

# Procédés technologiques adaptés à l'assainissement des petites localités européennes

Rapport sur la réunion d'un  
groupe de travail de l'OMS

Rennes  
6-10 novembre 1978

---

BUREAU RÉGIONAL DE L'EUROPE  
Organisation mondiale de la Santé  
COPENHAGUE  
1980



ISBN 92 9020 273 4

© Organisation mondiale de la Santé 1980

Les publications de l'Organisation mondiale de la Santé bénéficient de la protection prévue par les dispositions du Protocole N°2 de la Convention universelle pour la Protection du Droit d'Auteur. Pour toute reproduction ou traduction partielle ou intégrale, une autorisation doit être demandée au Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, 8 Scherfigsvej, DK-2100 Copenhague Ø, Danemark. Le Bureau régional sera toujours très heureux de recevoir des demandes à cet effet.

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation mondiale de la Santé aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

La mention de firmes et de produits commerciaux n'implique pas que ces firmes et produits commerciaux sont agréés ou recommandés par l'Organisation mondiale de la Santé de préférence à d'autres. Sauf erreur ou omission, une majuscule initiale indique qu'il s'agit d'un nom déposé.

Ce rapport exprime les vues collectives d'un groupe de travail et ne représente pas nécessairement les décisions ou la politique officiellement adoptées par l'Organisation mondiale de la Santé.

IMPRIMÉ AU DANEMARK

# SOMMAIRE

	<i>Page</i>
1. Introduction . . . . .	1
2. Compte rendu des discussions et conclusions du groupe de travail . . . . .	2
2.1 Caractéristiques générales des petites localités . . . . .	2
2.2 Procédés technologiques appliqués aux déchets liquides – Critères de choix . . . . .	3
2.3 Déchets solides . . . . .	12
2.4 Nettoyement des voies publiques . . . . .	14
2.5 Eaux destinées à l'alimentation humaine. . . . .	15
2.6 Problèmes d'exploitation et d'entretien – Nécessité de la formation et de l'éducation . . . . .	17
2.7 Regroupement des localités . . . . .	17
3. Recommandations . . . . .	19
3.1 Recommandations internationales . . . . .	19
3.2 Action par les Etats Membres . . . . .	20
3.3 Action au niveau des techniciens . . . . .	21
Annexe I   Références bibliographiques . . . . .	22
Annexe II   Liste des participants . . . . .	24



# GROUPE DE TRAVAIL DE L'OMS SUR LES PROCÉDES TECHNOLOGIQUES ADAPTES A L'ASSAINISSEMENT DES PETITES LOCALITES EUROPEENNES

*Rennes, 6-10 novembre 1978*

## 1. INTRODUCTION

Le Bureau régional de l'OMS pour l'Europe considère que, dans ses activités relatives à la salubrité de l'environnement, la priorité doit être accordée à la lutte contre la pollution chimique d'origine industrielle; la résorption des déficiences qui existent encore dans le domaine de l'assainissement de base ne doit toutefois pas être négligée. C'est pourquoi le Bureau régional de l'Europe a convoqué, en décembre 1976, à Copenhague, une réunion restreinte d'experts chargés d'identifier ces déficiences; les conclusions de cette réunion ont été ensuite utilisées pour programmer les activités du projet ICP/BSM 003 «Assainissement de base des localités européennes».

Les participants à cette réunion restreinte ont estimé que les déficiences d'assainissement de base en Europe se rencontraient principalement dans les régions géographiquement défavorisées, dans les zones rurales et les petites localités, et enfin dans certaines grandes localités des pays méridionaux. Ils ont aussi estimé que les difficultés observées au niveau des petites localités étaient dues au manque de personnel technique qualifié, au manque de moyens techniques et financiers, et enfin à l'emploi de technologies inappropriées.

Suite à ces conclusions, il a été recommandé au Bureau régional de l'Europe d'organiser, entre autres, un groupe de travail chargé de confronter les expériences des divers pays européens pour identifier les procédés technologiques d'assainissement adaptés aux conditions spécifiques rencontrées dans les petites localités de type européen.

Dans l'intervalle, la Trentième Assemblée mondiale de la Santé, réunie à Genève en mai 1977, a adopté la résolution WHA30.33 qui recommande à l'Organisation mondiale de la Santé de procéder à une «évaluation rapide» de la situation de l'eau potable et de l'assainissement dans tous les Etats Membres. Cet exercice a été conduit en 1977-78 dans tous les pays d'Europe et a donné les résultats globaux suivants : environ 90% de la population européenne disposent d'un approvisionnement correct en eau potable, mais seulement 50% disposent d'un assainissement convenable. La fraction de la population ne disposant pas d'un assainissement correct dans les pays du nord-ouest et de l'est de l'Europe vit principalement dans les zones rurales et les petites

localités. Dans les pays méridionaux d'Europe, une large fraction de la population urbaine n'est pas mieux assainie que la population rurale. Cette «évaluation rapide» a donc apporté une nouvelle justification à l'organisation de ce groupe de travail que le Gouvernement français a accepté d'accueillir à Rennes dans les locaux de l'Ecole nationale de la Santé publique et que le Ministère français de la Santé a eu la générosité de financer par une contribution volontaire.

Le groupe de travail a commencé ses travaux le 6 novembre 1978 sous la présidence du Dr J. Pietrapiana, médecin général de la santé chargé de la Sous-Direction des Actions de Prévention et de Détection au Ministère français de la Santé. Il réunissait 23 participants et 13 observateurs provenant de 12 pays différents, avec le français comme langue de travail. Les objectifs étaient les suivants :

- préciser les caractéristiques des petites localités européennes et en déduire les difficultés spécifiques qui en résultent pour les services d'assainissement de base;
- présenter des recommandations sur les conditions d'hygiène à respecter dans les petites localités pour la surveillance de la qualité de l'eau potable, l'établissement et l'exploitation des dispositifs d'assainissement et pour le nettoyage des voies et espaces publics;
- identifier et définir les procédés techniques d'évacuation et de traitement des eaux usées, de collecte et de traitement des ordures ménagères les mieux adaptés aux petites localités européennes;
- comparer les solutions adoptées pour le regroupement des petites localités et recommander les formes de regroupement optimales pour assurer l'efficacité technique et financière des trois services publics d'approvisionnement en eau potable, d'évacuation des eaux usées et des déchets solides considérés séparément ou globalement.

## **2. COMPTE RENDU DES DISCUSSIONS ET CONCLUSIONS DU GROUPE DE TRAVAIL**

### **2.1 Caractéristiques générales des petites localités**

Au cours de ses travaux, le groupe a considéré comme petites localités des hameaux, villages ou villes isolées de moins de 5000 habitants, mais il n'a pas étudié le cas particulier des habitations ou installations (immeubles) situées très à l'écart des localités ou agglomérations.

