



19881



Agence de l'eau  
Rhône-Méditerranée

# Elimination, Traitement Valorisation des déchets Axes de recherches possibles

François BOURGIGNON

études et recherches  
des laboratoires des ponts et chaussées

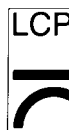
# lpc

série environnement  
et génie urbain EG 1:



Ministère de l'Équipement,  
des Transports et du Tourisme

laboratoire Central  
des Ponts et Chaussées



# SOMMAIRE

## Résumé

PRESENTATION .....	1
PREMIERE PARTIE .....	3
<b>1 - PROBLEMATIQUE</b> .....	<b>4</b>
1.1 - TERMINOLOGIE .....	4
1.2 - LES DECHETS : SITUATION ACTUELLE .....	4
1.2.1 - Les <b>résidus</b> urbains .....	5
1.2.2 - Les déchets industriels .....	<b>5</b>
1.2.3 - Les déchets agricoles .....	6
1.3 - CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE .....	6
1.3.1 - Lois - <b>Décrets</b> - Instructions - Directives .....	6
1.3.2 - Directive CEE du 15 juillet 1975 <b>modifiée</b> par la directive CEE du 18 mars 1991 .....	<b>6</b>
1.3.3 - Loi du 15 juillet 1975, modifiée, notamment par la loi du 13 juillet 1992 .....	7
1.3.4 - Dispositions particulières aux déchets <b>ménagers</b> et assimilés .....	8
1.3.4.1 - Décharges <b>contrôlées</b> (centres d'enfouissement technique) .....	8
1.3.4.2 - Décharges exploitées sans autorisation ou décharges brutes .....	9
1.3.4.3 - Dispositions générales applicables <b>à l'incinération</b> .....	9
1.3.4.4 - <b>Résidus</b> solides de l'incinération .....	9
1.3.4.4.1 - Types de <b>résidus</b> .....	9
1.3.4.4.2 - Stockage .....	9
1.3.4.4.3 - Transport .....	10
1.3.4.4.4 - Elimination .....	10
1.3.4.5 - Compostage .....	11
1.3.5 - Dispositions particulières aux déchets industriels .....	11
<b>1.3.5.1 - Différentes catégories</b> de déchets industriels .....	11
1.3.5.2 - Dispositions applicables aux déchets industriels <b>spéciaux</b> , toxiques, dangereux ou <b>générateurs</b> de nuisances .....	11
1.3.5.3 - Stockage et mise en décharge des déchets industriels <b>spéciaux</b> .....	12
1.3.5.3.1 - Instruction technique du 22 janvier 1980 relative <b>à</b> la mise en décharge des déchets industriels .....	12
1.3.5.3.2 - Installations de transit des déchets industriels .....	12
1.3.5.3.3 - Stockage permanent des déchets ultimes et stabilisés .....	12
1.3.5.4 - Incinération des déchets industriels .....	12

<b>Z-LES RECHERCHES DANS LE RESEAU DES LABORATOIRES DE PONTSET CHAUSSEES 1976-I 990.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 - CARACTERES GENERAUX DE CES RECHERCHES .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 - PRINCIPAUX THEMES ABORDES .....</b>	<b>15</b>
2.2.1 - Etudes de valorisation des sous-produits industriels pour l'utilisation en <b>Génie Civil</b> .....	15
2.2.1 .1 - Méthodologie d'étude .....	15
2.2.1.2 - Sous-produits provenant de l'industrie chimique .....	15
2.2.1.2.1 - Le phosphogypse .....	15
2.2.1.2.2 - Autres sous-produits .....	16
2.2.1.3 - Sous-produits provenant de l'industrie extractive .....	<b>16</b>
2.2.1.3.1 - Schistes houillers.....	16
2.2.1.3.2 - Déchets de carrières.. .....	<b>16</b>
2.2.1.4 - Sous-produits provenant de l'industrie métallurgique .....	17
2.2.1.4.1 - Les scories L. D.....	17
2.2.1.4.2 - Les sables de fonderie .....	17
2.2.2 - Recyclage des <b>matériaux</b> de démolition .....	<b>17</b>
2.2.3 - Valorisation de déchets divers .....	17
2.2.3.1 - Poudrette de caoutchouc.....	17
2.2.3.2 - Pneumatiques usagés .....	17
2.2.3.3 - Plastiques usages .....	18
2.2.3.4 - Boues des stations d'épuration .....	18
2.2.3.5 - <b>Mâchefers</b> d'incinération des ordures ménagères.. .....	18
2.2.4 - Etudes sur le comportement géotechnique des décharges d'ordures <b>ménagères</b> et de déchets industriels .....	18
2.2.5 - Etude des risques de pollution de l'eau.....	19
2.2.6 - Etude de la <b>végétalisation</b> des <b>dépôts</b> de déchets .....	19
2.2.7 - Valorisation <b>énergétique</b> des déchets .....	19
<b>3 - LES GRANDS PROGRAMMES ACTUELS DE RECHERCHE .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 - PROGRAMME DE RECHERCHE ET DE DEVELOPPEMENT SUR LES DECHETS PROPOSE PAR L'A. D. E. M. E.....</b>	<b>20</b>
3.1 .1 - <b>Genèse</b> du programme .....	20
3.1.2 - Les grands principes .....	<b>20</b>
3.1.3 - Le programme .....	21
3.1.3.1 - Recherches de base sur les déchets et leur impact .....	21
3.1.3.1 .1 - Devenir des polluants provenant des déchets .....	21
3.1.3.1.2 - <b>Caractérisation</b> , mesures, traitement de l' <b>information</b> .....	21

