

La salubrité de l'environnement dans les zones touristiques européennes

Rapport sur la réunion
d'un groupe de travail

Montpellier
25—29 septembre 1978



ISBN 92 9020 257 2

© Organisation mondiale de la Santé 1979

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.

SOMMAIRE

	<i>Page</i>
1. Introduction	1
1.1 Historique	1
1.2 Portée et objectifs.	3
1.3 Impact des variations saisonnières de population sur la distribution d'eau potable et l'assainissement	5
1.4 Evacuation et traitement des déchets liquides et solides	7
1.5 Impact des variations saisonnières de population sur la gestion et le finan- cement des services d'eau et d'assainissement des localités touristiques	10
1.6 Problèmes particuliers de gestion des ressources en eau dans les zones touristiques où la haute saison coïncide avec la saison sèche.	12
1.7 Problèmes écologiques et pollution dans les régions où coexistent tourisme et activités économiques	14
1.8 Problèmes particuliers d'assainissement et de lutte contre la pollution dans les stations touristiques de montagne.	16
2. Résultat des discussions	18
2.1 Variations de population saisonnières	18
2.2 Problèmes spécifiques à l'alimentation en eau.	19
2.3 Problèmes spécifiques à l'assainissement.	21
2.4 Gestion des services techniques	23
2.5 Formation et information	24
3. Conclusions	25
4. Recommandations	26
4.1 Aux gouvernements des Etats Membres de la Région	26
4.2 Aux collectivités locales et aux autorités municipales	27
4.3 Aux services de santé	28
4.4 Aux responsables de la conception et de l'exploitation des équipements.	29
4.5 A l'Organisation mondiale de la Santé	29
4.6 A l'Institut des Aménagements régionaux et de l'Environnement.	30
Annexe I Documents de travail et communications personnels présentées à la réunion	31
Annexe II Autres documents et rapports publiés sur le même sujet.	33
Annexe III Liste des participants.	34

REUNION DE L'OMS SUR LA SALUBRITE DE L'ENVIRONNEMENT DANS LES ZONES TOURISTIQUES EUROPEENNES

Montpellier, 25–29 septembre 1978

1. INTRODUCTION

Notre époque est marquée par un développement considérable du tourisme dû à une amélioration des conditions économiques et sociales et à une facilité accrue des moyens de transport : autoroutes, aviation et, en particulier, charters.

Le touriste recherche non seulement un dépaysement, mais aussi des conditions climatiques différentes de son biotope naturel. Ainsi, en été, une grande partie des touristes recherche le soleil et la mer tandis qu'en hiver la neige et la haute montagne forment des pôles d'attraction puissants.

Nous ne ferons que mentionner au passage la catégorie de touristes qui se rend dans les grandes capitales pour visiter les monuments historiques et les vestiges archéologiques, car cette population touristique se fond avec la population sédentaire, sous réserve qu'il y ait des hôtels en nombre suffisant et des centres d'accueil bien organisés.

Ceci nous amène directement au problème des grandes concentrations de touristes sur des zones très limitées où la population autochtone ne représente souvent qu'une minime partie de la population en période de pointe, le rapport pouvant atteindre de 1 à 20.

Ceci pose de sérieux problèmes techniques et financiers d'assainissement et d'hygiène aussi bien pour la protection sanitaire de la population (sauvegarde de la santé des touristes et des autochtones) que pour la protection de l'environnement.

1.1 Historique

C'est pourquoi, dans le cadre de son programme d'activités consacré aux problèmes sanitaires créés par les vastes mouvements de population du tourisme international, le Bureau régional de l'Europe de l'OMS a convoqué un groupe de travail sur les problèmes de santé publique relatifs au tourisme, qui s'est réuni à Torremolinos (Espagne) du 23 au 27 juillet 1973. Ce groupe était chargé de définir les termes de référence d'un guide pratique d'hygiène du tourisme, dont la publication était envisagée au bénéfice des Etats Membres de la Région ne disposant pas de réglementation spécifique dans ce domaine.

