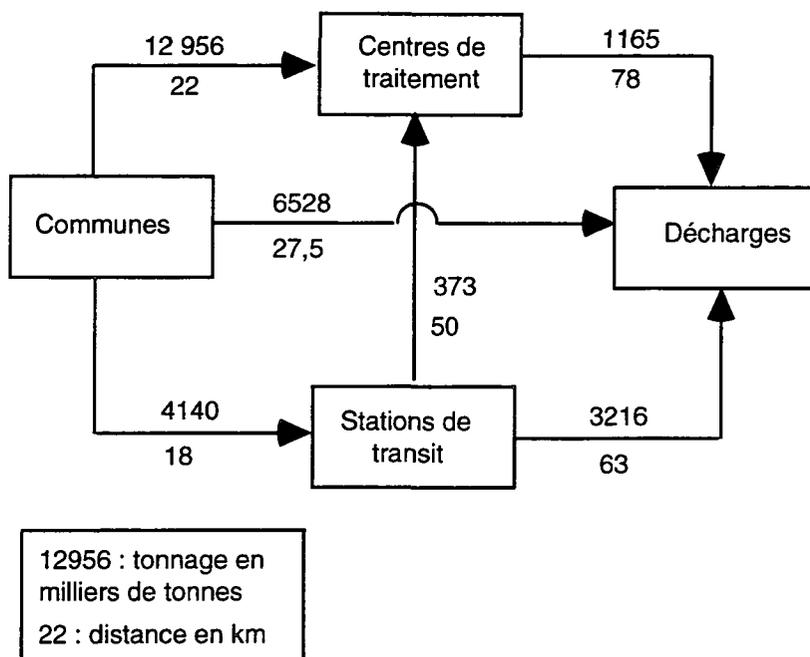
V - ÉVALUATION DES FLUX

L'exploitation de l'enquête ITOM 6, réalisée par P. Brouillard de l'Institut de Mathématiques Appliquées d'Angers pour le compte de l'ADEME, a permis d'évaluer les principales caractéristiques des flux de déchets municipaux en France Métropolitaine.

Elles sont résumées dans le schéma ci-dessous.

Au total, les transports de déchets municipaux recensés par ITOM représentent :

- 28,385 millions de tonnes transportées,
- 63,212 millions de km parcourus,
- 600 millions de tonnes-km,
- un parcours moyen par trajet aller (en charge) de 25 km.



Source : P. Brouillard - ADEME Angers

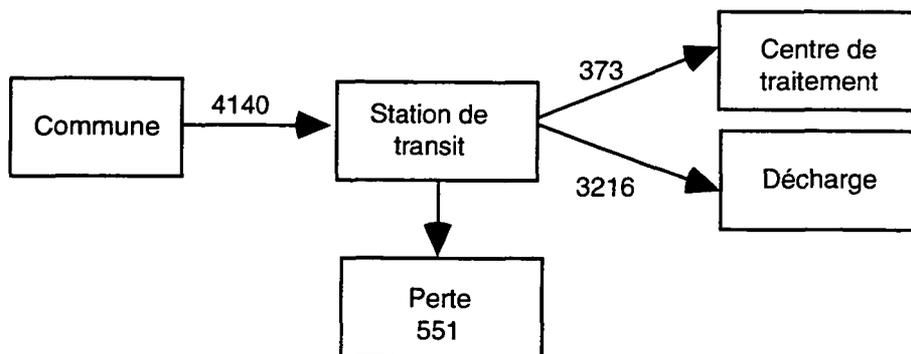
Les données concernent l'année 1993. M. Brouillard a supposé que les transports sont effectués par des bennes de 7 tonnes de charge utile ou par des camions de 26,5 tonnes de charge utile. Ce dernier chiffre peut paraître un peu élevé, compte-tenu des évaluations faites ci-dessus.

Les longueurs de trajets indiquées sur le schéma sont des moyennes calculées pour le trajet aller ; le retour étant effectué à vide. Les dispersions observées sont assez fortes, puisque par exemple pour le transport entre le centre de traitement et la décharge, à la moyenne de 78 km correspond :

- un écart type de 99 km,
- un minimum de 0,2 km,
- un maximum de 479 km.

Ce tableau est globalement cohérent puisque la distance communes - stations de transit : 18 km est plus faible que la distance communes - centres de traitement : 22 km. 63 % des flux de déchets à destination d'une station de transit font moins de 20 km.

