

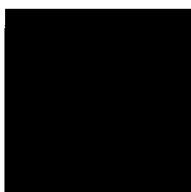


Jy 89 87

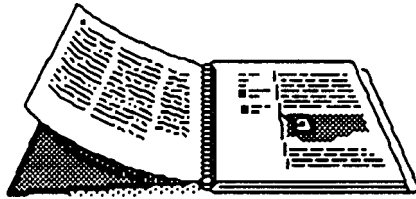
Catalogue

des procédés de traitement des déchets industriels

Ademe



SOMMAIRE



 AVANT-PROPOS

 INDEX

 LISTE DES PROCÉDES

 FICHES PROCÉDES

 ANNEXES

- ◆ La nomenclature française des déchets
- ◆ Liste des fournisseurs
- ◆ Tableau récapitulatif des types de procédés
- ◆ Liste des centres techniques et groupements professionnels cités dans les fiches



AVANT-PROPOS

L'Ademe a conçu le "Catalogue des procédés de traitement des déchets industriels" pour aider en priorité les **industriels** et notamment ceux qui sont concernés par la circulaire "étude déchets" du Ministère de l'Environnement.

Les industriels et les bureaux d'études qui les aident pourront trouver en effet une information de base facilement exploitable sur des procédés performants et éprouvés, en usage dans différents secteurs industriels.

Cette information nourrira leurs réflexions pour le choix des technologies alternatives qu'ils devront proposer dans la phase 2 des "études déchets".

Les références des Centres Techniques, Syndicats Professionnels, Associations Techniques, Structures de Recherche... qui sont cités en regard de chaque procédé, les aideront à compléter les données, de même que les exemples de réalisations industrielles.

Les informations contenues dans les fiches concernent le traitement des déchets industriels en général et celui des déchets industriels banals et spéciaux, en particulier.

Cependant le domaine d'application des 74 procédés décrits dans ce catalogue, s'avère beaucoup plus large que celui des déchets.

En effet, les procédés liés, par exemple, à une transformation physique intéressent autant un déchet solide qu'un matériau en général, donc une matière première ou un produit neuf.

Par ailleurs, ceux qui s'appliquent à des déchets liquides peuvent s'appliquer aussi aux eaux résiduaires : c'est le cas de la plupart des procédés **physicochimiques**, thermiques et biologiques.

C'est donc un intérêt supplémentaire important pour les industriels qui pourront utiliser ce catalogue comme un document d'information sur des procédés éprouvés et performants, centrés sur le traitement des déchets, mais pour certains d'entre eux, applicables également à des produits neufs ou à des eaux résiduaires.

Enfin, il est utile de noter que certains procédés décrits dans ce catalogue s'appliquent autant aux déchets liquides ou solides qu'aux matières premières (liquides ou solides) donc peuvent aussi rentrer dans le champ des **technologies propres ou plus propres**.

Index

absorption dans solide poreux	1
adsorption avec coalescence, pour émulsions	2
adsorption (simple)	3
aérobie (traitement biologique)	68, 69
atoflottation	4
agglomération (par compactage)	5
agglomération (par extrusion)	6
anaérobie (traitement biologique)	70. 71
bains fondus (pyrolyse en)	60, 74
broyage (par cisaillement)	7
broyage (par percussion)	8
ctmentation magnétique	9
cémentation mécanique	10
centres d'enfouissement	66. 67
centrifugation (essoreuses)	11
centrifugation (séparateurs)	12
chloration	13
cimenterie (incinération de déchets en)	40
cisaillement (broyage)	7
coagulation chimique	14
coalescence (adsorption)	2
compactage (agglomération)	6
compostage	15
compression mécanique de vapeur -CMV- (conc. par évaporation)	16
concentration par évaporation avec CMV	16
concentration par évaporation avec PAC	17
concentr. par évaporation avec chauffage vapeur de chaufferie	18
congélation de boues	9
cryoconcentration	20
décantation (à contact de boues)	21



