Zeitschrift: Revue économique franco-suisse
Herausgeber: Chambre de commerce suisse en France
Band: 51 (1971)
Heft: 1: Les plastiques

Artikel: Les plastiques et les déchets urbains en France
Autor: Berthier, Louis
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-887641

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 03.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Les plastiques et les déchets urbains en France

Louis Berthier

1. — INTRODUCTION

Dans l'immensité du problème de l'environnement il existe celui bien spécial des déchets auquel chacun de nous est plus particulièrement sensibilisé car on « les » voit !

Les déchets solides : détritus, ordures ménagères et déchets urbains, s'amoncellent à l'entour des agglomérations, souillent rivages et forêts les plus reculés.

PARIS produit chaque année un million de tonnes d'ordures ménagères, soit sensiblement un kilogramme par jour et par habitant.

Les BOIS de MEUDON qui accueillent 300 000 visiteurs par an, reçoivent 2 500 tonnes de détritus et déchets, soit plus de 8 kilogrammes par personne et par an.

Les BOIS de VINCENNES et de BOULOGNE plus respectés, 250 grammes par visiteurs.

Enfin, l'arrivée au rebut de la première grande vague de réfrigérateurs, machines à laver, postes de télévision, etc. provoque une marée d'un type nouveau que l'on découvre jusque dans les coins les plus reculés.

Si les Pouvoirs Publics et les Municipalités peuvent réagir dans la destruction des ordures ménagères collectées, il est loin d'en être de même pour ce qui est communément appelé les « ordures sauvages ». Celles-ci sont directement liées au sens « civique » de l'homme.

Sous cet aspect, il est absolument nécessaire de comprendre qu'avant d'être un problème industriel, les déchets sont aussi un problème individuel, car chacun d'entre nous « pollue » peu ou prou. Il y aurait beaucoup à dire sur l'éducation des masses en ce domaine mais cela sortirait du cadre de notre article.

2. — DÉFINITION

Avant toute chose, il est nécessaire de donner une définition des « ordures ménagères » en France car selon les pays, leur législation, leurs coutumes, des différences très importantes peuvent se manifester, sous ce vocable, et il faut souvent se garder de faire des comparaisons chiffrées hâtives et non raisonnées.

Les « ordures ménagères » ont été redéfinies en France dans une circulaire interministérielle du 14 avril 1962 :

CE SONT :

« Les déchets provenant des habitations, résidus de cuisine, déchets de denrées consommables, objets brisés, balayures, *emballages*, cendres et machefers provenant du chauffage, les déchets du même ordre provenant des établissements publics, industriels ou commerciaux, les produits venant du nettoiement des voies publiques, jardins, cimetières, foires et marchés. »

EN SONT EXCLUS :

« Les déblais, gravats, décombres et débris provenant des travaux, les déchets d'usines, les déchets infectieux ou dangereux d'établissements sanitaires ou d'industries, les objets qui, par leur poids ou leurs dimensions, ne pourraient être chargés dans les camions, etc. »

Or, l'augmentation du niveau de vie et du volume de la consommation entraîne une multiplication importante des déchets. Il en résulte pour la population une gêne de plus en plus sensible, devenant souvent insupportable.

Aussi des pratiques telles que le stockage des ordures ménagères sur les trottoirs et leurs décharges aux abords des villes ne peuvent plus être tolérées actuellement.

Il s'agit donc de débarrasser au mieux les zones habitées de la masse sans cesse grandissante des résidus urbains.

La solution satisfaisante de ce problème est une des préoccupations majeures et constantes des collectivités locales en liaison avec les Pouvoirs Publics.

Or, les « Plastiques » sont souvent accusés d'être les principaux responsables du problème grandissant des ordures ménagères. Pourtant s'ils participent aussi à ce phénomène, il est nécessaire d'examiner leur véritable place et influence dans le contexte général en conservant l'OBJECTIVITÉ vis-à-vis d'eux, ce qui n'est pas toujours facile pour les gens qui ne les connaissent pas.

3. — LES PLASTIQUES EN FRANCE EN 1969

Pour fixer les idées, nous donnons ci-après la consommation française dans les différentes grandes classes de matières plastiques en 1969 :

CLASSES DE MATIÈRES PLASTIQUES	TONNES	
Phenoplastes (Poudres à mouler)	25 000	
Phenoplastes (Autres)	36 000	
Aminoplastes (Poudres à mouler)	8 000	
Aminoplastes (Autres)	93 500	
Alkydes	58 100	
Abietoformophénoliques	9 900	
Polyesters	46 600	
Polyéthylène (basse densité) . . .	265 900	336 300
Polyéthylène (haute densité). . .	70 400	
PVC	345 500	
Acétate de Polyvinyle.	34 600	
Méthacryliques-acryliques	17 800	
Nitrates-acétates de cellulose . .	10 700	
Divers	230 800	
1969 : Total matières plastiques France	1 367 000 tonnes	

Le chiffre total consommation française de matières plastiques pour 1970 est de l'ordre de : 1 550 000 tonnes.

On voit dans le tableau ci-dessus la grande variété de matières plastiques, et leurs tonnages réciproques, retrouvée dans tout le contexte de notre vie quotidienne : bâtiment, adduction d'eau, constructions électriques et électroniques, *emballages*, transports en commun (fer, air, route), industrie automobile, biens d'équipements, jouets, textiles, etc.