La situation géographique des localités est déterminante pour l'assainissement et plusieurs types peuvent être distingués :

- les localités proches des grandes agglomérations avec lesquelles il est possible d'envisager une coopération technique;
- les localités voisines les unes des autres et situées dans des pays où la densité de population est relativement élevée, pour lesquelles des installations communes peuvent être envisagées;
- les petites localités isolées qu'il est nécessaire de traiter de manière indépendante.

Il a été rappelé ci-dessus que les petites localités manquent en général de moyens techniques et financiers et de personnel qualifié – ce qui doit être pris en compte dans l'élaboration des politiques d'assainissement – mais les problèmes d'assainissement qui s'y rencontrent sont également caractérisés par le fait qu'en milieu rural où la densité de population et, par conséquent, la quantité de déchets à l'hectare sont faibles, il est possible d'appliquer des techniques de dispersion des polluants et des procédés de fermentation lente des déchets.

Par ailleurs, en zone rurale, il apparaît des interférences entre les problèmes des déchets d'origine humaine et ceux d'origine agricole ou animale.

## **2.2 Procédés technologiques appliqués aux déchets liquides – Critères de choix**

Assurer l'hygiène familiale et protéger l'environnement en conservant les réserves disponibles constituent les principaux objectifs de l'assainissement.

Dans ce cadre, la collecte, l'évacuation et le traitement éventuel des eaux de toute nature peuvent être assurés par différents moyens de type individuel ou collectif qui peuvent être adaptés aux possibilités économiques.

### *2.2.1 Assainissement de type individuel*

#### *Remarques générales*

Ces procédés d'assainissement de type individuel constituent le système *a priori* le mieux adapté aux zones de faible densité. Ils permettent, lorsqu'ils sont bien choisis, correctement dimensionnés et soigneusement installés et exploités, d'éviter la concentration des déchets domestiques liquides et leur rejet ponctuel dans un milieu naturel.

#### *Les procédés techniques de type individuel*

Les techniques d'assainissement individuel assurent, au niveau d'une habitation ou d'une installation de petite importance (hôtel, école, ferme, etc.), la

collecte et l'éloignement des déchets liquides en vue d'éliminer les risques de contamination directe ou indirecte. Ils restituent au milieu naturel, après traitement, des matières acceptables pour celui-ci et n'entraîne pas de nuisances.

Parmi les dispositifs d'assainissement individuel, on peut distinguer les dispositifs «secs» qui ne nécessitent pas l'eau courante et ceux qui utilisent de l'eau.

La mise en place d'une politique d'assainissement individuel doit comprendre la formation des usagers aux conditions d'installation mais aussi d'exploitation.

Il est souhaitable d'ailleurs qu'une autorité assure le contrôle de la mise en œuvre et que la collectivité prenne en charge, au moins partiellement, les opérations de surveillance et d'entretien des dispositifs d'assainissement individuel. Même s'ils sont propriété privée, les dispositifs d'assainissement individuel doivent faire l'objet d'une inspection annuelle par les services d'hygiène.

L'assainissement individuel constituant une technique à part entière, ce mode d'assainissement devrait bénéficier d'aides publiques techniques et financières aussi importantes que celles accordées à l'assainissement collectif.

#### a) *Les dispositifs secs*

En général, ces dispositifs n'intéressent que les eaux-vannes (eaux noires) en provenance des cabinets d'aisances, qui sont considérées comme les plus dangereuses pour la santé. Ce sont principalement :

- les latrines,
- les tinettes (*honey bags*),
- les fosses étanches,
- les W.-C. chimiques (les fosses chimiques),
- les W.-C. à compost.

Les *latrines* sont les dispositifs qui restent les plus simples et les plus économiques. Elles constituent souvent le premier stade d'un équipement sanitaire. L'Organisation mondiale de la Santé a élaboré à leur sujet des recommandations qui restent valables aujourd'hui.

Cette solution rustique ne règle qu'une partie des problèmes sanitaires et d'autres dispositifs plus hygiéniques et plus esthétiques doivent lui être substitués dès que l'élévation du niveau de vie permet de consacrer aux problèmes d'assainissement des moyens financiers plus conséquents.

Les *tinettes* continuent d'être utilisées dans certains pays et notamment sous la forme moderne des *honey bags*. Elles permettent dans les pays à climat très froid l'utilisation de cabinets d'aisances à l'intérieur des habitations.

Toutefois, elles présentent des risques sanitaires élevés lors des opérations de collecte et de transport, en raison des manipulations qu'elles impliquent.

Ce problème étant très important, il est souhaitable que des études soient menées pour limiter les risques et permettre une bonne utilisation dans les régions où les autres systèmes ne paraissent pas applicables dans les conditions économiques actuelles.

Les fosses étanches pourraient constituer un système recommandable si l'ensemble des eaux-vannes et ménagères pouvait être collecté. Elles nécessitent une organisation très sérieuse de la vidange et du traitement des matières ainsi recueillies.

Les *W.-C. chimiques (fosses chimiques)* assurent une décontamination généralement efficace. Ils présentent cependant deux inconvénients majeurs qui sont : la manipulation de produits chimiques souvent dangereux ; et la difficulté de traitement pour éliminer les produits désinfectants résiduels toxiques.

Il convient de réserver ces procédés à des usages bien déterminés et d'éviter leur prolifération.

D'une manière générale, les dispositifs secs s'appliquent aux eaux-vannes, mais n'assurent aucune collecte ni traitement des eaux ménagères dont les quantités produites peuvent devenir importantes lorsque le niveau de vie s'élève et que sont utilisées, en particulier, différentes machines à laver. Les procédés d'assainissement doivent alors être adaptés aux conditions nouvelles.

#### *b) Les dispositifs utilisant de l'eau*

Le système mettant en œuvre des cuvettes de cabinets d'aisances à effet d'eau et dirigeant les eaux usées domestiques dans une fosse septique est le procédé le plus largement répandu dans tous les pays et peut être considéré comme le procédé de base de l'assainissement individuel.

Une fosse septique est un appareil étanche et couvert assurant la collecte, la décantation et un premier traitement anaérobie conduisant à la liquéfaction de la plus grande partie des matières organiques contenues dans l'effluent.

La fosse septique doit obligatoirement être suivie d'un élément épurateur et d'un système de dispersion des eaux. Dans la majorité des cas, ces deux fonctions sont assurées par un épandage souterrain.

L'ensemble de ce dispositif apporte une solution très satisfaisante au problème sanitaire lorsque sa mise en œuvre et son entretien répondent à certaines conditions :

- il est recommandé d'assurer le traitement de l'ensemble des eaux domestiques, c'est-à-dire des eaux-vannes et des eaux ménagères ;
- le volume de la fosse doit être suffisant pour que la séparation des éléments solides s'effectue correctement et subisse l'action prolongée de la fermentation ;

- l'arrivée de l'eau dans la fosse doit se faire sans perturbation et le départ ne doit pas entraîner les matières contenues dans la fosse; la fosse doit être ventilée;
- le point le plus important concerne le dispositif d'épuration et d'élimination des eaux; l'épandage souterrain doit être adapté aux caractéristiques des sols utilisés.