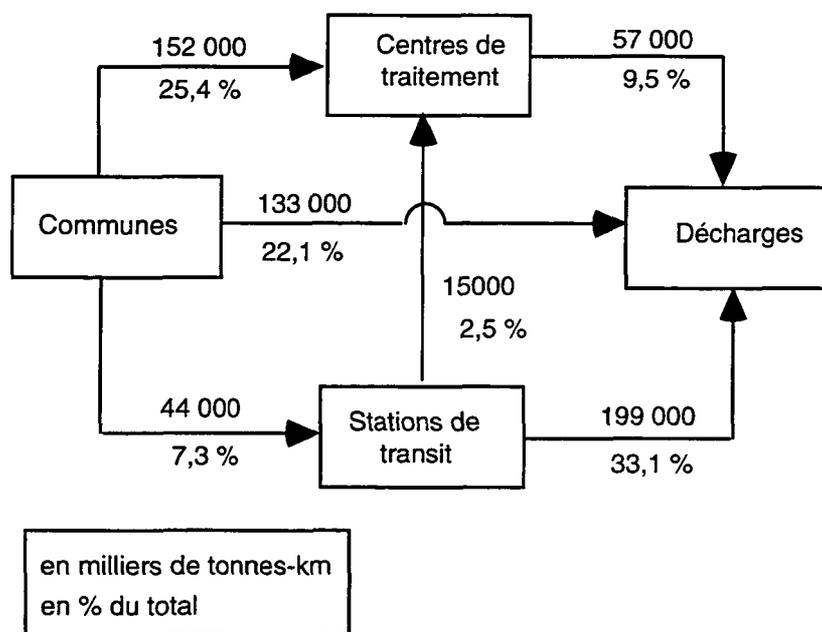
On observe un résultat intéressant : la réduction du tonnage (indiquée sur le schéma en milliers de tonnes) des déchets municipaux lors du passage dans une station de transit.



La perte peut être estimée à 551 000 tonnes, soit 13 % des flux entrant. Ce phénomène peut s'expliquer par le fait que le traitement est parfois accompagné de modes de traitements secondaires.

On notera également la distance élevée : 78 km entre centre de traitement et décharges. Il s'agit en fait de déchets ultimes. Une partie de ceux-ci : les REFIOM (fumées) doivent être enfouis dans des décharges de classe I, qui sont peu nombreuses en France et qui nécessitent donc des trajets assez longs.

M. Brouillard a également calculé les flux de trafic en tonnes-km qui sont présentés dans le schéma ci-dessous :



Source : P. Brouillard - ADEME

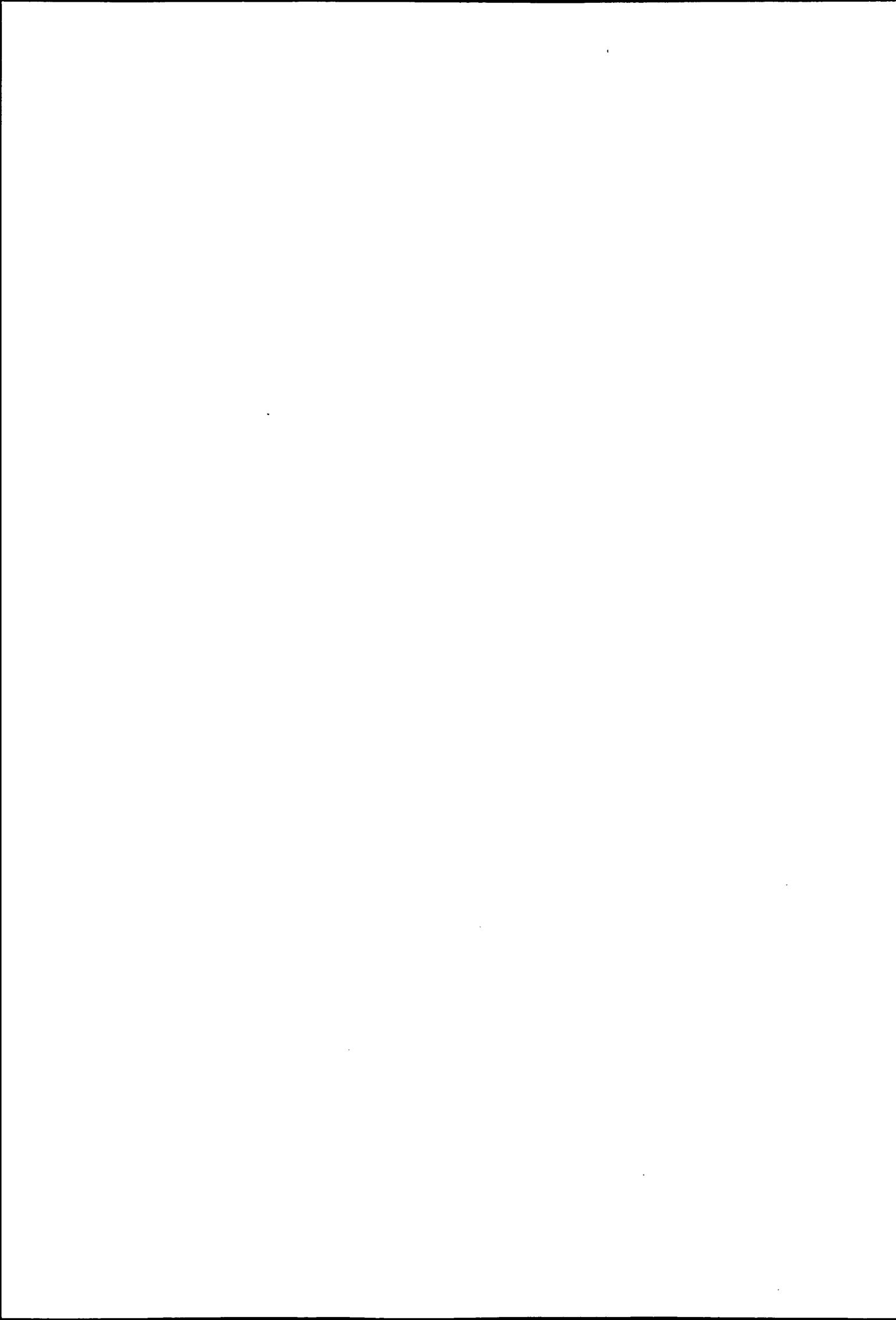
Au total, sur la base des données ITOM 6, M. Brouillard a évalué à 600 millions de tonnes-km le volume annuel des flux de transport de déchets municipaux correspondant :