Certes ces tonnages sont loin d'être négligeables car ces nouveaux matériaux prennent petit à petit la place des anciens, soit pour des raisons économiques, soit simplement pour la raison que les matériaux « naturels » ne sont pas inépuisables (par exemple : le bois) et qu'il était nécessaire de leur trouver des « remplaçants » pour éviter d'en ressentir dans le temps la trop grande rareté.

Mais pour conserver toute *objectivité* dans ce domaine, et *démystifier* leur influence néfaste, il est nécessaire d'adjoindre les chiffres correspondant à la part directe des plastiques retrouvés dans les « ordures ménagères », c'est-à-dire leur utilisation à « court terme ».

L'emballage sous toutes ses formes, dont le non consigné, représente la plus grande partie des plastiques retrouvés dans nos déchets urbains journaliers et les chiffres suivants sont reconnus de tous :

ANNÉES	CONSOMMATION DE MATIÈRES PLASTIQUES DANS LE SECTEUR DE L'EMBALLAGE EN FRANCE
1968	220 000 tonnes
1969	260 000 tonnes
1970	300 000 tonnes

SOUS QUELLE FORME CES PLASTIQUES SERVENT-ILS D'EMBALLAGE ?

Corps creux

C'est ainsi que sont définis les flacons, les bouteilles, les tubes souples ou rigides, les fûts et jerricans,...

Chaque matière plastique par ses *caractéristiques techniques propres* a pu s'implanter dans un domaine particulier d'utilisation, en respectant les critères sévères demandés, par exemple dans l'emballage des produits alimentaires.

C'est ainsi que, dans l'état actuel de nos connaissances :

— l'emballage de l'huile, du vinaigre, du vin et des eaux minérales plates est réservé au chlorure de polyvinyle rigide,

— l'emballage du lait au polyéthylène,

— l'emballage des produits d'entretien, droguerie, sanitaire, de toilette, carburants, etc. soit au polyéthylène, soit au PVC, suivant les facteurs prépondérants de choix : économiques, publicitaires ou techniques.

Films souples

C'est le domaine prépondérant du polyéthylène puisque 95 % des films souples sont en cette matière :

— sacs grande contenance, sacs cabas, *sacs poubelles*,

— petite sacherie,

— sac papier, couché film polyéthylène et autres complexes,

— agriculture, bâtiment, etc.

Articles de bouchage

— le polyéthylène représente 50 % des bouchons et obturateurs plastiques,

— le polystyrène 30 %,

— Polypropylène, thermodurcissables et autres plastiques les 20 % restants.

Emballages isothermes et antichocs

C'est le fief du polystyrène expansé en blocs ou en feuilles avec sensiblement 90 % de ce marché.

Les autres mousses et divers se partagent les 10 % restants.

Récipients divers

Sous ce vocable entrent les fûts, les gobelets, les barquettes, les plateaux alvéolés, les intercalaires de positionnement, les boîtes :

— 65 % de ce marché est du domaine du polystyrène,

— 20 % du domaine du PVC rigide,

— Polypropylène, cellulosique, autres matières plastiques se partagent à part égale les 15 % restants.

Casiers et containers divers

Les casiers à bouteilles, les cageots à fruits, les bacs de manutention et les containers divers sont pour :

— 80 % en polyéthylène,

— 20 % en polystyrène.

Accessoires d'emballages

Cerclages, ficelles, cordes, sont pour :

— 75 % en polypropylène,

— 25 % en polyéthylène.

QUELLE EST LA PART RESPECTIVE DES DIFFERENTS PLASTIQUES DANS LE TOTAL DU DOMAINE DES EMBALLAGES PLASTIQUES ?

Il ressort, des différentes études entreprises, la répartition moyenne suivante entre les différentes matières plastiques de base entrant dans le domaine de l'emballage :

— Polyéthylène . . .	54 %
— PVC	23 %
— Polystyrène	13 %
— Polypropylène . . .	5 %
— Divers autres plastiques	5 %
TOTAL	100 %

Cette répartition en pourcentage peut s'appliquer sans erreur importante sur le tonnage de *300 000 tonnes indiquées* précédemment et concernant la totalité des plastiques dans l'emballage en France en 1970.

Ces indications étant données, nous allons pouvoir revenir dans le vif de notre sujet : LES ORDURES MÉNAGÈRES.

4. — CARACTÉRISTIQUES DES ORDURES MÉNAGÈRES

On englobe généralement, comme nous l'avons défini, sous le terme d'ordures ménagères, les déchets solides provenant de la vie domestique et une proportion variable de résidus provenant des commerces, marchés et activités industrielles.

L'étude rationnelle de ce matériau MAL DÉFINI, HÉTÉROGÈNE et INCONSTANT à l'extrême, est difficile ainsi que l'examen de ses caractéristiques futures.

La consommation future en qualité et quantité est, *en partie*, imprévisible, de même que le taux de rejet futur pour chaque bien de consommation.

Néanmoins, à partir de ce que l'on sait de l'évolution des déchets dans un passé récent, et si aucune transformation socio-économique profonde n'intervient dans un proche futur, en se basant sur des estimations vraisemblables des modifications du volume et des caractéristiques de la consommation qu'entraîneront l'élévation du niveau de vie et la modification des habitudes, on peut, avec beaucoup de prudence, dégager certaines tendances.