3.1.3.2 - Recherches et développements techniques.....	22
3.1.3.2.1 - Collecte, tri, valorisation, recyclage .....	22
3.1.3.2.2 - Traitement .....	22
3.1.3.2.3 - <b>Décharges</b> et centres de stockage .....	22
3.1.3.2.4 - Dépollution .....	22
3.2 - PROGRAMME EUREKA .....	23
3.2.1 - Genèse du programme - Conditions de participation.. .....	23
3.2.2 - Les projets à participation française .....	23
3.2.2.1 - <b>Caractéristiques générales</b> de ce programme.. .....	23
3.2.2.2 - Contenu des projets .....	24
3.2.2.2.1 - Technologies propres (3 projets) .....	24
3.2.2.2.2 - Traitements physico-chimiques (3 projets).. .....	24
3.2.2.2.3 - Traitements thermiques (5 projets) .....	24
3.2.2.2.4 - Traitements biologiques (2 projets) .....	25
3.2.2.2.5 - Traitements physico-chimiques, biologiques et thermiques (1 projet) .....	25
3.2.2.2.8 - Traitement de collecte et de transport (1 projet) .....	25
3.2.2.2.7 - Recyclage ( <b>7</b> projets) .....	25
3.3 - PROGRAMMES ENVIRONNEMENT DE LA COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES .....	28
3.3.1 - <b>Généralités - Critères de sélection</b> et de participation .....	28
3.3.2 - Les <b>déchets</b> dans le troisième programme cadre .....	28
4 - LES BESOINS DES COLLECTIVITES LOCALES - DONNEES D'UNE ENQUETE .....	27
4.1 - CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'ENQUETE .....	27
4.1.1 - Collectivités retenues .....	27
4.1.2 - Nature et limites de l'enquête .....	27
4.2 - ACTIONS ET PROJETS CARACTERISTIQUES .....	28
4.3- IDENTIFICATION DES PROBLEMES POSES AUX DIFFERENTES ETAPES DE LA CHAINE D'ELIMINATION DES DECHETS .....	28
4.3.1 - Collecte et tri .....	28
4.3.2 - Traitement - Inertage .....	29
4.3.3 - Valorisation - Recyclage .....	29
4.3.4 - Les decharges .....	30
4.3.5 - Problèmes divers .....	30
DEUXIEME PARTIE .....	31
1 - OBJECTIFS ET ORGANISATION DU SEMINAIRE DU 18 OCTOBRE 1993 .....	32

1.1 - GENESE ET OBJECTIFS DU SEMINAIRE .....	32
1.2 - PARTICIPANTS.....	32
1.3 - PROGRAMME.....	33
<b>2 - COMPTE RENDU DES TRAVAUX EN ATELIERS.....</b>	<b>34</b>
2.1 - DOMAINES DE REFLEXION.....	34
2.2 - THEMES GENERAUX.....	34
2.2.1 - Les besoins de recherche et le type de réponse possible du réseau .....	34
2.2.2 - Typologie des déchets.....	35
2.2.3 - Méthodologie d'étude - Essais spécifiques .....	36
2.2.4 - Tri automatique.....	36
2.2.5 - Validation de procédés industriels .....	36
2.2.6 - Base de données .....	36
2.3 - REEMPLOI DES "SOUS-PRODUITS" DE DECHETS EN GENIE CIVIL .....	36
2.3.1 - Procédure d'acceptation d'un déchet en réemploi ou valorisation .....	37
2.3.2 - Procédures d'essais pour caractériser les déchets.....	37
2.4 - DECHARGES ET DEPOLLUTION DES SOLS .....	37
2.4.1 - Stockage des déchets .....	37
2.4.2 - Etudes géotechniques des sites .....	36
2.4.3 - Dépollution des sites .....	36
<b>3 - SYNTHESE FINALE ET PREMIERES OBSERVATIONS .....</b>	<b>39</b>
3.1 - THEMES GENERAUX.....	39
3.2 - REEMPLOI DES "SOUS-PRODUITS" DE DECHETS EN GENIE CIVIL.....	39
3.3 - DECHARGES ET DEPOLLUTION DES SOLS .....	39
3.4 - REMARQUES GENERALES .....	40
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>41</b>

# RESUME

Ce rapport rend compte d'une **réflexion** interne au **réseau** des Laboratoires des Ponts et Chaussées sur l'orientation possible de ses recherches futures dans le domaine des déchets.

Dans une **première** partie, les **éléments** de base **nécessaires à** cette **réflexion** sont exposés. La production nationale de déchets de **différents** types est **rappelée**. Le nouveau cadre **législatif** et réglementaire qui s'applique **à** la gestion, **à l'élimination**, **à** la valorisation des déchets est analysé. Un bilan des recherches passées des Laboratoires des Ponts et **Chaussées** dans le domaine est **également** présenté. La demande et l'offre de recherche actuelles dans ce domaine font l'objet d'une présentation **synthétique**. Enfin les **résultats** d'une **enquête auprès** de collectivités locales sont explicites.

La seconde partie de ce rapport rend compte d'un **séminaire** interne au **réseau** des LPC, qui s'est tenu en octobre 1993, sur la base des **éléments** figurant dans la **première** partie. Le **réemploi** en **génie** civil des déchets et sous-produits et le comportement des décharges et de **leurs** composants restent les principaux domaines d'intervention possible des Laboratoires des Ponts et Chaussées. Cependant l'approche de ces questions **nécessite** de mettre en oeuvre des approches plus **générales** et plus pluridisciplinaires que par le passé. En amont de ces domaines d'application, les Laboratoires des Ponts et Chaussées peuvent également jouer un **rôle**, notamment pour une meilleure connaissance de l'impact **réel** des **dépôts** de déchets sur l'environnement, et dans le domaine de la **métrologie** des déchets.