La définition de l'aptitude des sols à l'épandage souterrain constitue la difficulté technique majeure à laquelle se heurte l'application de l'assainissement individuel.

En effet, le sol doit, d'une part, accepter le volume des liquides rejetés, ce qui implique une estimation de la perméabilité du sol et la détermination du niveau le plus élevé de la nappe phréatique; d'autre part, il doit assurer par l'activité des micro-organismes une élimination des éléments polluants et notamment une élimination des germes pathogènes. De nombreuses études ont été réalisées récemment ou sont en cours sur ces problèmes. Il serait souhaitable que la diffusion de leurs résultats soit effectuée le plus largement possible et qu'une synthèse en soit réalisée.

L'examen de l'aptitude du sol à satisfaire les objectifs définis ci-dessus doit être fait dans les zones où sont prévues des installations neuves, par exemple pour des petits lotissements et, dans les cas défavorables, il faut soit utiliser d'autres techniques d'assainissement, soit modifier l'implantation des projets.

Au niveau de l'entretien, la rusticité du procédé ne doit pas entraîner une absence de surveillance qui conduit à plus ou moins long terme à un mauvais fonctionnement de la fosse septique aussi bien que du dispositif d'évacuation. Cette surveillance doit comporter un examen annuel de l'installation et des vidanges périodiques dont la fréquence sera déterminée par l'état de la fosse.

### *Les matières de vidange*

Les dispositifs d'assainissement individuel produisent des matières et des boues, dites «matières de vidange», qui doivent être évacuées de l'appareil périodiquement. Une politique d'assainissement individuel doit obligatoirement comporter la collecte et le traitement de ces matières. Dans ce but, des schémas d'élimination des matières de vidange peuvent être réalisés par zone géographique; ils assureront le regroupement des matières produites et leur traitement en quelques points déterminés.

Leur élaboration nécessite une connaissance aussi précise que possible :

- de l'origine et de la quantité de matières de vidange à collecter;
- des possibilités de collecte (matériel disponible, distances pouvant être parcourues, etc.);
- des installations existantes susceptibles de les recueillir et d'assurer leur traitement.

La mise en place de nouveaux équipements doit tenir compte :

- des programmes d'implantation de station d'épuration dans les zones non encore desservies;
- de l'évolution prévisible de l'urbanisme;
- des caractéristiques hydrogéologiques de la zone intéressée;
- des conditions économiques.

La complexité du problème implique en général que l'élaboration d'un tel schéma soit faite avec la collaboration des autorités responsables de l'assainissement, des représentants des localités ou des usagers, des responsables de la gestion des moyens de collecte et de traitement.

Les techniques utilisables pour assurer le traitement des matières de vidange sont de nature diverse; elles doivent répondre aux principales caractéristiques suivantes.

a) *Dépotage en station d'épuration.* Cette solution n'est concevable qu'avec des installations d'une certaine importance (dans l'expérience actuelle, de l'ordre d'au moins 10 000 équivalent-habitants).

De plus, la station d'épuration ne doit pas être surchargée et doit être en bon état de fonctionnement. Elle doit être équipée d'un dispositif de dépotage permettant de stocker les matières de vidange et de régulariser leur débit d'introduction dans la station.

Selon les types de station, des expériences doivent être faites pour apprécier l'influence des quantités introduites sur le fonctionnement de l'installation.

Il est admis en général, pour les stations d'épuration biologique classiques, que le rapport du débit des matières de vidange à leur effluent global admis doit être inférieur à 3% et que la charge en demande biochimique d'oxygène au bout de 5 jours ( $DBO_5$ ) due à l'apport des matières de vidange doit être inférieure à 20% de la charge totale en  $DBO_5$  admissible pour la station.

b) *Dépotage dans un collecteur d'amenée des effluents à une station d'épuration.* Cette solution, à caractère exceptionnel, ne peut être envisagée que dans des collecteurs de grande taille aboutissant à une station d'épuration. Elle ne peut être pratiquée que sous réserve du respect des conditions techniques définies ci-dessus pour la station d'épuration.

Elle implique l'accord préalable des responsables de la gestion du réseau et de la station d'épuration et un contrôle des modalités de déversement des matières de vidange doit être assuré.

c) *Introduction des matières de vidange dans le digesteur d'une station d'épuration.* Dans un digesteur chauffé, le volume global d'apport journalier admissible (boues de la station et matières de vidange) est de l'ordre de 1/20e du volume du digesteur.

Selon les régions et les conditions d'exploitation des installations, une expérimentation préalable peut être effectuée pour apprécier au plus juste les possibilités.

d) *Déposante*. La déposante est un emplacement à l'air libre, spécialement choisi et aménagé (bassins cloisonnés, clôture, circulation, etc.) pour recevoir un volume défini de matières de vidange en vue d'en permettre l'évolution et un séchage satisfaisants, sans nuisance pour le voisinage.

L'expérience montre que ce dispositif constitue un moyen correct de traitement. Son implantation doit être effectuée sur un site offrant toutes garanties au regard de la protection des eaux souterraines. Les conditions d'aménagement et d'exploitation doivent être étroitement contrôlées.

e) *Compostage avec des ordures ménagères*. Cette technique est intéressante, compte tenu principalement de la forte teneur en eau des matières de vidange. Ses modalités doivent faire l'objet d'expérimentation et d'un suivi particulier.

f) *Dépotage sur décharge contrôlée d'ordures ménagères*. Cette pratique exige que le lieu d'implantation de la décharge contrôlée soit défini avec plus de rigueur que dans le cas du traitement d'ordures ménagères seules.

### 2.2.3 Assainissement de type collectif

Qu'il ait un caractère public ou privé, l'assainissement collectif consiste à recueillir les eaux usées, eaux-vannes et eaux ménagères, dans certains cas les eaux pluviales, puis à les acheminer vers un lieu de restitution au milieu récepteur.

#### *Les réseaux*

Les réseaux les plus anciens des petites localités se sont souvent constitués à partir d'un embryon de réseau d'évacuation des eaux pluviales organisé initialement en fossés, puis canalisés, tandis que des raccordements directs d'eaux usées, tolérés ou clandestins, ou d'eaux issues de fosses septiques les transformaient en réseau unitaire.

On distingue actuellement les systèmes d'évacuation suivants :

- le *système séparatif*, qui assure l'évacuation des eaux usées par des canalisations spécialisées, les eaux pluviales étant soit recueillies dans des canalisations distinctes de celles des eaux usées, soit évacuées par les caniveaux des rues ou par les fossés. Cette deuxième solution est recommandée lorsque l'habitat est très dispersé et le sol peu imperméabilisé et lorsque le ruissellement ne risque pas d'occasionner des accumulations d'eau en des points sensibles de la localité;

- le *système pseudo-séparatif*, qui comprend un réseau de canalisations évacuant les eaux usées et certaines eaux pluviales (toitures, cours, etc.) et un réseau de canalisations d'eaux pluviales ou une évacuation de ces eaux par les caniveaux des rues ou par les fossés; l'avantage de ce système par rapport au système séparatif est de réduire les dispositifs de collecte des eaux pluviales;
- le *système unitaire*, où les canalisations recueillent les eaux usées et les eaux pluviales.