Ce guide, paru en 1978 à Copenhague, traite essentiellement des sujets suivants :

- hygiène alimentaire,
- approvisionnement en eau,
- évacuation et traitement des eaux usées,
- collecte et traitement des déchets solides,
- hygiène du camping et du caravanning,
- piscines et baignades,
- lutte contre les insectes, les rongeurs et les autres animaux nuisibles,
- maladies transmissibles et leur prévention,
- protection de l'environnement,
- aspects sanitaires des aménagements touristiques et du développement régional,
- législation, inspection et contrôle,
- services et équipements sanitaires,
- information du personnel de santé et éducation sanitaire de la population,
- hygiène des transports.

Ce guide s'intéresse aux critères sanitaires à respecter pour sauvegarder la santé des touristes plus qu'aux dispositions à prendre pour l'aménagement des grands complexes touristiques et vise principalement les petites unités touristiques isolées.

Par contre, le *Guide d'hygiène dans les établissements touristiques* de J.A. Salvato, publié par l'OMS à Genève (1977) s'adresse particulièrement aux pays en développement.

Le groupe de travail avait également recommandé qu'une conférence réunissant tous les pays de la Région européenne de l'OMS soit convoquée en 1976 pour faire le point des progrès réalisés et des problèmes restant à résoudre dans le domaine de l'hygiène du tourisme international. En raison de difficultés financières, la convocation de cette conférence n'a pas été possible en 1976, mais le Gouvernement français a accepté de financer par une contribution volontaire une réunion sur ce même sujet, chargée d'étudier en priorité les questions relevant de la salubrité de l'environnement dans les zones touristiques.

En effet, depuis 1973, les migrations saisonnières touristiques en Europe n'ont cessé de s'accroître, principalement vers les stations balnéaires des pays méridionaux, mais aussi vers les stations de sports d'hiver. Les fortes variations saisonnières de population dans les localités touristiques, conjuguées avec les contraintes climatiques et le développement simultané d'activités économiques difficilement compatibles avec la salubrité de l'environnement, ont placé au premier plan des préoccupations les problèmes de salubrité de l'environnement dans les zones touristiques européennes. Cependant, il

convient de souligner que, dans la Région européenne de l'OMS, les problèmes primaires sont déjà réglés, c'est-à-dire que la plupart des zones touristiques de cette région sont dotées du minimum d'infrastructure sanitaire et de services d'inspection sanitaire indispensable. La présente réunion était donc consacrée aux problèmes secondaires : comment les services d'eau potable et d'assainissement en place dans les zones touristiques peuvent-ils faire face aux pointes saisonnières de population, ou à la sécheresse estivale.

C'est cette question qui a été au centre des discussions lors de la deuxième réunion organisée sur ce sujet.

La ville de Montpellier a bien voulu accueillir cette réunion qui s'est tenue du 25 au 29 septembre 1978 avec la participation de représentants de 12 pays membres de la Région, dont les 8 plus grands importateurs de touristes balnéaires estivaux (Espagne, Italie, Grèce, France, Maroc, Yougoslavie, Turquie, Portugal), 3 des 4 plus grands pays d'accueil pour la pratique du ski (Suisse, France, Italie), les 4 plus grands importateurs de touristes recherchant le soleil hivernal (Espagne, Maroc, Algérie, Grèce) et enfin 4 des 7 grands pays exportateurs de touristes (Suède, Belgique, Suisse, France). Les participants comprenaient des médecins de santé publique, des ingénieurs sanitaires, des écologistes et des administrateurs municipaux.

L'organisation matérielle de la réunion était assurée par la Mission interministérielle pour l'Aménagement touristique du Languedoc-Roussillon. Le secrétariat technique était assuré conjointement par le Bureau régional de l'Europe de l'OMS et l'Institut des Aménagements régionaux et de l'Environnement de Montpellier.