dtcantation (statique)	22
décharges de déchets ultimes	66
decharges de déchets toxiques	67
déchets ultimes (stockage)	66
déchets toxiques (stockage)	67
dégrillage	23
dialyse	24
distillation continue	25
distillation discontinue	26
échange d'ions	27
électrocoagulation	28
électrodialyse (avec membrane constituée de résines échangeuses d'ions)	29
électro-électrodialyse (électrolyse à membranes)	30
électroflottation (fines bulles créées par électrolyse du bain)	31
électrolyse (plan) (électrolyseurs à électrodes verticales ou horizontales)	32
électrolyse volumique (électrolyseurs à lit, avec électrodes "percolée", "dispersée", "poreuse")	33
élimination de déchets en centres collectifs	38, 39, 40, 66, 67
enfouissement de déchets "ultimes"	66
enfouissement de déchets "toxiques"	67
épuration biologique	68, 69, 70, 71
évaporation avec compression mécanique de vapeur	16
évaporation avec pompe à chaleur	17
extraction haute pression par solvant	34
extraction liquide/liquide	35
extraction de métaux polluants d'effluents aqueux	9, 10
extrusion (agglomération)	6
filtration liquide/solide (en profondeur)	36
filtration liquide/solide (sur support)	37
filtre presse	56



four à arc (incinération en)	41
incinération conventionnelle de déchets solides	38
incinération conventionnelle de déchets liquides	39
incinération de déchets en cimenterie	40
incinération en four à arc	41
incinération par plasma d'arc	42
inertage par micro-ondes	43
infra-rouge	72
lits (pyrolyse à)	59
lits (fluidisés)	61
mélange liquide/gaz	44
mélange liquide/liquide	45
mélange liquide/solide	46
membranes (séparation par)	24, 29, 47, 49, 53, 73
microfiltration tangentielle	47
micro-ondes (inertage par)	43
neutralisation	48
osmose inverse	49
oxydation par accélérateur d'électrons	50
oxydation par voie humide	51
ozonation	52
percussion (broyage)	8
pervaporation	53
plasma d'arc (incinération par)	42
pompe à chaleur (concentration par évaporation)	17
précipitation des métaux	54
précipitation des sels	55
pressage (avec filtres presses)	56
pressage (avec presses à bandes)	57



pressage (avec presses à vis)	58
pyrolyse à lits	59
pyrolyse en bains fondus	60
résines Cchangeuses d'ions	27. 29
stchage à portance aéraulique (lit fluidisé - atomiseur)	61
séchage à portance mécanique (tambour cylindrique)	62
séparation par membranes	24. 29. 47, 49, 53, 73
solidification de boues (en vue d'un stockage ou d'une valorisation)	63
solidification de boues / traitement de sites pollués	64
solidification de REFIOM	65
stabilisation de boues, REFIOM (procédés de)	63.64.65
stockage de déchets ultimes	66
stockage profond (enfouissement de déchets toxiques)	67
traitement biologique (aérobie cultures fixées)	68
traitement biologique (aérobie cultures libres)	69
traitement biologique (anaérobie cultures fixées)	70
traitement biologique (anaérobie cultures libres)	71
traitement par infra-rouge	72
traitements physicochimiques	2. 3, 9, 10, 13, 14, 48 . .
ultrafiltration	73
vitrication	74



Liste des procédés

- 1 ABSORPTION DANS SOLIDE POREUX
- 2 ADSORPTION (avec coalescence. pour émulsions)
- 3 ADSORPTION (simple)
- 4 ~~AEROFLOTTATION~~
- 5 AGGLOMÉRATION (par compactage)
- 6 AGGLOMÉRATION (par extrusion)
- 7 BROYAGE (par cisaillement)
- 8 BROYAGE (par percussion)
- 9 CÉMENTATION MAGNÉTIQUE
EXTRACTION DE MÉTAUX POLLUANTS D'EFFLUENTS AQUEUX
(réaction avec champ magnétique)
- 10 CÉMENTATION MÉCANIQUE
EXTRACTION DE MÉTAUX POLLUANTS D'EFFLUENTS AQUEUX
(réaction avec agitation du *milieu*)
- 11 CENTRIFUGATION (essoreuses)
- 12 CENTRIFUGATION (séparateurs)
- 13 ~~CHLORATION~~
- 14 COAGULATION CHIMIQUE
- 15 COMPOSTAGE
- 16 CONCENTRATION PAR ÉVAPORATION
(avec Compression Mécanique de Vapeur - C.M.V. -)
- 17 CONCENTRATION PAR EVAPORATION
(avec Pompe à Chaleur - P.A.C. -)
- 18 CONCENTRATION PAR EVAPORATION
(~~chauffage~~ à la vapeur de ~~chauffante~~)
- 19 CONGELATION DE BOUES
- 20 CRYOCONCENTRATION
- 21 ~~DECANTATION~~ (à contact de boues)
- 22 DECANTATION (statique)
- 23 DEGRILLAGE
- 24 DIALYSE