Dans tous les cas, il y a lieu de vérifier que le rejet direct des eaux pluviales ou des surverses d'un réseau unitaire ne présente pas d'inconvénient pour le milieu récepteur.

### *Le traitement : choix et procédés*

#### *a) L'importance du choix d'un système de traitement*

Pour les petites collectivités, il importe d'examiner l'ensemble des contraintes qui guident le choix d'un procédé plutôt que le détail des modes de traitement eux-mêmes. En effet, le dimensionnement des procédés de traitement peut se faire en vérifiant que les valeurs adoptées pour les différents paramètres ne dépassent pas des valeurs limites maintenant connues. Une optimisation du dimensionnement s'avérerait inutile étant donné que l'on connaît généralement mal les caractéristiques de l'effluent. De plus, il n'est souvent pas possible de disposer du personnel spécialisé sachant faire fonctionner une installation très élaborée.

Ainsi, une rationalisation des capacités des stations par type de procédé peut permettre un allègement des dossiers techniques relatifs au dimensionnement, une sélection de séries d'équipement plus standardisé et donc plus facile d'entretien.

Les principaux facteurs à prendre en compte lors du choix d'un système de traitement des eaux d'une petite collectivité sont les suivants :

*Les contraintes liées aux caractéristiques de l'effluent.* Dans certains cas, les effluents des petites localités sont caractérisés par :

- une charge organique inférieure aux valeurs retenues lors du dimensionnement des installations; ce phénomène est lié à une réalisation par tranches des réseaux de collecte et aux délais apportés dans le raccordement des usagers;
- une dilution importante due aux intrusions d'eaux parasites d'origine diverse;
- des variations brutales de charge entraînées par les déversements de petits établissements à caractère industriel;

- des effluents septiques issus de dispositifs d'assainissement individuel encore raccordés;
- des variations saisonnières dans certaines zones.

*Les contraintes liées à la situation et aux perspectives de développement de la localité.* Elles ont une grande importance lorsqu'une croissance démographique ou une augmentation des activités économiques sont à prévoir dans le proche avenir. L'installation doit pouvoir être adaptée sans dépenses excessives. De plus, il faut examiner les possibilités de regroupement avec d'autres localités ou villes voisines, notamment dans des zones assez peuplées. Un problème particulier existe dans le cas de localités soumises à des fluctuations saisonnières de population (tourisme). Les variations de charge hydraulique et polluante ne doivent pas compromettre le bon fonctionnement de l'installation.

*Les contraintes de site.* Le choix du site d'implantation doit permettre, lorsque cela se peut, de réduire les difficultés de construction (stabilité du terrain, zones inondables, etc.) en profitant si possible des dénivellations permettant l'écoulement par gravité. Une adaptation doit être prévue dans le cas de conditions climatiques particulières. L'éloignement des lieux d'habitation doit garantir l'absence de nuisances (odeurs, bruits, insectes, etc.). L'installation doit être clôturée. Des aménagements peuvent être nécessaires pour assurer une certaine intégration au site.

*Les contraintes liées au milieu récepteur.* Un des objectifs du traitement est de préserver ou d'améliorer la qualité du milieu récepteur pour en permettre certains usages. Les objectifs de qualité fixés pour le milieu permettront de définir le degré de traitement à effectuer ainsi que le lieu et le mode de rejet. Dans ce but, il importe de mieux connaître la qualité des milieux récepteurs et de mettre au point des méthodes permettant d'évaluer l'impact des rejets sur celle-ci. Pour les petites localités, le milieu récepteur peut être constitué par les eaux superficielles, mais aussi par le sol. Le champ d'épandage ne doit être utilisé qu'avec un effluent déjà clarifié par décantation primaire.

*Les contraintes d'exploitation.* Au stade même du choix du système de traitement, l'analyse des contraintes d'exploitation doit être faite par une évaluation de la nature et de la qualification des supports techniques disponibles. Les installations nécessitant des réglages réservés aux techniciens très qualifiés ou des dépannages lourds auront des bilans d'exploitation élevés. Ces bilans doivent inclure également les charges dues à l'évacuation des boues. Les dossiers techniques devraient comprendre systématiquement des bilans provisionnels des coûts d'exploitation présentés selon un schéma type permettant de comparer les diverses solutions possibles.

*Les contraintes économiques.* Elles sont d'autant plus déterminantes que les ressources des petites localités sont habituellement faibles et que le coût des systèmes de traitement est fonction décroissante du nombre d'utilisateurs desservis. Il y a donc lieu d'attacher une attention particulière aux coûts d'investissement et d'exploitation. La simplicité des procédés de construction, la limitation des équipements électromécaniques, la réduction des quantités de boues produites sont des éléments à rechercher.

#### *b) Principaux procédés de traitement adaptés aux petites localités*

Les matières polluantes présentes dans l'eau peuvent flotter, mais elles peuvent aussi être en suspension ou en solution. Pour obtenir un rendement élevé du processus d'épuration, il est souhaitable de traiter l'eau en plusieurs phases successives.

Les impuretés flottantes et en suspension sont enlevées en premier lieu; les matières en solution sont éliminées ensuite, sauf dans le cas où le milieu récepteur admet un apport d'eaux peu traitées.

Sous réserve de l'examen des contraintes citées préalablement, la situation de la plupart des petites localités est la suivante :

- un niveau poussé de traitement avant rejet n'est pas nécessaire;
- le terrain est disponible;
- les possibilités financières sont faibles;
- le personnel susceptible d'assurer l'exploitation est d'une qualification modeste.

Ces éléments incitent à l'adoption de traitements extensifs du type lagunage.

Ce mode de traitement doit être l'objet d'études et de recherches visant à élargir son champ d'application : amélioration des dispositions de construction, comportement dans diverses conditions climatiques, amélioration des performances.

Dans le cas où un traitement intensif s'avère nécessaire (peu de terrain disponible, niveau de traitement plus poussé ou contre-indication technique au lagunage), les procédés de type dit « bactérien » ou à aération prolongée sont recommandés.

L'ensemble de ces procédés ne pose pas de problèmes majeurs d'exploitation en ce qui concerne les boues.

A moins d'objectifs particuliers, la désinfection des eaux usées avant leur rejet dans le milieu récepteur n'apparaît pas opportune.

#### *2.2.3 Conclusion*

L'assainissement de type individuel est considéré comme le système de base le mieux adapté aux petites localités lorsque la densité d'occupation au sol est faible.

Toutefois, la mise en place de ce type d'assainissement est en général incompatible avec l'utilisation de puits individuels pour l'alimentation en eau des habitations situées dans ces localités. De plus, certains de ces dispositifs ne doivent pas être installés dans les périmètres de protection des captages d'eau collectifs.