- pour 543 millions de tonnes-km à des transports vers les centres de traitement et les décharges,
- pour 57 millions de tonnes-km à des transports de produits à valoriser ou des sous-produits de traitement à mettre en décharge ; les flux de traitement vers les décharges représentant à eux seuls un tiers de ce chiffre.

Le total des flux de transport de déchets municipaux représente environ 0,5 % des flux de trafic de marchandises recensés en France par SITRAM en 1993.

Au total, ces flux correspondent à 4 080 000 voyages allers dont 1 860 000 entre les communes et les centres de traitement.

L'analyse en fonction de la région émettrice du déchet ne permet pas de faire apparaître de différences significatives, sauf dans le cas de la Région Parisienne où 90 % des parcours sont effectués sur des distances inférieures à 40 km.



**VI - Les enjeux énergétiques et
environnementaux**



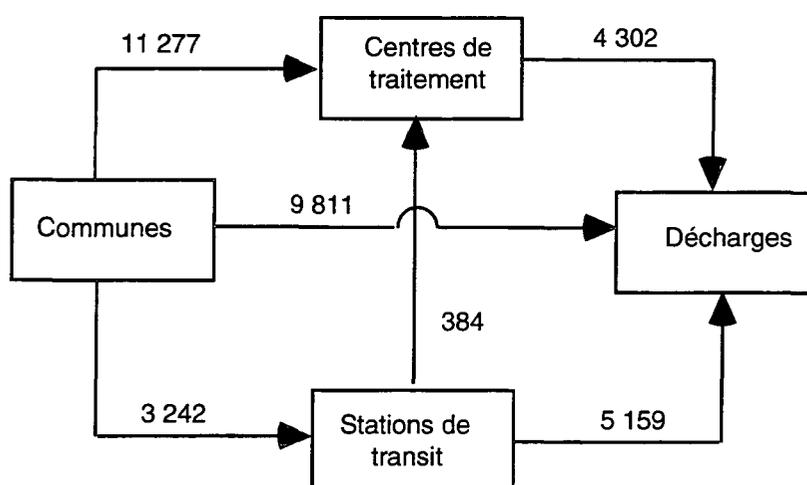
VI - LES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

Nous nous limiterons ici aux consommations d'énergie et à l'évaluation des émissions polluantes directement liées au transport de déchets.

Il est toutefois important de rappeler que cela ne constitue qu'un élément d'un éco-bilan car, notamment dans le domaine énergétique, les enjeux liés par exemple au recyclage des déchets sont très importants.

VI - I Consommation énergétique

A partir de l'exploitation de l'enquête ITOM 6, M. Brouillard a procédé à une estimation des consommations de gazole liées aux transports aller-retours des déchets ménagers (en m³) qui est résumée dans le schéma ci-dessous :



Cela conduit donc à une évaluation totale de 34 177 m³, soit de l'ordre de 25 000 tep.

Ce chiffre peut être comparé avec la consommation totale de gazole pour le transport routier de marchandises en France en 1993 qui a été estimée par l'OEST à 13 millions de tep. Sur cette base, le transport des déchets ménagers représenterait 0,2% de la consommation totale de gazole pour le transport routier de marchandises.

Les trajets allers en charge représenteraient 19 000 m³, soit environ 14 000 tep ; le retour étant supposé effectué à vide.

Les hypothèses retenues par M. Brouillard sont les suivantes :

Tableau n°26- Consommations unitaires des véhicules routiers -

	camion 19 t		tracteur + semi 40 t	
	vide	plein	vide	plein
Consommation l/100 km sur route	23,4	28,2	25,1	43,6
Consommation l/100 km sur autoroute	25,7	29,5	27,0	42,1

Ces données résultent du modèle "SIVA" développé par l'INRETS.

Ces chiffres nous paraissent sous-estimer la réalité des consommations concernant les transports effectués avec des camions bennes de 19 tonnes.

Les consommations moyennes pour les trajets en charge des camions - bennes sont plutôt de l'ordre de 50 l/100 km. Elles sont plus élevées dans les zones urbaines (de l'ordre de 60 l/100 km) et plus faibles dans les zones rurales (40 à 50 l/100 km).

Tout dépend en fait de la chaîne cinématique de l'ensemble de la tournée.

Ces niveaux élevés sont directement liés à la phase collecte de la tournée qui nécessite de multiples arrêts et donc de très nombreuses accélérations et décélérations.

Il faut donc à notre avis doubler les consommations des camions 19 t pour les trajets allers afin de se rapprocher de la réalité.