La réunion a été ouverte par le Secrétaire d'Etat à l'Environnement de la République française.

1.2 Portée et objectifs

Les objectifs que s'étaient fixés les participants étaient les suivants :

1) diffuser plus largement les conclusions et recommandations des activités antérieures de l'OMS dans le domaine de l'hygiène du tourisme international condensées dans un certain nombre de documents dont la liste est donnée en annexe (Annexe II);

2) rappeler les recommandations de l'OMS au sujet des points les plus importants :

- hygiène et sécurité des piscines et baignades,
- hygiène et inspection sanitaire des terrains de camping et de caravaning,
- hygiène des hôtels, restaurants et lotissements touristiques,

- lutte contre les moustiques et autres animaux nuisibles en zone touristique,
- problèmes de santé publique et de surveillance épidémiologique liés au tourisme international;

3) étudier plus à fond l'impact des fortes fluctuations saisonnières de population, sur la conception, le fonctionnement et la gestion de l'infrastructure et des services sanitaires des zones touristiques;

4) étudier plus à fond l'impact des contraintes climatiques telles que la sécheresse de l'été méditerranéen ou le gel en haute montagne, sur la conception, le fonctionnement et la gestion de l'infrastructure et des services sanitaires des zones touristiques;

5) identifier les problèmes sanitaires et écologiques résultant de la coexistence d'activités économiques difficilement compatibles avec le tourisme (industrie lourde, transports lourds, conchyliculture, etc.) et en déduire des critères sanitaires et écologiques d'aménagement du territoire dans les zones touristiques;

6) étudier les problèmes spécifiques que posent les stations de sports d'hiver en matière d'assainissement (infrastructure, fonctionnement et gestion des services sanitaires).

Les principaux sujets traités au cours de cette réunion furent donc, dans l'optique des variations saisonnières de population :

- la distribution d'eau potable;
- l'évacuation et le traitement des déchets liquides et solides;
- l'incidence sur la gestion et le financement des services d'eau et d'assainissement;
- les problèmes particuliers de gestion des ressources en eau dans les zones touristiques où la haute saison coïncide avec la saison sèche;
- les problèmes écologiques et les problèmes de pollution résultant de la coexistence dans les zones touristiques d'activités diverses : industries, transports, agriculture, pêche et surtout conchyliculture et pisciculture;
- les problèmes d'approvisionnement en eau, d'assainissement et de lutte contre la pollution dans les stations touristiques de montagne, surtout dans celles où la haute saison se situe en hiver; difficultés dues au gel.

1.3 Impact des variations saisonnières de population sur la distribution d'eau potable et l'assainissement

1.3.1 *Impact des variations saisonnières*^a

Les zones littorales des pays européens, en particulier le littoral méditerranéen, connaissent chaque année un afflux considérable de population saisonnière qui pose des problèmes d'infrastructure aigus pour la distribution d'eau potable.

Quand la pointe saisonnière estivale coïncide avec la chaleur et la sécheresse, ceci entraîne :

- pour l'eau potable, une difficulté accrue des ressources, étiage des eaux superficielles, abaissement du niveau des nappes souterraines (faible pluviométrie);
- pour les eaux usées, la nécessité d'une épuration plus poussée si le milieu récepteur est la rivière ou l'étang;
- si la pointe saisonnière ne dépasse pas le rapport de 1 à 3, il n'y a pas de problème particulier, mais elle peut atteindre et même parfois dépasser le rapport de 1 à 20; il est alors évident que les débits de pointe supportent mal le transit dans les réseaux. Il faut, dans ce cas, avoir recours aux surpresseurs dans les réseaux de distribution d'eau potable et au doublement de certaines canalisations d'assainissement.

Un premier palliatif consiste, au moment de la conception, à prévoir des tranches d'équipement plus réduites que pour une agglomération normale. Ceci permet d'arrêter en hiver une ou plusieurs tranches et de fonctionner dans des conditions normales sur les autres tranches.