4.1. — QUANTITÉ TOTALE A RAMASSER ET A ELIMINER ET SES VARIATIONS

Les facteurs essentiels d'augmentation de la production d'ordures ménagères produites par tête d'habitant peuvent se résumer :

— niveau de vie, s'élevant d'une façon générale,

— augmentation démographique,

— évolution du caractère « non conservateur » des utilisateurs,

— pratique du conditionnement en emballages perdus sous toutes ses formes, des produits de consommation courante,

— évolution dans les circuits de vente et création du phénomène « SUPER MARCHÉ » plus approprié à la vie moderne,

— influence de la publicité,

— enfin, le climat, les saisons et les mois, les semaines et les jours.

La production *d'ordures ménagères en France en 1970* a dépassé les *10 000 000 de tonnes.*

En effet, la production moyenne d'ordures ménagères par habitant et par jour pendant 300 jours est de *0,720 kg habitant-jour* (pas de collecte les jours fériés).

Cette valeur moyenne de 0,720 kg se situe bien d'ailleurs dans la logique des faits, car :

— en zone rurale on admet le chiffre de 0,5 kg par habitant, avec des valeurs minimums de 0,3 kg.

— en zone urbaine cette valeur varie de 0,6 à 1,0 kg,

— enfin, dans certaines villes ayant une grande activité commerciale et où les habitants sont considérés comme ayant un niveau de vie supérieur, on atteint près de *1,3 kg habitant-jour.*

A titre indicatif, voici quelques chiffres mentionnés par ailleurs :

— Valence	0,63	kg /habitant /jour (300)
— Orléans	0,70	—
— Lyon	0,74	—
— Marseille. . . .	0,79	—
— Nice	0,89	—
— Paris	1,00	— (sur 20 arrondissements)
— Dijon	1,09	—
— Rouen	1,25	—

En poids. — On admet une augmentation annuelle en France actuellement de l'ordre de 3 %. Par contre, dans certains pays étrangers on parle déjà d'une augmentation annuelle de 5 %.

— Pour la France, le chiffre de 12 000 000 de tonnes esi avancé pour 1975.

Outre qu'il existe en effet une corrélation certaine entre production d'ordures ménagères et niveau de vie des habitants, on constate aussi des variations mensuelles des tonnages collectés. Les différences qui existent peuvent s'expliquer par des types d'activité spécifique (zone touristique par exemple), ou par les périodes de fêtes ou de vacances. C'est ainsi que Paris qui produit sensiblement 100 000 tonnes /mois d'ordures ménagères dans les mois de pointe comme décembre, voit ce chiffre tomber à la moitié (50 000 tonnes) en août.

Enfin, signalons que le tonnage collecté varie aussi selon les jours de la semaine. Le lundi est le jour de pointe et c'est normal puisque la collecte n'est pas effectuée le dimanche; par contre, le mercredi est le plus faible et le jeudi le plus fort si l'on excepte le lundi.

Or, pour les collectivités locales, ces variations entraînent la nécessité absolue de surdimensionner leurs installations pour être toujours à même d'absorber les pointes de production, et on constate alors que la notion de production moyenne par habitant et par jour n'est pas suffisante dans un raisonnement précis.

4.2. — VARIATION DU VOLUME SPÉCIFIQUE DES ORDURES MÉNAGÈRES

Le volume spécifique des ordures ménagères est très important pour la détermination des volumes des récipients, des locaux de stockage qui ont une fâcheuse tendance ces dernières années au débordement), enfin des bennes de ramassage malgré les systèmes de compactage.

Or, le volume spécifique des ordures ménagères présenté à la collecte en France augmente considérablement. Ce phénomène est d'ailleurs mondial.

Deux facteurs essentiels d'augmentation du volume spécifique :

— *Moins de cendres* par suite des moyens de chauffage moderne (mazout, gaz ou électricité) en remplacement du chauffage ancien au charbon.

— *Plus d'emballages* (éléments légers).

Naturellement en corollaire cela amène un abaissement de la densité apparente (densité d'ordures en poubelles sans tassement).

A titre indicatif :

— à Paris en 1902, le m³ d'ordures pesait 600 kg (densité 0,6)

— aujourd'hui, le m³ pèse 200 kg en été à 300 kg en hiver (densité 0,2 à 0,3)

On connaît enfin déjà des exemples d'agglomération à 100-120 kg/m³ (densité 0,1 à 0,12) et ce dernier chiffre peut être retenu pour la prochaine décennie.

TABLEAU 1

EQUIVALENCE VOLUME SPÉCIFIQUE ET DENSITÉ APPARENTE

VOLUME SPÉCIFIQUE	DENSITÉ APPARENTE NON TASSÉE
1,66 litres/kg	0,6
3,33 litres/kg	0,3
5,00 litres/kg	0,2
10,00 litres/kg	0,10

EN CONCLUSION

De l'augmentation générale des tonnages d'ordures (3 à 5 % par an) et de la diminution de leur densité (— 10 à — 15 % par an), il résulte une augmentation considérable du volume des ordures à éliminer, gênant énormément les Services Municipaux, d'autant plus que ces ordures, plus volumineuses sont, par suite des quantités croissantes d'emballages de toutes natures, et de papiers imprimés (livres, revues, journaux), plus élastiques et moins facilement compressibles dans les bennes compacteuses de ramassage. D'où l'intérêt des sacs-poubelles on polyéthyléne, collectés — pourquoi pas — en bennes ouvertes.