En ce qui concerne les charges utiles, M. Brouillard a retenu les hypothèses suivantes :

- 7 tonnes de CU pour les camions de 19 tonnes,
- 26,5 tonnes de CU pour les ensembles de 40 tonnes.

Bien qu'un peu surévaluée, la charge utile des camions bennes de 19 tonnes nous paraît être une hypothèse acceptable.

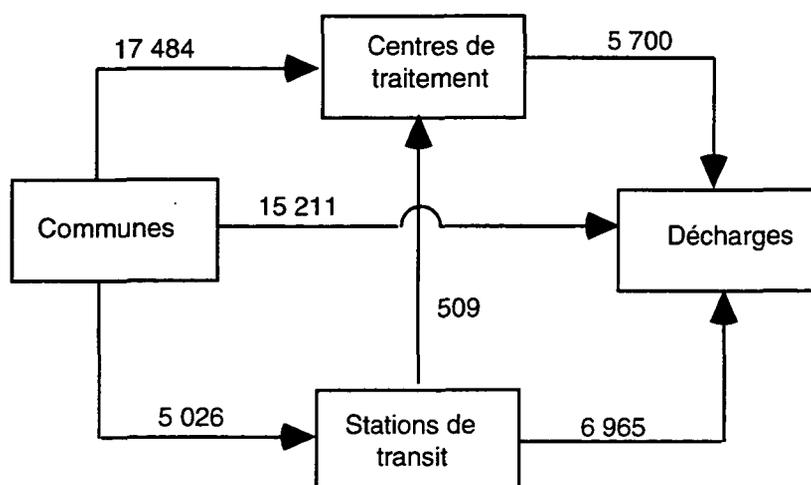
Par contre, le chiffre de 26,5 tonnes pour la charge des ensembles routiers nous paraît très élevée, compte-tenu des densités observées pour les déchets (voir chapitre III ("Aspects techniques")).

Nous retiendrons pour notre part un chiffre moyen de 20 tonnes tout en conservant les hypothèses de consommations énergétiques.

Cela conduit donc à accroître le nombre de tournées.

Une exploitation d'ITOM 6 sur la base de ces nouvelles hypothèses nous paraît souhaitable.

Une première estimation conduit aux résultats résumés dans le schéma ci-dessous :



La consommation totale de gazole s'élèverait donc avec ces nouvelles hypothèses à 50 895 m³, soit environ 38 000 tep ; c'est-à-dire en fait 0,3 % de la consommation totale de gazole pour le transport routier de marchandises.

Si l'on rapporte ces chiffres au tonnage d'ordures ménagères collectées : 23,624 millions de tonnes d'après ITOM 6 (total dessertes communales), on peut donc estimer la consommation de gazole liée au transport d'une tonne d'ordures ménagères collectée à 2,16 litres, soit environ 1 600 gep.

En terme de coût, en faisant l'hypothèse d'un coût du gazole de 4 F/litre, le prix du carburant pour l'élimination d'une tonne d'ordures ménagères serait de 8F65, à comparer au coût total d'élimination estimé par l'ADEME à 500 F/tonne.

Les enjeux énergétiques liés aux transports des déchets ménagers restent donc modestes, si on les compare à ceux liés à la valorisation ou au recyclage des déchets (une tonne de verre recyclé : 0,8 tep économisée).

VI - 2 Évaluation des émissions polluantes

Sur la base de l'exploitation d'ITOM 6 et des hypothèses du modèle SIVA, on peut estimer les émissions de polluants liées au transport des déchets ménagers.