Pour les localités plus peuplées, le choix entre l'assainissement de type individuel ou collectif doit prendre en compte les capacités d'acceptation des milieux récepteurs et notamment du sol, mais aussi le coût complet de l'assainissement, à savoir : les dépenses d'investissement et de fonctionnement, en prévoyant, dans le cas de l'assainissement individuel, les moyens et les dépenses de collecte et de traitement des matières de vidange et, dans le cas de l'assainissement collectif, les dépenses d'élimination des boues.

Dans le cas d'assainissement collectif, ce sont les techniques d'épuration extensives puis celles intensives du type dit « bactérien » ou à aération prolongée (ou renforcée) qui permettent le mieux d'assurer l'hygiène publique et la protection de l'environnement.

Enfin, la coexistence des deux modes d'assainissement, individuel et collectif, peut être envisagée dans un certain nombre de cas.

## 2.3 Déchets solides

Des services de collecte et de traitement des ordures ménagères et des déchets solides sont progressivement organisés pour les petites localités de la Région européenne, mais des degrés d'équipements très différents existent selon les endroits. Toutefois, dans les pays où ce service est organisé depuis quelques temps, il existe une convergence des moyens utilisés et des méthodes adoptées. Cette action doit être poursuivie.

Les remarques suivantes peuvent être faites en ce qui concerne la collecte et l'élimination des déchets solides dans les petites localités.

### 2.3.1 *Nécessité du regroupement*

Pour permettre l'élimination des déchets solides dans de bonnes conditions même dans les zones de faible habitat, les schémas de planification opèrent des regroupements importants (plusieurs dizaines de milliers d'habitants, voire quelquefois plusieurs centaines de milliers). Ces regroupements sont facilités par le fait que la collecte des déchets se fait grâce à un service de transports (par véhicules automobiles dans la majorité des cas) et n'implique pas la mise en place d'infrastructures fixes.

### 2.3.2 *Nature des déchets et présentation à la collecte*

La composition et la quantité des ordures dépendent de la fréquence de la collecte et de la possibilité qu'ont les usagers d'utiliser eux-mêmes leurs déchets fermentescibles dans leur jardin ou leur exploitation agricole.

Par ailleurs, dans certains pays, l'élévation du niveau de vie en zone rurale conduit à une importante production de déchets encombrants tels que les appareils électro-ménagers, de déchets commerciaux ou d'artisanat. Leur collecte devient indispensable pour éviter la constitution de décharges sauvages préjudiciables à l'environnement et causes d'insalubrité.

Le milieu rural paraît réceptif à l'organisation de la collecte sélective; il convient toutefois d'attendre que le caractère opérationnel de cette pratique soit bien démontré, notamment en milieu urbain où les quantités de matériaux récupérables sont plus importantes.

Comme en milieu urbain, des précautions doivent être prises pour que les déchets en attente ne soient pas gênants ou dispersés par les animaux.

Si les ramassages sont peu fréquents, il est recommandé d'utiliser des récipients fermés tels que les sacs.

### 2.3.3 *Fréquence de la collecte*

Pour des raisons économiques, le rythme de ramassage dans les petites localités est plus espacé qu'en zone urbaine, mais, pour des raisons d'hygiène, il n'est pas possible de descendre au-dessous d'un seuil d'une fois par semaine ou même deux fois par semaine dans les régions méridionales en saison chaude.

### 2.3.4 *Moyens de collecte*

L'existence de véhicules spécialisés pour les zones rurales a été signalée, mais il semble que la pratique générale soit d'utiliser les mêmes véhicules qu'en milieu urbain, ce qui permet de profiter des conditions de construction en série et de maintenance des véhicules de collecte urbaine.

L'adoption de véhicules polyvalents ou de simples camions ou charrettes est occasionnelle; elle ne peut toutefois être considérée comme satisfaisante pour l'hygiène que si les déchets sont enfermés dans des récipients hermétiques tels que des sacs.

Il existe en Europe plusieurs expériences de précollecte dans des petites localités. Les habitants apportent leurs déchets à un point de rassemblement qui est constitué souvent par des bacs roulants normalisés du type adopté en ville pour desservir les immeubles collectifs. D'autres dispositifs peuvent être utilisés : conteneurs du type travaux publics ou autres, aménagement de génie civil, etc.

Dans tous les cas, des aménagements doivent être prévus pour faciliter l'entretien de ces points qui risquent sinon de présenter très vite des nuisances. Une éducation de la population et des responsables est indispensable.

Par ailleurs, des centres de transferts permettent de rassembler des quantités très importantes de déchets ramassés dans les localités ou les points de précollecte et d'utiliser ensuite de gros transporteurs (semi-remorques, chemin de fer, bateaux, etc.) pour acheminer les déchets vers le centre de traitement.

De telles pratiques sont déjà utilisées dans la Région européenne, même dans les zones rurales.

### 2.3.5 *Traitement*

La *décharge brute* doit être supprimée.

Le traitement doit au moins être assuré dans une *décharge contrôlée*. Cette décharge doit être aménagée, clôturée et les déchets recouverts de terre ou matériaux. Son implantation doit tenir compte des aspects hydrogéologiques. La gestion doit être surveillée pour éviter qu'elles ne deviennent des décharges brutes. Un moyen d'en assurer le contrôle et l'efficacité est de limiter leur nombre et d'en augmenter la capacité.

Le *compostage* est un procédé très recommandable, car il permet une récupération et une revalorisation, mais il est indispensable, avant toute décision, de s'assurer de la qualité du produit à fabriquer et de l'existence d'un débouché. L'établissement d'une norme ou d'une réglementation de ce compost peut être utile à cette fin.

Cette méthode peut donner un produit de bonne qualité et, si le risque de présence de morceaux de verre et de plastique en abondance à souvent été cité, les experts considèrent qu'il est possible de les éliminer ou d'en supprimer les effets.

La *décharge d'ordures préalablement broyées* est particulièrement adaptée aux petites localités regroupées, d'autant plus que le bon entretien de l'installation en est facilité et que les déchets peuvent être ultérieurement récupérés pour un usage agricole.

Il est également possible, en vue d'une utilisation agricole, de broyer et de cribler les matériaux des décharges d'ordures non préalablement broyées. Il convient simplement d'attendre un temps minimal pour que les déchets soient suffisamment évolués. La commercialisation du produit obtenu ne peut se faire dans les mêmes conditions que le compost.

Hormis le cas des regroupements importants, l'*incinération*, en l'état actuel des connaissances, ne paraît pas particulièrement adaptée aux conditions habituelles des petites localités de la Région européenne. En effet, l'hétérogénéité des déchets et la variété de leurs propriétés physico-chimiques rendent très difficile un bon fonctionnement des fours discontinus de petite capacité. Par contre, des fours à refus de compostage ou des fours à déchets particuliers (déchets commerciaux, déchets d'hôpitaux, etc.) donnent satisfaction dans ces cas spécifiques.

## 2.4 **Nettoisement des voies publiques**

Pour le nettoyage des voies publiques dans les petites localités, un regroupement doit être effectué avec la ou les villes voisines. Cette opération peut être menée par le service chargé des déchets solides.