4.3. — COMPOSITION DES ORDURES MÉNAGÈRES

En évolution très nette ces dernières années, ce qui explique la variation du volume spécifique.

La composition des ordures ménagères reflète le mode de vie et le niveau de vie de chaque Français.

Les variations de la composition sont dues essentiellement aux facteurs suivants :

— disparition des cendres fines liée au remplacement des combustibles solides (bois-charbon) pour le chauffage et la cuisine,

— pratique du conditionnement sous toutes ses formes des produits de consommation,

— augmentation sous toutes ses formes du papier imprimé.

Nous donnons, ci-après quelques tableaux dressés suite à un certain nombre d'analyses effectuées en France de 1966 à 1970 :

TABLEAU 2

POURCENTAGE MOYEN DES DIFFÉRENTS MATÉRIAUX D'EMBALLAGES

MATIÈRES DE BASE EMBALLAGES	POURCENTAGE DES EMBALLAGES PAR RAPPORT AUX DÉTRITUS URBAINS REÇUS EN DÉCHARGE OU EN USINE EN 1970
Papiers — Cartons . . .	20 %
Bois — Cageots	6 %
Verre	5 %
Métal (boîtes conserves) . .	4 %
Plastiques	2 %
Divers	3 %
	40 % en poids

Étude effectuée auprès des villes de France de plus de 30 000 habitants.

Ces 40 % en poids des 10 000 000 de tonnes pour le total des ordures ménagères françaises, conduisent au chiffre d'emballage de *4 000 000 tonnes* sur lequel TOUS LES PLASTIQUES ne représentent que : *200 000 tonnes*.

Ces chiffres ne sont pas en opposition avec les conclusions du rapport fait en 1967 par le groupe « Synthèse des Emballages » de la Commission des Industries de Transformation, qui prévoyait que la fabrication d'EMBALLAGES DIVERS DE TOUTES NATURES, serait en France de *5 800 000 tonnes* en 1970.

Or, nous avons donné précédemment le chiffre théorique des *emballages plastiques* de *300 000 tonnes* en 1970.

Il existe le même rapport entre les chiffres *théoriques* précédents et les chiffres *retrouvés* dans les ordures ménagères. Cette différence peut s'expliquer soit :

— par les récupérations de certains matériaux,

— par la part *inconnue* des ordures sauvages,

— et sans doute par une interférence de ces deux phénomènes que l'on ne peut malheureusement sérier de près dans l'état actuel de nos connaissances.

Nous sommes, comme on le voit, loin des chiffres mentionnés sans fondement et bien légèrement par certaines sources d'information qui lancent un discrédit et causent un tort énorme à l'industrie des matières plastiques en

général, par leur *inexactitude* ou, au mieux, *leur demi-vérité*, contenues dans des rapports ou des articles se voulant « être objectifs » !

TABLEAU 3

ENUMÉRATION DES MATIÈRES DE BASE ET POURCENTAGE RELATIF DE CES EMBALLAGES ENTRE EUX

SUR 100 TONNES D'EMBALLAGES RENCONTRÉES DANS LES ORDURES, ON TROUVE EN MOYENNE EN FRANCE DANS LES GRANDES VILLES (1970)

MATIÈRES	% RELATIF
Verre	12,5 %
Bois	15,0 %
Cartons et papier (emballages)	50 %
Plastiques	5 %
Métal (Boîtes de conserves)	10 %
Divers	7,5 %
TOTAL	100 %

COMPOSITION TOTALE DES ORDURES MÉNAGÈRES

Nous avons déjà signalé que les ordures ménagères sont un matériau particulièrement mal défini, hétérogène et inconstant à l'extrême. Cependant à titre purement indicatif, nous donnons ci-après quelques chiffres, présentés sous la forme donnée par la Circulaire du 14 avril 1962 sur ce sujet, *en pourcentage eau comprise*.

TABLEAU 4

DÉSIGNATIONS	MOYENNE EN % JANVIER 1969 DANS LA RÉGION PARISIENNE
Fines 0 à 8 mm	17
Fines 8 à 19 mm	12
Débris de combustion	0,2
Matières végétales et putrescibles	13
Papiers et cartons	33
Métaux	4,1
Chiffons	3,9
Verres	5,1
Os	1,8
Plastiques	1,7
Débris incombustibles non classés (pierres, briques, faïence...)	3,2
Débris combustibles non classés (bois, paille, cuir...)	5
TOTAL	100 %

A l'examen de ce tableau, on constate :

— Aucune distorsion importante avec les chiffres du Tableau 2 mentionnant la part des emballages en général en 1970.

— Le pourcentage plus important du poste « Papier carton » s'expliquant par le *domaine* « LECTURE ou ÉCRITURE ».

— Enfin, le tableau précédent peut être résumé :

Fines	29 %
Matières putrescibles	13 %
Matières combustibles (papiers, cartons, bois, paille, plastiques, cuir, chiffons, etc.)	45,5 %
Matières inertes (verre, métaux, pierres, briques, faïence, etc.)	12,5 %

4.4. — HUMIDITÉ MOYENNE DES ORDURES MÉNAGÈRES

Cette caractéristique varie aussi d'une façon considérable entre 30 et 50 %.

On admet actuellement les chiffres de : 40 % en été et 30 % en hiver. L'humidité moyenne tend à décroître lentement. Cette tendance devrait continuer dans les prochaines années par suite de la diminution des pourcentages de produits fermentescibles et l'augmentation des emballages en général, inertes, et papier imprimé.