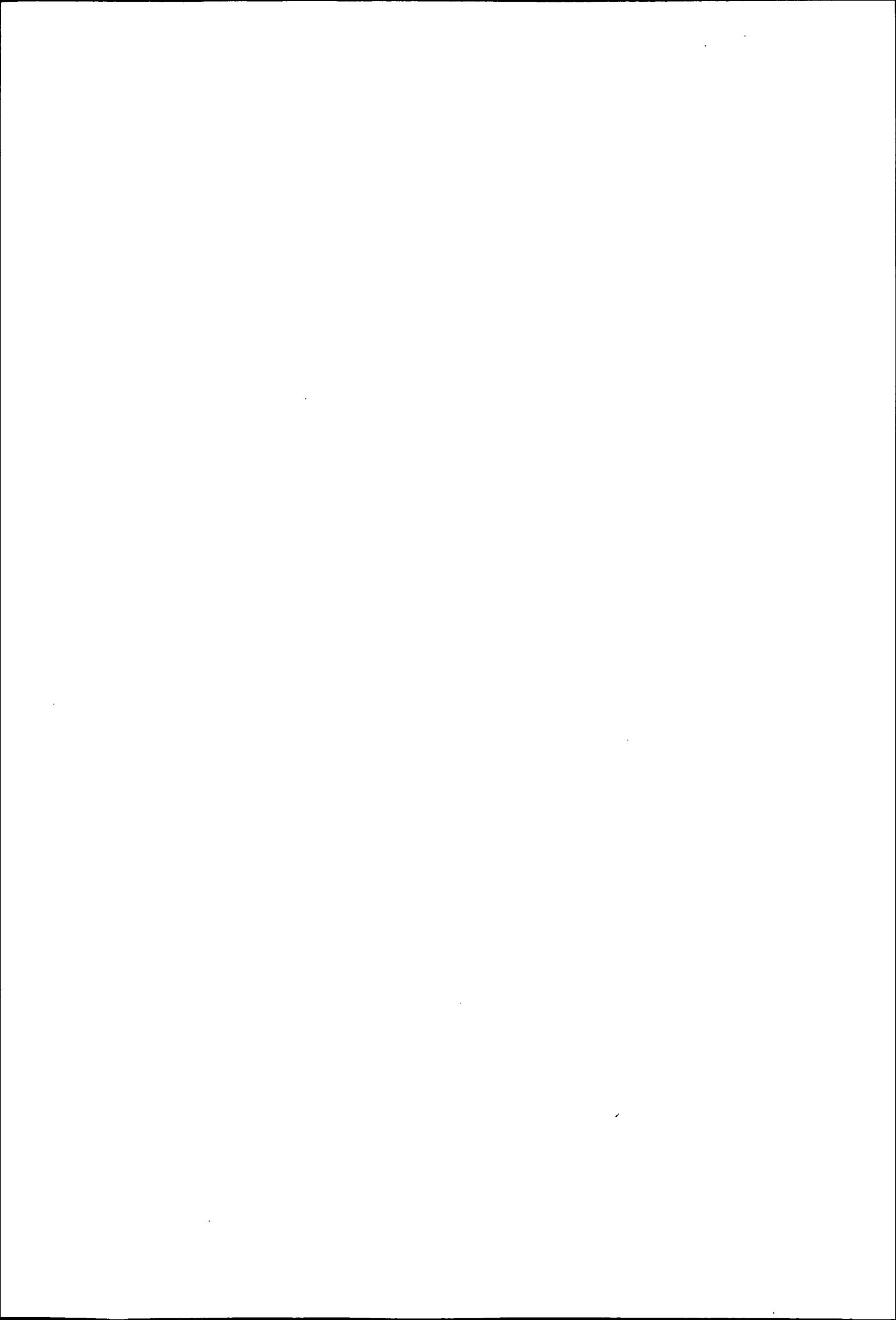
Tableau n°27
Émissions de polluants
trajet aller en tonnes

Dioxyde de carbone	CO2	67 000
Oxyde de carbone	CO	283
Hydrocarbures	HC	69
Oxydes d'azote	NOx	1 332
Particules		44

Selon cette estimation, on peut évaluer à 2,8 kg de CO₂, 12 grammes de CO, 3 grammes de HC et 56 grammes NO_x les émissions polluantes liées au transport d'une tonne d'ordure ménagère collectée.

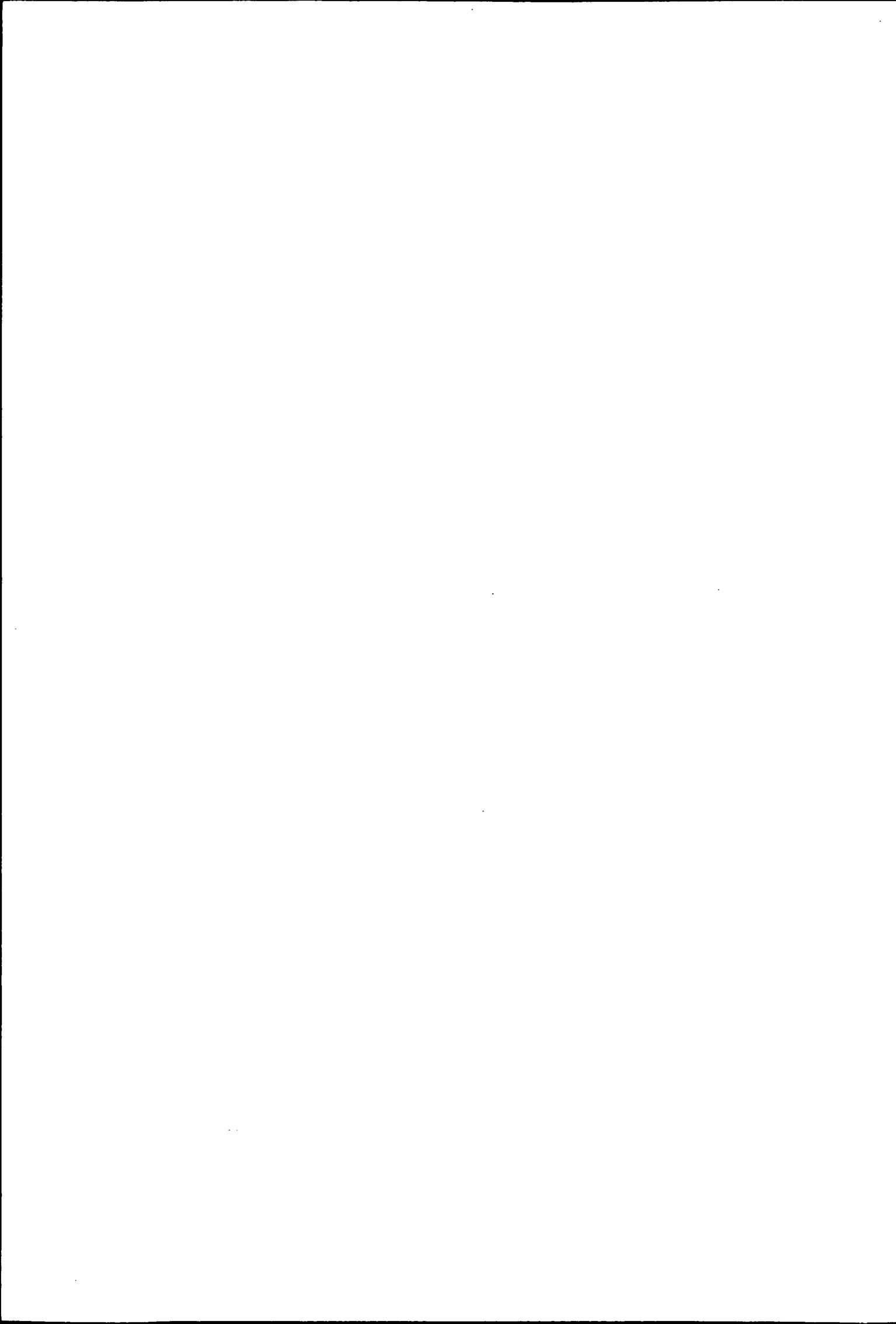
Il ne s'agit là que d'estimations, car il conviendrait comme nous l'avons fait pour l'évaluation énergétique de tenir compte des conditions réelles d'utilisation des véhicules. Cela devrait conduire à accroître assez sensiblement les estimations de M. Brouillard sans pour autant modifier les ordres de grandeur.