Lorsqu'une telle solution ne peut être adoptée, la faiblesse des moyens financiers ne permet pas à la localité de procéder elle-même à un nettoyage collectif des voies publiques. Dans ce cas, il est demandé aux gestionnaires des immeubles riverains d'assurer le nettoyage, si nécessaire le déneigement, des rues bordant leurs immeubles (trottoir plus la moitié de la largeur de la voie publique ou une partie d'une place).

Vu qu'il s'agit d'un travail pénible, il est indiqué de mécaniser au maximum ces travaux. Le service de nettoyage doit disposer d'appareils mécaniques et d'un parc de véhicules qui puissent être utilisés différemment selon les saisons.

Dans la plupart des cas, l'équipement employé dans les grandes agglomérations peut être utilisé avec succès dans les petites localités, sous réserve que la forme des rues le permette (notamment dans les localités les plus anciennes).

Les activités de nettoyage des voies publiques doivent être programmées pour chaque saison en fonction des disponibilités en personnel, de l'équipement disponible, du parc, des matériaux de revêtement des chaussées, des impératifs climatiques ou sociaux, etc.

Du point de vue de l'assainissement, le nettoyage des voies publiques se traduit d'une part par un accroissement du volume des déchets solides, les balayures s'ajoutant aux ordures ménagères, d'autre part par une surcharge des égouts pluviaux due à l'eau de lavage et aux matières solides qu'elle entraîne.

Il faut insister sur les relations existant entre le bon nettoyage des caniveaux, le curage des bouches d'égouts et le bon fonctionnement du réseau d'évacuation des eaux pluviales.

## **2.5 Eaux destinées à l'alimentation humaine**

### **2.5.1 Les installations**

L'approvisionnement en eau des habitants des petites collectivités met en œuvre soit :

- des points d'eau individuels,
- des points d'eau collectifs,
- des adductions collectives.

La conception et la réalisation de ces installations doivent être faites en conformité avec les règles sanitaires définies par les autorités sanitaires du pays et respecter les recommandations faites par l'Organisation mondiale de la Santé dans ce domaine. Les autorités sanitaires doivent être consultées pour les projets nouveaux ou la modification des installations existantes.

Dans les petites localités européennes, le problème le plus important à cet égard est celui de la surveillance de la qualité de l'eau.

### 2.5.2 *Importance de la surveillance*

D'une manière générale, la surveillance de la qualité de l'eau peut se définir par l'évaluation et le contrôle périodique et régulier des conditions générales de tous les éléments des systèmes d'alimentation en eau et des caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques des eaux de consommation.

La *surveillance* comporte :

- des enquêtes sanitaires comprenant des inspections des différentes parties du système d'alimentation en eau : périmètre de mobilisation des ressources en eau, installations de captage avec leurs annexes, périmètres de protection, installations de traitement, réservoirs de stockage, réseaux de transport et de distribution de l'eau (au cours de ces visites, des tests analytiques rapides peuvent être effectués à titre d'indication); et un examen des conditions d'exploitation pouvant avoir une influence sur les différentes parties du système de distribution et sur la qualité de l'eau : produits utilisés, gestion des réseaux, intercommunication de ceux-ci, curage des réservoirs et nettoyage des canalisations, conditions d'exécution des travaux lors d'interventions sur les réseaux, désinfections, qualification du personnel et importance de l'effectif;
- des prélèvements d'échantillons d'eau en nombre suffisant et sur des points définis du réseau pour permettre d'obtenir des résultats analytiques satisfaisants; ces échantillons seront transmis à un laboratoire qui procédera à des déterminations physico-chimiques et microbiologiques;
- l'examen des conclusions des visites et des résultats des analyses, et la proposition de mesures adaptées lorsque la qualité des eaux est menacée ou insuffisante.

Pour faciliter cet examen, tenir compte des situations relevées dans le passé et suivre leur évolution, toutes les données recueillies doivent être regroupées dans un fichier.

### 2.5.3 *Adaptation de la surveillance aux conditions des petites localités*

Quel que soit le mode d'alimentation en eau (point d'eau individuel ou collectif, réseau de distribution), l'inspection sanitaire des installations et de leurs conditions d'exploitation et d'entretien doit être pratiquée obligatoirement.

Lorsqu'il s'agit de réseaux de distribution collectifs, l'inspection sanitaire doit inclure, au fur et à mesure que les possibilités locales le permettent, des prélèvements et l'analyse de ces échantillons. Cette évolution est particulièrement nécessaire lorsque l'eau brute destinée à l'alimentation humaine doit subir un traitement physico-chimique. Pour réaliser ces analyses, il faut disposer d'un laboratoire.

Les analyses et leur interprétation seront effectuées selon les modalités prévues par les règlements du pays, ou s'il n'y en a pas, par référence aux recommandations de l'Organisation mondiale de la Santé.

Si les conditions locales ne permettent pas l'application de ces dernières, il est recommandé de faire au moins des analyses bactériologiques comprenant la recherche et le dénombrement des coliformes fécaux, les prélèvements étant réalisés en des points fixes particuliers du système de distribution d'eau.

Dans le cas où il y a un risque éventuel de pollution d'origine organique, il est indiqué de compléter la surveillance par des analyses chimiques sommaires comportant en particulier et au minimum le dosage des ions suivants : ammonium, nitrite, nitrate, chlorure.

## **2.6 Problèmes d'exploitation et d'entretien - Nécessité de la formation et de l'éducation**

Une bonne exploitation et un entretien correct des installations visées précédemment sont indispensables pour assurer l'hygiène.

Les petites collectivités disposant de faibles moyens, il est indispensable que les choix de technologie, la conception des installations et des appareillages tiennent compte de ce facteur.

Par ailleurs, il convient de faciliter le travail du personnel en assurant sa sécurité et son hygiène. De même, l'accès aux diverses installations, parfois situées très à l'écart des localités, doit être assuré (voies ou moyens d'accès, déneigement, possibilité de transporter du matériel, etc.).

Le personnel qui, souvent, n'est pas spécialisé, mais remplit diverses tâches pour la collectivité, doit être formé à cet emploi.

D'une manière générale, les petites localités posant des problèmes spécifiques, il convient d'en informer les professionnels et les décideurs et de leur présenter des solutions particulières déjà mises à l'essai. Dans ce sens, des visites peuvent être effectuées, des stages de formation peuvent être organisés et les résultats des expériences largement diffusés.

Pour les concepteurs, des manuels techniques doivent être élaborés et présenter en détail les technologies applicables avec leurs limites.

De plus, lorsqu'un système est introduit dans une petite localité, une éducation doit être donnée aux usagers pour leur enseigner les règles d'hygiène à respecter ainsi que les précautions à prendre lors de l'utilisation des puits ou pour la présentation des ordures ménagères à la collecte.