Le problème des réseaux de distribution d'eau potable est le plus difficile à résoudre sur le plan de la salubrité. On peut envisager l'installation de surpresseurs en certains points du réseau, en vue de diminuer le diamètre des conduites.

Un deuxième artifice consiste à dissocier le réseau d'arrosage des espaces verts du réseau d'eau potable, lorsque l'on dispose d'eau brute à proximité ou éventuellement, d'eaux usées convenablement épurées.

Pour assurer la salubrité, il faut contrôler très fréquemment le chlore résiduel, non seulement à la sortie de l'usine, mais aussi dans le réseau de distribution et ajuster la chloration en conséquence.

^a Pour ce paragraphe, il a été fait appel à l'exposé de M. Pietri, Directeur d'exploitation à la CNARBRL.

1.3.2 *Problèmes sanitaires : nature et application de la réglementation*^a

L'eau peut constituer le milieu de transmission de nombreuses maladies : typhoïde, paratyphoïdes, dysenterie, choléra, gastro-entérites et hépatites infectieuses. La meilleure garantie d'hygiène pour l'approvisionnement en eau potable est de distribuer une eau saine aux consommateurs, par un réseau bien conçu et bien entretenu.

L'intensité du contrôle sanitaire devrait être fonction du nombre d'utilisateurs concernés et donc de l'importance des risques épidémiologiques. Ceci implique des règles particulières aux zones d'accueil.

Le contrôle devrait être renforcé avant la saison touristique, notamment dans les campings, afin d'appliquer des mesures préventives en cas de prélèvements non satisfaisants. De même, le contrôle devrait être accru pendant la période d'occupation maximale.

Le contrôle bactériologique devrait progressivement devenir plus strict en ce qui concerne les caractéristiques chimiques. Le contrôle devrait également pouvoir s'exercer vis-à-vis des virus et des micro-polluants.

Un tel contrôle devrait s'étendre aussi aux installations privées (lotissements, hôtels, restaurants, etc.). Enfin, ce contrôle devrait s'appliquer aux nappes souterraines.

1.3.3 *Conception et réalisation des ouvrages*

Dans la recherche des ressources en eau, la préférence sera donnée aux eaux souterraines. Si ces ressources sont insuffisantes, on pourra recourir aux retenues collinaires, envisager une surexploitation temporaire des nappes ou même la réalimentation des nappes.

Le dimensionnement des ouvrages reste un problème très délicat à résoudre. La demande d'eau est difficile à prévoir, en particulier en cas de surpeuplement passager (fêtes, week-end, etc.). Dans certains cas, les tarifs pratiqués peuvent avoir une influence sur la demande, mais il ne faut pas oublier que, dans la mesure du possible, l'eau doit être saine et abondante.

Les investissements pesant lourdement sur le prix de l'eau, on essaiera de mettre en œuvre une «stratégie de riposte proportionnelle», de façon à éviter des surdimensionnements coûteux, parfois même gênants en période creuse. On cherchera de préférence à «doper» les installations existantes, c'est-à-dire à stimuler temporairement leurs capacités de rendement, au prix d'investissements légers et de dépenses d'exploitation supplémentaires.

^aPour ce paragraphe et les suivants, il a été fait appel au rapport de synthèse de M. Girardot, Compagnie générale des Eaux, et du Professeur R. Baylet, Directeur de l'Institut Buisson-Bertrand.

En ce qui concerne les stations de traitement, la préférence sera donnée aux ouvrages peu sensibles aux variations de débit, capables de surcharges passagères ou pouvant être équipés de dispositifs susceptibles d'accroître le débit, par exemple les décanteurs à lamelles ou les filtres à grande hauteur d'eau. Des réactifs spécifiques peuvent, dans certains cas, permettre de faire face à une certaine surcharge. En cas de mauvais goût, l'utilisation de charbon actif en poudre au niveau des décanteurs est plus économique, pour une utilisation courte, que le charbon actif granulé.