Là encore, il faut relativiser ces chiffres et les comparer par exemple aux émissions polluantes liées à l'incinération des déchets qui restent importantes même si des investissements coûteux sont réalisés pour améliorer le filtrage des fumées.



Annexe

**Questionnaire "enquête sur la logistique
des transports de déchets industriels"**



I - Présentation de l'entreprise

Nom :

Adresse du siège :

Téléphone :

Fax :

Adresses des principaux établissements producteurs de déchets :

Taille, localisation :

Code APE :

Activité principale :

Nombre de salariés :

C.A 1993 :

Votre entreprise appartient-elle à un groupe ?

oui

non

Si oui, lequel ?

II - LA GESTION DES DÉCHETS DANS L'ENTREPRISE

Données générales.

1 - Quels types de déchets industriels produisez-vous dans votre entreprise ?

1-1 Déchets inertes et banals

Catégories		Estimation du volume annuel en tonnes
1 - Verre		
2 - Métaux		
3 - Minéraux (inertes, terres, stériles)		
4 - Matières plastiques		
5 - Caoutchouc		
6 - Textiles		
7 - Papiers cartons		
8 - Bois		
9 - Matières animales + sang		
10 - Matières végétales		

Si vous ne disposez pas d'informations détaillées, pouvez-vous donner une estimation globale du volume annuel des déchets banals et inertes produits par votre entreprise (hors déchets spéciaux faisant l'objet d'une déclaration) : tonnes.

Principales catégories :

- 1)
- 2)
- 3)

1-2 Déchets spéciaux

Catégories (1)		Estimation du volume annuel en tonnes
<p>1 - boues d'apprêt et de travail des matériaux (métaux, verre, etc...)</p> <p>2 - déchets minéraux solides de traitements mécanique et thermique (copeaux, sels de trempe, etc)</p> <p>3 - déchets de cuisson, fusion, incinération (mâchefers, poussières, laitiers, sels de fonderie)</p> <p>4 - déchets de synthèse et autres opérations de chimie organique</p> <p>5 - déchets minéraux liquides et boueux de traitements chimiques</p> <p>6 - déchets minéraux solides de traitements chimiques</p> <p>7 - déchets de traitement de dépollution et de préparation d'eau</p> <p>8 - matériaux et matériels souillés</p> <p>9 - rebuts d'utilisation, loupés, pertes</p>		

Si vous ne disposez d'informations détaillées, pouvez-vous donner une estimation globale du volume annuel des déchets spéciaux produits par votre entreprise : tonnes

Principales catégories :

- 1)
- 2)
- 3)

(1) Les catégories utilisées ici correspondent à la nomenclature officielle des déchets spéciaux définie par l'avis du 16 Mai 1985

2 - Quels types de traitements avez-vous adopté pour l'élimination des déchets produits par votre entreprise ?

2 - 1 Déchets inertes et banals

Types de traitements	Kilométrage total parcouru	Tonnage	Coût annuel
1 - dépôts internes			
2 - valorisation des ferrailles			
3 - valorisation papiers-cartons			
4 - autres valorisations si possible, précisez par grandes catégories :			
-			
-			
-			
-			
5 - Autres éliminations si possible, précisez :			
-			
-			
-			
-			

2 - 2 Déchets spéciaux

Types de traitements	kilométrage total parcouru	Tonnage	Coût annuel

1 - décharge classe I si possible, précisez la ou les décharges utilisées : - - - - 2 - Centres collectifs de traitement, précisez : - - - - 3 - Élimination interne 4 - Dépôt interne			
--	--	--	--

3 - Quelles organisations logistiques avez-vous mis en place pour le transport des déchets ?