## **2.7 Regroupement des localités**

En dehors des zones géographiques particulières, à faible densité de population, telles que les régions subarctiques, les régions arides, les régions de montagne ou les petites îles, les petites collectivités européennes doivent se regrouper pour assurer en commun ces différents services.

Suivant la nature des opérations d'assainissement considérées, le regroupement de localités, ou syndicat de petites localités, peut prendre en charge soit la réalisation et l'exploitation d'ouvrages communs (réseaux d'assainissement et stations d'épuration intercommunaux, installation de traitement et collecte d'ordures ménagères), soit seulement l'exploitation d'ouvrages particuliers à chaque localité.

Dans la plupart des cas, ce regroupement se fera à la fois plus facilement et plus efficacement sur une base unisectorielle. Les structures des trois services définis ci-dessous sont en effet très différentes.

- L'alimentation en eau potable a pour but d'amener à la population l'eau provenant d'un nombre limité de points d'eau, soit par gravité, soit sous pression, sur une distance qui peut atteindre plusieurs dizaines, voire plusieurs centaines de kilomètres;
- l'évacuation et le traitement des eaux usées consistent, dans le cas de l'assainissement collectif, à collecter et à évacuer les eaux usées vers la ou les stations d'épuration par des canalisations, c'est-à-dire par des ouvrages fixes; tant pour des raisons économiques que techniques (durée de séjour des effluents dans les égouts), la longueur de ces ouvrages dépassera rarement quelques kilomètres;
- l'élimination des déchets solides comprend le ramassage et le transport par véhicules vers les installations d'élimination; ce sont les seules conditions économiques qui limiteront les distances de transport.

Le regroupement doit notamment permettre de réaliser :

- une programmation des équipements nécessaires;
- la mise en œuvre de techniques supérieures;
- une meilleure gestion, tant sur le plan technique que sur le plan financier, qui se traduira par une réduction des coûts, grâce à une utilisation plus rationnelle des équipements, du matériel et du personnel.

Ces objectifs seront atteints d'autant plus facilement que :

- le regroupement aura une dimension suffisante en termes de population, ce qui devrait permettre d'adopter les solutions prévues pour les grandes collectivités et de mettre en place un service technique propre au groupement, capable de réaliser ou de diriger les études et les travaux et d'assurer l'exploitation des ouvrages;
- le regroupement pourra bénéficier d'une assistance technique extérieure s'exerçant indépendamment des contrôles et surveillances auxquels

procèdent les autorités compétentes, et pouvant éventuellement contribuer à assurer au personnel du groupement une formation appropriée à ses besoins;

- les conditions réglementaires régissant la formation de ces groupements seront clairement définies;
- les conditions de mise en place des moyens financiers nécessaires seront bien connues.

### 3. RECOMMANDATIONS

#### 3.1 Action internationale

Le Bureau régional de l'OMS pour l'Europe devrait :

- poursuivre ses activités en matière d'assainissement de base des zones rurales;
- assurer une large diffusion au présent rapport et aux études et documents techniques traitant des problèmes d'assainissement dans les petites localités;
- regrouper toutes les informations relatives aux différentes expériences entreprises dans les Etats Membres sur les dispositifs d'assainissement et notamment sur ceux de caractère individuel;
- organiser une réunion sur les spécifications hygiéniques des fosses septiques, question qui n'a pas été traitée depuis le Troisième colloque européen des ingénieurs sanitaires en 1952, en y intégrant les problèmes d'exploitation, de collecte et de traitement des matières de vidange;
- entreprendre des activités en rapport avec les techniques extensives d'assainissement adaptées aux petites localités et notamment préparer un manuel européen sur la question;
- préparer un manuel européen sur l'exploitation des installations d'assainissement des petites localités rurales;
- réaliser une enquête auprès des Etats Membres sur les conditions de regroupement des petites localités dans le but de faciliter la mise en

œuvre d'installations d'assainissement, en faire la synthèse et en diffuser les conclusions; en fonction des résultats de cette enquête, un groupe de travail pourrait être chargé de préparer une enquête plus complète des problèmes à la fois techniques, administratifs et financiers posés par la constitution et le fonctionnement de ces regroupements.

### 3.2 Action par les Etats Membres

Il est recommandé aux gouvernements des Etats Membres de la Région européenne de l'Organisation mondiale de la Santé :

- de créer un centre de référence national pour le génie sanitaire;
- d'inclure l'éducation pour la santé dans les programmes d'enseignement général des écoles publiques;
- de poursuivre leurs efforts pour augmenter la proportion de la population bénéficiant d'un assainissement correct;
- de prendre des dispositions législatives ou réglementaires permettant l'étude des différentes solutions envisageables du point de vue technique pour résoudre les problèmes d'assainissement des petites localités; toutefois, les politiques suivies doivent prendre en compte non seulement la conception et la réalisation des installations, mais aussi leur exploitation et les problèmes posés par les sous-produits (matières de vidange, boues des stations d'épuration);
- d'accorder l'importance qui leur est due aux facteurs d'hygiène dans le choix des installations d'assainissement des petites localités;
- de permettre aux instituts européens de recherche en génie sanitaire de poursuivre leurs études sur les dispositifs extensifs de traitement des eaux usées, ainsi que leurs recherches sur le compostage combiné des ordures ménagères et des boues provenant du traitement des eaux usées ou des produits de vidange;
- de favoriser l'autofinancement des services d'assainissement des petites localités, notamment pour les frais d'exploitation;
- de poursuivre leur politique de regroupement des petites localités en vue d'améliorer l'efficacité des services d'assainissement de base (ceux-ci assurant la distribution de l'eau potable, l'évacuation et le traitement des eaux usées, la collecte et l'élimination des déchets solides);
- d'intensifier la formation du personnel technique des services d'assainissement des petites localités;

- d’informer les techniciens et les décideurs des problèmes particuliers posés par l’assainissement des petites localités;
- de prévoir le personnel et les moyens nécessaires à la surveillance sanitaire des petites localités comprenant au moins des inspections sanitaires.

Il est recommandé au Gouvernement hôte de transmettre au Bureau régional de l’Europe les résultats finals du concours entrepris pour l’agrément de certains types de stations d’épuration destinées à l’assainissement des localités de 400 à 5000 équivalent-habitants afin qu’une diffusion puisse être faite auprès des Etats Membres à titre d’information.

### **3.3 Action au niveau des techniciens**

Il est recommandé aux techniciens chargés des problèmes d’assainissement de base des petites localités d’étudier ceux-ci avec attention et de mettre en œuvre des technologies adaptées, en prenant en compte l’ensemble des contraintes de réalisation et d’exploitation ainsi que celles liées au devenir des sous-produits en résultant.

Il est recommandé aux responsables des services d’assainissement de base d’assurer des conditions d’hygiène et de sécurité du travail correctes aux travailleurs des stations de traitement des déchets liquides ou solides.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

*Documents de base utilisés par le groupe de travail*

Rapport issu de la consultation sur les problèmes de l'assainissement de base des collectivités dans la Région européenne. Copenhague, 20-22 décembre 1976 (ICP/BSM 003). Bureau régional de l'Europe de l'Organisation mondiale de la Santé.