On annonce le chiffre de l'ordre de : 29 % en été et 22 % en hiver en 1990.

4.5. — LE POUVOIR CALORIFIQUE (P.C.I.) DES ORDURES MÉNAGÈRES

Cette caractéristique est *importante* car elle a une influence directe sur les capacités d'un four d'incinération. On constate d'une façon générale en France une augmentation du P.C.I. du produit brut avant séchage. L'évolution générale actuelle des caractéristiques des ordures (augmentation des matériaux combustibles, tels que papiers, cartons, bois et plastiques et diminution de l'humidité) amène à penser que les P.C.I. :

— se situeront en 1980 dans une fourchette comprise entre 2 000 et 2 600 cal/kg,

— contre des chiffres actuels 1970 : 1 200 à 2 000 cal/kg.

Là encore nous retrouvons sur le P.C.I. des variations saisonnières et des variations locales, résultant des différents points, objets des chapitres précédents.

Enfin, nous nous permettons d'insister sur la *part active* apportée en général par les plastiques sur l'augmentation des P.C.I., *car tous brûlent dans un four d'incinération*, et dans le cas d'installation d'incinération avec récupération de chaleur les plastiques contribuent au bilan positif, avec le bois, le carton et le papier.

Rappelons quelques valeurs des pouvoirs calorifiques des principaux plastiques comparés au bois :

MATIÈRES	POUVOIR OU POTENTIEL CALORIFIQUE EN CAL/KG (ENVIRON)
Bois	4 000
PVC rigide	5 000
Polyéthylène	11 000
Polystyrène	11 000

Nous venons de caractériser par sa production, son volume spécifique ou sa densité, sa composition, son humidité, son pouvoir calorifique ce matériau HÉTÉROGÈNE :

« le DÉCHET URBAIN »

qui présente une nuisance pour l'environnement.

Il nous reste à le collecter et à le détruire.

5. — PRÉ-COLLECTE ET COLLECTE

Volontairement nous ne rentrerons pas dans le détail car cela nous mènerait trop loin et nous écarterait par trop du domaine des plastiques.

Signalons cependant que dans ces problèmes le POLYÉTHYLÈNE apporte sa contribution bénéfique :

— soit comme matière de base des poubelles en « plastique » remplaçant nos anciennes poubelles métalliques (nuisance : le bruit),

— soit, récemment, pour la fabrication des « sacs poubelles ». C'est en effet par *l'emballage* perdu (l'une des causes parmi bien d'autres de l'augmentation si inquiétante du volume des ordures ménagères) que les économistes et les sociologues modernes ont résolu de la façon la plus radicale, la plus rationnelle, la plus hygiénique et la plus efficace, le problème de leur enlèvement. Certaines villes de France sont déjà équipées; il en est de même à l'étranger : ITALIE, ANGLETERRE (Londres se souvient particulièrement de la dernière grève de ses Services municipaux qui aurait été, vu sa durée, une catastrophe sans les sacs poubelles en plastique).

6. — TRAITEMENT DE DESTRUCTION DES ORDURES MÉNAGÈRES

6.1. — GÉNÉRALITÉS

Si autrefois, on se contentait de sacrifier une portion de terrain pour y entasser en vrac les ordures en supportant toutes les nuisances qu'une telle décharge entraînait, l'augmentation des quantités de déchets, l'urbanisme et les exigences accrues d'hygiène, de sécurité et de commodité, amènent obligatoirement la mise au point et en œuvre de *moyens plus élaborés*.

« TRAITER » les ordures ménagères consiste à en débarrasser la communauté, sans *créer de nouvelles nuisances*. Ce traitement doit correspondre à 3 critères principaux :

HYGIÈNE - COMMODITÉ - COÛT

On recherche actuellement une valorisation des déchets pour réduire le coût de leur élimination. Cette recherche consiste à donner une *certaine valeur* à une masse de matériaux isolément sans valeur, éventuellement en les soumettant à différents traitements :

— soit pour la récupération des éléments fertilisants,

— soit pour la récupération de chaleur (chauffage urbain ou production d'électricité).

6.2. — MÉTHODES DE TRAITEMENT

Décharge brute

— Procédé d'évacuation le moins coûteux et malheusement encore très utilisé en France,

— Revient à mettre les ordures sur le sol sans prendre de précautions particulières aux alentours des villes ou des villages.

NUISANCES ENGENDRÉES	SOLUTION
Dégradation esthétique du paysage	INTERDICTION formelle de ce procédé
Pollution des nappes (eau)	
Pollution de l'air	
Incendie	
Odeurs	
Insectes et rongeurs . . .	

Décharge contrôlée

Une décharge est « CONTRÔLÉE » lorsque les dispositions sont prises pour que son épaisseur, sa capacité et une épaisseur de terre permettent d'y réaliser de bonnes conditions pour une fermentation aérobie rapide des ordures et de mauvaises conditions pour la reproduction des insectes et la subsistance des rats (Titre II-§ D de la Circulaire du 14 avril 1962).

On peut résumer ce procédé :

— Les ordures sont disposées en couches de 1,50 à 2,50 m, une nouvelle couche n'étant disposée que lorsque la température de la couche précédente est revenue à la température ambiante.

— Les couches sont nivelées et limitées par des talus réglés de pente maximale 45°.