3 - 1 Déchets inertes - déchets spéciaux

1. Organisez-vous et assurez-vous pour votre propre compte le transport des déchets vers les centres de traitement, de recyclage et les décharges ?

oui

non

Si oui ?

Estimez, dans la mesure du possible :

1) le parc de véhicules routiers affectés au transport des déchets :

- nombre de véhicules :
- kilométrage parcouru annuellement :
- distance moyenne et chargement moyen par rotation :

2) le nombre de salariés affectés à la collecte et au transport des déchets :

3) le coût annuel de la collecte et des transports des déchets :

- coûts fixes :
- charges variables, :
- dont carburant :

4) Précisez l'évolution de ce coût au cours des trois dernières années :

- forte croissance (> 20 %) :
- croissance moyenne (10 à 20 %) :

Pour quels types de transports ?

-
-
-

- kilométrage parcouru :
- estimation du tonnage :
- coût annuel :

3 - 2 Déchets spéciaux.

- assurez par vous même le transport de vos déchets spéciaux ?

oui non

Si oui ?

- nombre de véhicules affectés à ces transports :
- types de véhicules utilisés :
- estimation du kilométrage annuel parcouru :
- nombre de salariés affectés à la collecte et au transport :
- coût annuel total :
- dont : -coûts fixes :
- charges variables :

Précisez l'évolution de ces coûts au cours des 3 dernières années ?

- forte croissance (> 20 %) :
- croissance moyenne (10 à 20 %) :
- stabilité (-10 % à + 10 %) :
- réduction sensible (< 10 %) :

Si non ?

- faites-vous appel,

+ à des entreprises spécialisées dans la collecte et le transport des déchets ?

Pourquoi ?

Pour quels types de transport ?

- estimation du tonnage transporté :
- estimation du kilométrage parcouru :
- coût total annuel

+ à des entreprises de transports publics routiers :

- tonnage transporté :
- kilométrage parcouru :

- coût total annuel :

- utilisez-vous d'autres modes de transports que la route ?

*** transport ferroviaire : oui non**

Pour quels types de transports ?

- kilométrage :
- tonnage :
- coût annuel :

*** transport par voie d'eau : oui non**

Pour quels types de transports ?

- kilométrage :
- tonnage :
- coût annuel :

III - CONTRAINTES RENCONTREES ET PROPOSITIONS D'AMELIORATIONS

1) Contraintes rencontrées

1 - 1 Déchets inertes et banals

1. Quelles sont les contraintes rencontrées lors de la mise en place et de l'optimisation des organisations logistiques mises en oeuvre pour la collecte et le transport des déchets ?

-
-
-
-
-
-

2. Existe-il des cas particuliers, des difficultés particulières que vous souhaiteriez mentionner ?

-
-
-
-
-

1 - 2 Déchets spéciaux

1. Rencontrez-vous des contraintes spécifiques pour la collecte et le transport des déchets spéciaux ?

oui

non

Si oui, lesquelles ?

2. Assurez-vous un suivi et une gestion régulière des bordereaux de suivi des déchets spéciaux ?

oui

non

2 - Dans le domaine de l'organisation logistique des transports de déchets, quelles sont les améliorations ?

1) qui vous semblent susceptibles d'accroître la sécurité des transports de déchets ?

-

-
-
-

2) de réduire les coûts d'élimination pour votre entreprise ?

-
-
-
-
-
-
-

3) d'accroître l'efficacité des procédures de recyclage et de récupération ?

-
-
-
-
-
-
-

3 - Avez-vous mis en place dans votre entreprise :

- un plan de gestion des déchets ? :

oui non

- une étude globale de la logistique des déchets ? :

oui non

Si non ?

Cela vous paraît-il représenter des enjeux importants à court et moyen termes ?

4- Autres remarques :