Guide pour l'étude des schémas départementaux d'élimination des matières de vidange (Cahiers techniques de la Direction de la Prévention des Pollutions, N° 1, 1978), par le Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Paris, France.

*Documents mis à la disposition du groupe de travail*

*Plans et fonctionnement des fosses septiques.* Troisième colloque européen des ingénieurs sanitaires, Genève, OMS, 1954 (Série de monographies, N° 13) (épuisé).

*Surveillance de la qualité de l'eau de boisson.* Genève, OMS, 1977 (Série de monographies, N° 63).

**Okun, D.A. & Ponghis, G.** *Collecte et évacuation des eaux usées des collectivités.* Organisation mondiale de la Santé, Genève, 1976 (Publication hors série)

Circulaire N° 2216 du 14 février 1973 relative à la création et à l'utilisation de décharges de matières de vidange des fosses d'aisances dites « dépositantes » (France) (non paru au J. O.).

Circulaire du 22 février 1973 relative à l'évacuation et au traitement des résidus urbains (France). J. O. du 20 mars 1973.

Loi N° 75-663 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux (France). J. O. du 16 juillet 1975.

Décret du 7 février 1977 portant application des dispositions concernant les collectivités locales édictées par la loi du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux (France). J. O. du 20 février 1977.

Assainissement des agglomérations et protection sanitaire des milieux récepteurs. Circulaire du 10 juin 1976 (France). J. O. du 21 août 1976.

Service d'élimination des déchets des ménages. Circulaire du 18 mai 1977 (France). J. O. du 9 juillet 1977.

Circulaire du 9 août 1978 relative à la révision du règlement sanitaire départemental (France). J. O. du 13 septembre 1978.

Concours national de modèles de stations d'épuration d'eaux usées urbaines. Ministère de l'Environnement (France).

**Basalo, C.** Premier aperçu sur les inventaires des équipements publics ruraux. *Techniques et sciences municipales*, 8-9 : 363 (1976).

**Moreau, H. & Gilles, P.** L'élimination de l'azote dans les eaux usées. *Techniques et sciences municipales*, 4 : 241 (1979).

**Pinoit, R.** Assistance technique aux collectivités locales pour le bon fonctionnement des stations d'épuration des eaux usées. *Techniques et sciences municipales*, 8-9 : 369 (1976).

Règles à appliquer aux décharges contrôlées d'ordures ménagères (note interne du groupe de travail).

Saneamento de pequenas commidades [Assainissement des petites communes]. Circulaire DT.A-1 de la Direction générale de l'Assainissement de Base du Portugal (en langue portugaise seulement).

## Annexe II

### LISTE DES PARTICIPANTS

#### *Algérie*

M. Tridi, Ministère de la Santé publique, El Madania, Alger

#### *Belgique*

M. E.L. Robyn, Directeur d'administration, Administration du Génie sanitaire, Ministère de la Santé publique et de la Famille, Bruxelles

#### *Canada*

Professeur R. Labonte, Directeur de la Section du Génie de l'Environnement, Ecole polytechnique, Montréal

#### *France*

M. G. Baguenier, Ingénieur, Chargé de mission, Ministère de l'Intérieur, Direction générale des Collectivités locales, Paris

M. C. Basalo, Sous-Directeur des équipements collectifs, Ministère de l'Agriculture, Direction de l'Aménagement, Paris

M. J.P. Bechac, Professeur, Ecole nationale de la Santé publique, Rennes

M. Desachy, Ingénieur, Service des Problèmes des Déchets, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Neuilly-sur-Seine

M. M. Jouan, Ingénieur sanitaire, Ministère de la Santé et de la Famille, Sous-Direction des Actions de Prévention et de Détection, Paris

M. Leclerc, Directeur de l'Ecole nationale de Santé publique, Rennes

Dr Maurin, Professeur, Directeur de laboratoire, Ecole nationale de Santé publique, Rennes

Dr J. Pietrapiana, Médecin général de la Santé chargé de la Sous-Direction des Actions de Prévention et de Détection, Ministère de la Santé et de la Famille, Paris (*Président*)

M. J.M. Tetard, Chargé de mission, Service des Problèmes de l'Eau, Direction de la Prévention des Pollutions, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Neuilly-sur-Seine

M. D. Tricard, Ingénieur sanitaire, Ministère de la Santé et de la Famille, Sous-Direction des Actions de Prévention et de Détection, Paris

M. Viguie, Ingénieur sanitaire départemental, Direction départementale des Affaires sanitaires et sociales, Tours

### *Grèce*

M. Ponghis, Athènes

### *Maroc*

M. Nabil Lahbil, Ingénieur du Service d'Etudes, Office national de l'Eau potable, Rabat

### *Pays-Bas*

Professeur L.T. Mostertman, Directeur de l'Institut international de Génie hydraulique et de l'Environnement, Delft

### *Pologne*

M. W. Jedlinski, Vice-Président du Département de l'Inspection sanitaire, Varsovie

### *Portugal*

Dr E. Lobato de Faria, Professeur de génie sanitaire, Ecole de Santé publique, Directeur des Services sanitaires, Direction générale de la Santé, Lisbonne

### *Suisse*

M. H. Burkhalter, Chef de la station d'essais, Institut fédéral pour l'Aménagement et la Protection des Eaux, Dubendorf

### *Turquie*

M. Munir-Alpsoylu, Conseiller technique, Banque des Communes, Ankara

### *Yougoslavie*

Professeur I. Gulic, Université de Zagreb, Zagreb

## *Observateurs*

M. Benech, Ingénieur, Direction départementale de l'Équipement, Rennes

M. Freville, Sénateur d'Ille-et-Vilaine

M. J.P. Gelly, Ingénieur régional du Génie sanitaire, Inspection régionale de la Santé, Rennes

M. Gilbert, Ingénieur sanitaire, Chargé de mission, Agence financière de Bassin «Loire-Bretagne», Orléans

M. L. Gueguen, Ingénieur régional du Génie sanitaire, Direction régionale des Affaires sanitaires et sociales, Nantes

M. Guellec, Directeur de la Direction départementale de l'Agriculture, Rennes

M. Julienne, Délégué régional à l'Environnement, Rennes

M. Piel, Ingénieur en chef du Génie rural des Eaux et des Forêts, Rennes

M. Ripoché, Ingénieur, Service technique de l'Urbanisme, Direction de l'Urbanisme et des Paysages, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Paris

M. R. Seux, Professeur, Ecole nationale de la Santé publique, Rennes

M. Trannoy, Directeur départemental des Affaires sanitaires et sociales, Rennes

Dr Walrand, Médecin-Inspecteur régional de la Santé, Inspection régionale de la Santé, Rennes

M. Zourbas, Professeur d'hygiène à l'Université de Rennes, Rennes

## *Bureau régional de l'Europe*

M. E. Giroult, Fonctionnaire régional pour les Services de base pour l'hygiène du milieu