- 25 DISTILLATION CONTINUE
- 26 DISTILLATION DISCONTINUE
- 27 ÉCHANGE D'IONS
- 28 ELECTROCOAGULATION
- 29 ELECTRODIALYSE
(avec membrane constituée de résines échangeuses **d'ions**)
- 30 ELECTRO - ELECTRODIALYSE
(électrolyse à membranes)
- 31 ~~ELECTROCOAGULATION~~
(*fines bulles créées par **électrolyse** du bain*)
- 32 ELECTROLYSE (plan)
(***électrolyseurs** à électrodes verticales ou horizontales*)
- 33 ELECTROLYSE (voiumique)
(***électrolyseurs** à lit, avec électrodes "percolée", "dispersée", "poreuse"?*)
- 34 EXTRACTION HAUTE PRESSION PAR SOLVANT
- 35 EXTRACTION LIQUIDE-LIQUIDE
- 36 FILTRATION ~~LIQUIDE/SOLIDE~~ (en **profondeur**)
- 37 FILTRATION **LIQUIDE/SOLIDE** (sur support)
- 38 INCINERATION CONVENTIONNELLE DE DECHETS SOLIDES
- 39 INCINERATION CONVENTIONNELLE DE DÉCHETS LIQUIDES
- 40 INCINERATION DE DECHETS EN CIMENTERIE
- 41 INCINERATION EN FOUR A ARC
- 42 INCINÉRATION PAR PLASMA D'ARC
- 43 INERTAGE PAR MICRO - ONDES
- 44 MÉLANGE (**liquide/gaz**)
- 45 MÉLANGE (**liquide/liquide**)
- 46 ~~MÉLANGE~~ (**liquide/solide**)
- 47 MICROFILTRATION TANGENTIELLE
- 48 NEUTRALISATION

- 49 OSMOSE INVERSE
- 50 OXYDATION PAR ACCELERATEUR D'ELECTRONS
- 51 OXYDATION PAR VOIE HUMIDE
- 52 **OZONATION** >
- 53 PERVAPORATION
- 54 PRÉCIPITATION DES MÉTAUX
- 55 PRECIPITATION DES SELS
- 56 PRESSAGE (avec filtres presses)
- 57 PRESSAGE (avec presses à bandes)
- 58 PRESSAGE (avec presses à vis)
- 59 PYROLYSE A LITS
- 60 PYROLYSE EN BAINS FONDUS
- 61 SECHAGE A PORTANCE AERAUQUE (lit fluidisé - atomiseur)
- 62 SECHAGE A PORTANCE MECANIQUE (tambour cylindrique)
- 63 SOLIDIFICATION DE BOUES (en vue d'un stockage ou d'une valorisation)
(procédé de **stabilisation**)
- 64 SOLIDIFICATION DE **BOUES/TRAITEMENT** DE SITES POLLUÉS
(procédé de **Stabilisation**)
- 65 SOLIDIFICATION DE REFIOM
(procédé de stabilisation)
- 66 STOCKAGE DE DECHETS ULTIMES
- 67 STOCKAGE PROFOND : ENFOUISSEMENT DE DECHETS TOXIQUES
- 68 TRAITEMENT BIOLOGIQUE (Aérobie cultures fixées)
- 69 TRAITEMENT BIOLOGIQUE (Aérobie cultures libres)
- 70 TRAITEMENT BIOLOGIQUE (Anaérobie cultures fixées)
- 71 **TRAITEMENT** BIOLOGIQUE (Anaérobie cultures libres)
- 72 TRAITEMENT PAR INFRA - ROUGE
- 73 ULTRAFILTRATION
- 74 VITRIFICATION