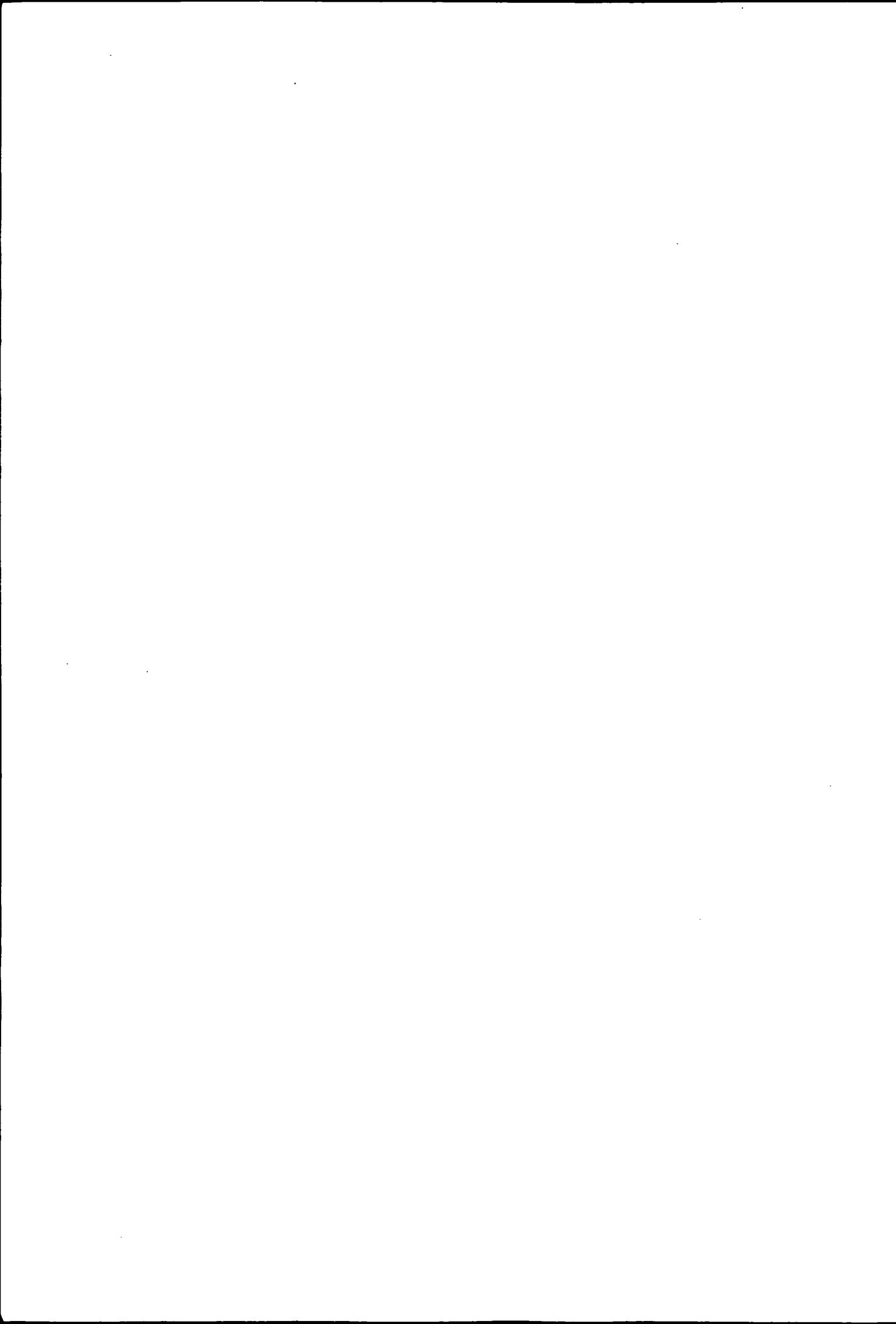
-
-
-
-
-
-

Merci pour votre collaboration.



Liste des tableaux

n°	intitulé
1	Données relatives à la collecte par zones géographiques
2	Coût du carburant
3	Analyse des coûts logistiques
4	Moyenne collecte des ordures ménagères
5	Bilan des déchetteries
6	SELECT'OM - MOLSHEIM
7	SELECT'OM - MOLSHEIM
8	Collecte des déchets ménagers à Strasbourg
9	Coûts comparés avec et sans collecte sélective - Évolution au regard des nouvelles réglementations - Dunkerque
10	Productions annuelle de déchets en Martinique
11	Les décharges publiques en 1993
12	Les ordures collectées par la Trompeuse en 1993
13	Évaluation du coût de la collecte des ordures ménagères - Martinique
14	Résultats des taux de captage ZUP - Bayonne - Anglet - Biarritz
15	Résultats des taux de captage Anglet
16	•Répartition des % de matières recyclables trouvées pour Anglet
17	Collecte sélective BAB - Résultat du tri en poids après 14 semaines
18	Populations concernées par les différentes zones - Somme
19	Organisation de la collecte - SIVU des Lichères
20	Les différents types de récipients
21	Avantages et inconvénients des divers types de récipients
22	Avantages et inconvénients des types de récipients en fonction du milieu et de l'habitat
23	Caractéristiques comparées des bennes thermiques et électriques
24	Influence de la densité de la population sur la collecte
25	Les différents modes d'organisations d'une collecte sélective
26	Consommations unitaires des véhicules routiers
27	Émissions de polluants trajets aller en tonnes



Index des principaux sigles utilisés :

ADEME	: Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
ARTHUIT industriels	: fichier déclaratif non exhaustif relatif au traitement de déchets spéciaux
DIB	: déchets industriels banals
DIS	: déchets industriels spéciaux
DMS	: déchets ménagers spéciaux
DRIRE	: Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
DTQD	: Déchets Toxiques en Quantités Dispersées
EMC	: Entreprise Minière et Chimique
GEP	: Gramme équivalent pétrole
INDI	: Enquête quasi-Nationale d'Évaluation du gisement de Déchets banals
ITOM Ménagères	: Inventaire National des installations de Traitement d'Ordures Ménagères
NST	: Nomenclature Statistique des Transports
OEST	: Observatoire Économique et Statistique des Transports
REFIOM	: Résidus des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères
RTMD	: Réglementation du Transport des Matières Dangereuses
SEMAT	: Société d'Équipements, Manutentions et Transport
SITRAM	: Système d'Information sur les Transports de Marchandises
TEP	: Tonne équivalent pétrole
TIRU	: Traitement Industriel des Résidus Urbains
UIOM	: Unité d'Incinération des Ordures Ménagères
VNF	: Voies Navigables de France
WCI	: Waste Management Incorporation