— Le dépôt doit être compact, le tassement est en général obtenu à l'aide d'engins chevillés.

— Chaque couche, y compris le talus, doit être recouvert le jour même du dépôt, d'un matériau inerte, généralement de la terre, constituant une couverture de 20 à 30 cm environ d'épaisseur.

C'est en somme un véritable chantier de terrassement. Si on prend toutes les précautions nécessaires, les décharges contrôlées présentent un certain nombre d'avantages. Ainsi :

— Lorsqu'on dispose d'une usine de traitement des déchets, une décharge contrôlée est cependant nécessaire, tant pour les résidus (cendres, machefers, refus) de l'usine de traitement que pour pouvoir disposer d'une solution de secours en cas d'arrêt de l'usine. Pour cela on considère qu'une décharge contrôlée doit avoir un potentiel de 15 % environ des tonnages totaux d'ordures à évacuer.

— Ces décharges contrôlées permettent de récupérer et de valoriser des terrains qui resteraient inutilisables : excavations, dépressions naturelles, terrains inondables, anciennes mines à ciel ouvert, etc.

Après comblement et passé un certain temps, il est possible de livrer ces terrains à la culture ou de les aménager en espaces verts (jardin public, terrain de sport, ...).

D'où en résumé :

NUISANCES ENGENDRÉES	SOLUTIONS
Exactement les mêmes que pour une décharge brute, mais elles sont *contrôlées*.	Choisir terrain éloigné de toute habitation ou de passage. Etude géologique poussée. Micro station d'épuration. Couche d'étanchéité. Recouvrement. Lutte contre l'incendie. Campagne de dératisation.
La solution totale n'est jamais satisfaisante sur chacun des points et ne peut être qu'une solution transitoire et de secours.	

6.3. — TRAITEMENT PAR FERMENTATION. POSSIBILITÉS DE VALORISATION

Les ordures ménagères contenant en partie des matières organiques tendent à fermenter spontanément lorsqu'elles sont mises en tas.

Les usines de traitement ont pour objectif d'orienter cette fermentation de façon telle que :

— les matières organiques se transforment en matières minérales et en réserves humides, sans passer par des stades susceptibles d'amener des nuisances,

— la chaleur dégagée par l'oxydation en milieu aérobie des matières organiques détruit les microbes pathogènes qui pourraient se trouver dans les ordures.

Les procédés pour ce faire sont de deux types, avec divers traitements mécaniques :

— fermentation contrôlée à l'air libre,

— fermentation contrôlée en cellules.

On obtient ainsi des fertilisants d'agriculture dénommés :

« COMPOST »

Cette solution est extrêmement séduisante sur le plan écologique car elle permet de régénérer des sols que le travail de l'homme avait endommagés. Mais les *difficultés de commercialisation* du « COMPOST » font que cette solution ne peut être envisagée *qu'après une étude de marché très sérieuse*, dans la région retenue pour la création de l'usine, d'autant plus *qu'il est toujours nécessaire* de posséder un petit four d'incinération pour certains déchets.

6.4. — INCINÉRATION

C'est la manière la plus *radicale et la plus hygiénique* de détruire les déchets nuisibles pour la santé, en ne laissant que des cendres et machefers inertes, assez souvent réutilisables.

Cependant ce procédé est onéreux car il nécessite des installations relativement importantes, envisageables que dans le cas de grosses collectivités urbaines ou intercommunales. Signalons cependant l'effort fait par certains fabricants d'incinérateur qui présentent déjà du matériel adaptables à des collectivités de 5 000 à 30 000 habitants.

Les ordures sont un combustible médiocre, humide et très hétérogène. Il est donc nécessaire pour les brûler convenablement de :

— Les présécher sur une tôle ou une grille spéciale au moyen de rayonnement du four et des gaz chauds de la combustion,

— Les homogénéiser et les brasser au moyen de grilles mobiles, oscillantes ou rotatives,

— Les ventiler suffisamment pour assurer la combustion complète de toute la couche et le refroidissement des grilles, c'est-à-dire maintenir la température du four entre 700 et 1000 °C. En dessous, la désodorisation des gaz n'est pas assurée. En dessus, il y a risque de détérioration du four.

— Epurer avec efficacité les fumées très chargées en poussières. De nombreux systèmes sont proposés : cyclones, multicyclones, dépoussiérage électrostatique, etc.

— Extraire les machefers. Ceux-ci représentent 30 % du poids des ordures incinérées. Les machefers tombent de la dernière grille dans une cuve remplie d'eau, où ils se refroidissent, puis après reprise, égouttage sur convoyeur à bandes avec système électromagnétique pour récupérer les « ferrailles », ils sont évacués.

a) *Bilan de l'incinération*

Le coût de l'incinération varie selon les usines de 35 à 45 F par tonne d'ordures ménagères traitées.

Actuellement on peut classer les usines d'incinération Françaises selon deux grands types :

— Avec récupération de chaleur : PARIS, LYON, ROUEN, TOULOUSE, RENNES...

— Sans récupération de chaleur : CHARTRES, CREIL, TOURCOING, NIORT, ENSUES, PAVILLY-DUCLAIR, ECHIROLLES, SAINT-CHAMOND, NEVERS, CARRIÈRES-SUR-SEINE...