Le fonctionnement de stations de pompage 24 heures sur 24 peut permettre de passer la pointe, même si cela entraîne un rendement électromécanique médiocre pendant une courte période.

Le dimensionnement des réservoirs devra faire l'objet d'une attention accrue : pour assurer la régulation journalière, il suffit d'un volume de réservoir égal à une fraction de la demande journalière, si l'on est assuré de la fiabilité de la conduite d'adduction et de la station de traitement. Par contre, des considérations de régulation hebdomadaire (pointe du week-end) ou de sécurité pourront justifier des volumes beaucoup plus grands.

Enfin, il faut éviter les surdimensionnements importants des conduites — en prévoyant la possibilité de surpresser en période de pointe — de façon à maintenir un débit sanitaire normal dans les canalisations en période creuse (risques d'infiltration de la nappe phréatique).

1.4 Evacuation et traitement des déchets liquides et solides^a

Outre les maladies transmissibles par l'eau de boisson, il y a lieu de mentionner, pour les eaux usées, les infestations par trématodes et nématodes : ankylostomiasés, schistosomiasés, ascaridiasés et les trichocéphaloses.

Les procédés de traitement des déchets liquides ou solides doivent tenir compte d'impératifs écologiques (diminuer l'impact des rejets sur le milieu naturel), mais surtout d'impératifs sanitaires. Toutefois, dans les pays où la pénurie en eau se fait sentir, on peut envisager la réutilisation des eaux usées épurées pour des usages industriels ou agricoles (arrosage des golfs, des espaces verts et des pelouses) à l'exclusion formelle de l'usage pour les eaux de boisson.

Le traitement des eaux résiduaires doit tenir compte du milieu récepteur : les lacs et les étangs sont sensibles au rejet de produits nutritifs, matières organiques oxydables, azote et phosphore (risques d'eutrophisation).

^a Pour la rédaction de ce chapitre, il a été fait appel aux rapports du Professeur Bontoux, de M. de Rouville, de M. Gervais, Ingénieur du BCEOM, du Professeur R. Benaim et de M. J. Bebin.

Pour l'épuration des eaux usées dans les zones touristiques dotées de nombreux campings, il faut tenir compte de deux faits : d'une part la consommation d'eau est plus faible, d'où une concentration de la charge, une prédominance d'eaux-vannes ammoniaquées, un pH élevé, moins de détersifs, des pointes journalières dans les réseaux plus difficiles à amortir, et d'autre part les habitudes alimentaires sont différentes (davantage de fruits et de légumes au détriment des hydrates de carbone), d'où un accroissement de la fraction décantable. Le rendement d'élimination des matières en suspension devra être excellent si les eaux épurées doivent être rejetées en mer (après étude des courants, des vents et des fonds marins). En raison des risques de pollution des rivages (en particulier méditerranéens), les rejets en mer devraient être *exceptionnels*.

1.4.1 *Traitement des déchets liquides*

Compte tenu des caractéristiques des eaux usées dans les zones touristiques, les procédés de traitement biologique classiques ne sont pas favorables (sauf à faible charge).

Pendant la haute saison, plusieurs solutions sont envisageables et notamment l'application des traitements physico-chimiques; l'emploi de réactifs de floculation (sels de fer ou d'alumine, chaux, polyélectrolytes) permet d'éliminer, dans les ouvrages de taille réduite, l'essentiel des matières en suspension et colloïdes. Les inconvénients en sont essentiellement une production importante de boues difficiles à déshydrater, un coût d'exploitation élevé et un effet de désinfection limité qui implique un traitement chimique ou biologique complémentaire (lagunage).

Le plus souvent, on utilisera une combinaison des procédés physico-chimiques et biologiques, soit pour donner une certaine souplesse au procédé en fonction de la saison, soit pour obtenir le degré d'épuration souhaité. Si l'épuration doit être poussée, l'épuration physico-chimique sera suivie d'un traitement biologique de finition tel que la filtration biologique sur matériaux poreux.