En effet, afin de réduire le coût de l'incinération on est tenté d'utiliser la masse de chaleur dégagée lors de la combustion des déchets. Il faut pour cela connaître la quantité de chaleur susceptible d'être récupérée, car de cette quantité dépend le montant des recettes à escompter et aussi l'économie du projet. Mais il faut être extrêmement prudent dans l'évaluation des recettes découlant de la vente de la chaleur récupérée et ne jamais oublier :

qu'avant tout :

— Une usine d'incinération sert à détruire les ordures. Sa capacité maximale (service continu 24 h par jour) doit correspondre à la production de pointe des déchets, comme nous l'avons vu précédemment,

— les ordures ménagères sont un combustible très particulier,

— qui doit être consumé dans les 48 heures,

— dont le pouvoir calorifique médiocre et l'hétérogénéité s'adaptent mal aux variations d'allure de combustion,

— un four d'incinération peut difficilement être asservi à des variations importantes des besoins extérieurs en chaleur.

Ces restrictions étant faites, les meilleures recettes viennent de la *vente de la chaleur*, et l'augmentation moyenne du pouvoir calorifique grâce aux plastiques et aux papiers-cartons, contribue à cette action.

Mentionnons des *chiffres moyens* de PCI été, d'ordures ménagères :

ANNÉES	1950	1960	1970	1980
PCI cal/kg . .	1 200	1 400	1 700	2 000 à 2 600

Certaines villes utilisent déjà cette chaleur d'incinération pour leur chauffage urbain, production d'eau chaude sanitaire, chauffage de bâtiments communaux, en association à une installation classique (fuel, charbon, etc.) assurant les « pointes ».

Quant à la production d'électricité, cette forme de récupération n'est justifiée que pour de très grosses unités d'au moins 200 000 t/an, car sa rentabilité est toujours bien inférieure à la solution « production de chaleur ».

Enfin, les sous-produits de l'incinération sont : soit vendus, soit mis en décharge.

— Les machefers étant utilisés pour les travaux publics, les remblais, les couvertures des décharges contrôlées,

— Les ferrailles sont réutilisables.

b) Problèmes posés par différents matériaux au cours de l'incinération

LE VERRE

Rappelons les productions totales d'emballages en verre :

1966. . . . . 770 000 t
1968. . . . . 1 200 000 t
Prévision 1970 . . 1 350 000 t

La part retrouvée dans les ordures ménagères est de 5 %, soit environ 500 000 t actuellement.

Cette proportion ne pose pas de difficultés particulières, par contre, de son augmentation résulterait une diminution du rendement calorifique des fours, s'il n'était heureusement compensé par l'augmentation due aux matériaux combustibles, dont les plastiques. En effet, le verre *n'apporte pas de calories* et les scories supplémentaires augmenteraient les calories perdues.

LES PLASTIQUES

Nous avons déjà mentionné un certain nombre de chiffres les concernant.

Leur développement est certain puisqu'on parle de 700 000 t au total pour les environs de l'année 1975. Cette perspective ne représenterait encore que :

$$\frac{700\,000}{12\,000\,000} = \text{soit moins de 6 \% des ordures ménagères}$$

dont maximum 1,5 % en PVC

— Or, aux températures d'incinération, tous ces plastiques brûlent sans difficulté avec dégagement de chaleur important.

— Seul le PVC, par son dégagement d'acide chlorhydrique, amène quelques ennuis, mais il ne faut pas les exagérer comme on a eu trop tendance à le faire. Tout d'abord, dans toute incinération, avec ou sans plastiques, il y a une émission importante de gaz. Or, ces dernières sont éventuellement :

CO_2 - SO_2 - N - H_2O et Oxygène.

Il n'y a pas de CO sauf en cas de mauvais fonctionnement du four, qui en est alors responsable.

Finalement nous avons deux gaz corrosifs : l'acide sulfurique (SO_4H_2) et l'acide chlorhydrique (HCl) qui peuvent amener :

corrosion et pollution atmosphérique

Du point de vue corrosion dans un incinérateur.

Celle-ci dépend beaucoup des conditions de combustion et elle se produit principalement dans les *conduites de vapeur et les électrofiltres.* Les oxydes de fer normalement formés (Fe_3O_4 et Fe_2O_3) ne sont pas attaqués par l'HCl gazeux.

Cependant, si la combustion est réductrice (défaut d'air) il y a réduction et élimination de la couche d'oxyde de fer protectrice et attaque directe du fer par l'HCl en donnant des chlorures de fer volatils. Il en est de même pour l'acide sulfurique en présence.

Cette réduction est faible si la température des conduites de vapeur est inférieure à 300 °C. Par contre, si cette température devient trop basse (par exemple inférieure à 150 °C), il peut se produire une condensation et HCl et SO_4H_2 en milieu aqueux attaquant l'oxyde de fer.

D'où deux conditions essentielles :

— Température du point de rosé $< T < 300$ °C.

— Combustion avec excès d'air.

A signaler un incinérateur de BASF qui, étudié particulièrement sur les bases précédentes, brûle sans corrrosion des ordures contenant *plus de 10 % de PCV.*

Du point de vue pollution atmosphérique.

Des analyses effectuées en Suède et en Suisse indiquent une teneur en HCl dans les gaz d'émission de :

100 à 400 mg (N. m³) (Normal m³ pour des teneurs en PCV de 0,1 à 0,9 %).

Il apparaît en effet qu'une partie de l'HCl ne se retrouve pas dans les émissions (entre 30 et 50 %), et reste inclus, soit dans les suies, soit dans les matériaux alcalins des déchets, soit enfin — si les précédentes précautions n'ont pas été prises — dans les produits de corrosion.

Avec une teneur de 1 g/N.m³, en appliquant les formules de dispersion, les teneurs dans l'environnement seraient de l'ordre de 0,050 mg/N.m³, soit très en dessous des seuils-limites acceptables.

Ceci est dans l'état actuel de nos connaissances et des techniques d'incinération.

On peut donc conclure que les teneurs actuelles de PVC dans les ordures ménagères, et même dans les dix prochaines années, conduisent à des concentrations dans l'environnement parfaitement acceptables et nullement dangereuses.

Sans compter que, la CHIMIE en liaison avec les fabricants d'incinérateurs, devrait pouvoir abaisser par des traitements appropriés (neutralisation par exemple) les teneurs en acides résiduaires.

LES MÉTAUX

Ils rejoignent le verre car ils n'apportent aucune calorie lors de l'incinération.

Les métaux ferreux peuvent être récupérés.

Quant à certains métaux non ferreux leur fusion, entre les grilles des incinérateurs, amène parfois des difficultés.

Quelques chiffres sur la production totale des emballages métalliques sous forme de boîtes de conserves :

1962. . . . 270 000 t
1969. . . . 363 000 t
1970. . . . 380 000 t
(autres emballages métalliques : environ 50 000 t)

Soit sensiblement le % total retrouvé dans les ordures ménagères : 4 % en poids sur 10 000 000 t.

LES PAPIERS CARTONS - PAPIERS IMPRIMÉS - BOIS

— Sont plus particulièrement responsables du grand volume des ordures, compte tenu de leur pourcentage très élevé.

— Ils brûlent bien et avec les plastiques augmentent le PCI.

— Par contre, ils conduisent à de grandes quantités de cendres volantes, mais leur dépoussiérage est aisé.

Quelques chiffres sur les productions-consommations :

	TONNAGES	ANNÉES
Papiers et cartons — totaux consommés en France . .	5 000 000 t	1969
— prévu	6 500 000 t	1975
Cartons ondulés	545 000 t	1962
environ :	1 000 000 t	1969
Autres papiers et cartonnages environ :	700 000 t	1962
environ :	1 000 000 t	1970

Tous ces chiffres sont en accord avec ceux retrouvés dans les ordures ménagères.

Bois — caisses (emballages)	327 000 t	1962
	420 000 t	1970
Cageots	237 000 t	1962
	427 000 t	1970

Chiffres en accord avec les 6 % retrouvés dans les ordures ménagères, compte tenu des récupérations.

7. — CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Nous avons évoqué ensemble le problème de l'environnement : les ORDURES MÉNAGÈRES.

Parfois nous nous sommes éloignés des plastiques mais cela nous semblait nécessaire pour cerner le problème plastique dans le contexte général et *le situer à sa juste valeur*.

En conclusion, les plastiques en général et le PVC même en particulier, ne représentent pas une « nuisance nouvelle ».

Si le PVC pose quelques problèmes pour l'HCl, comme les autres acides résiduaires, nous avons de nombreuses années pour résoudre les problèmes qui pourraient amener son développement. Naturellement cette tâche doit être entreprise immédiatement en liaison étroite entre les Pouvoirs publics, les collectivités locales, les fabricants d'incinérateurs et les industries « intéressées » par la destruction de cette nuisance des déchets urbains en général, pour la défense de « NOTRE » environnement.

De nouvelles méthodes de destructions sont à l'étude :

— LA PYROLYSE, les PLASTIQUES BIODEGRADABLES...,

mais il faudra sans doute un certain temps pour obtenir des résultats concrets, et les « plastiques biodégradables » solutionneraient qu'en partie les « ordures sauvages » rencontrées sur nos plages, dans nos montagnes ou nos campagnes. Or, nous l'avons dit « ces ordures sauvages » doivent disparaître purement et simplement, si les gens qui en sont responsables en prenaient conscience.

Il apparaît donc que dans l'état actuel de nos connaissances, la meilleure solution pour la destruction des déchets urbains est :

L'INCINÉRATION

Outre les installations existantes, l'équipement complet du pays en « Usines d'Incinération » coûterait à la France sensiblement : 3 500 000 000 F, équipement valable pour les 15 années à venir.

Réalisé en 10 ans, sur la base de 50 millions d'habitants, cela coûterait : 7,— F par Français et par an.

Est-ce un *chiffre exorbitant ?*

Par contre, l'industrie des « Plastiques » est étonnée de la taxation envisagée par certains pays, dont la France sur les seuls emballages plastiques, qui, nous l'avons dit, ne représenteront en 1975 qu'à peine 6 % des ordures ménagères pour un tonnage de 700 000 tonnes. En appliquant la proposition de loi française de 0,1 centime par gramme d'emballage vide, soit 1 F/kg emballage plastique, nous aurions sur le tonnage 1975 : 700 000 000 F.

Ainsi en 5 ans sur ce chiffre moyen, les clients des emballages plastiques « PAYERAIENT » seuls l'investissement complet de la France pour la destruction de ses ordures ménagères !!

Est-ce normal ?

D'autant plus que le client final : le consommateur de ces emballages non consignés a déjà payé la TVA sur ces emballages, TVA qu'il ne supportait pas dans l'emballage consigné.