En général, si un traitement tertiaire est nécessaire (dégradation bactériologique), on emploiera le lagunage à l'aval des installations, la chloration étant réservée aux cas extrêmes d'exiguïté des terrains disponibles.

On soulignera au passage l'intérêt du lagunage, qui peut être utilisé en traitement complet pour de petites concentrations de personnes (quoiqu'on ait utilisé ce procédé pour des villes de 200 à 300 000 habitants) ou en traitement tertiaire pour les grosses agglomérations. En effet, la plasticité métabolique des organismes, associée à la capacité tampon de l'installation, permet d'absorber sans difficulté le surcroît de pollution. Avec ce procédé, on peut absorber une charge de pollution 2 à 3 fois supérieure à la capacité normale (voire 5 à 6 fois en période de pointe).

L'effluent laguné présente les caractéristiques d'une eau de baignade, du point de vue de la teneur en germes fécaux, pour un temps de séjour de l'ordre de 20 jours. La réduction bactérienne atteint 99,99%, la réduction virale serait de 80% à 99% selon les expérimentations en cours (d'après les Professeurs Leclerc, de Liège, et Baylet, de Montpellier). Il est évident que ce procédé est particulièrement séduisant dans les zones ensoleillées de la Méditerranée et moins coûteux que les procédés d'épuration classiques. De plus les dépenses d'entretien sont très faibles.

Les inconvénients du lagunage sont :

- la surface au sol occupée (4 m^2 par habitant en zone méditerranéenne, pouvant atteindre 10 m^2 par habitant dans les zones moins ensoleillées);
- la production importante de boues lors des curages périodiques;
- la réduction de DBO_5 de 75% à 85%;
- la production d'azote, de phosphore et d'algues vertes microscopiques.

Pour les petites collectivités touristiques (campings, hôtels, etc.) situées en bordure de mer ou de lacs, des recherches sont actuellement entreprises pour la mise au point d'un procédé associant le procédé par boues activées à une ultrafiltration. Ce procédé serait susceptible de s'adapter à de fortes variations de charge tout en fournissant une eau d'excellente qualité, notamment sur le plan bactériologique.

1.4.2 Réseaux de collecte des eaux usées

L'adaptation des réseaux pour faire face aux variations de débit et aux risques de fermentations anaérobies, tout en évitant le surdimensionnement des collecteurs, devrait faire appel à des solutions telles que :

- construction de réseaux séparateurs (sauf cas exceptionnels);
- mise en parallèle de deux ou plusieurs conduites de diamètre différent donnant une gamme de débits pour une même vitesse de transit;
- accélération du transit par pompage, si besoin est;
- réaération échelonnée sur de longs parcours.

Il faut également prendre en considération les risques de débordement, en cas de panne de pompage, sur les sections en charge.

1.4.3 Collecte et traitement des déchets solides

La composante majeure des ordures ménagères dans les zones touristiques estivales (prédominance des déchets de fruits et légumes) étant putrescible, il y a intérêt à assurer une collecte journalière. Les poubelles individuelles doivent être hermétiquement closes.

Les déchets solides comprennent également les produits du nettoyage des plages, les déchets des rues et lieux publics, le rebut des magasins d'alimentation.

Pour maintenir propres les plages et les espaces verts, l'installation de supports de sacs en plastique peut inciter les touristes à moins de négligence. Ces sacs doivent être remplacés périodiquement par les éboueurs.

Les variations saisonnières de population posent aux services de collecte des ordures ménagères des problèmes difficiles de plein emploi du matériel et du personnel en période creuse, à moins d'accords intercommunaux.

Pour le traitement, plusieurs cas sont à considérer.

La décharge contrôlée est un excellent procédé à condition d'être correctement gérée; encore faut-il que les engins de régilage, de tassement et de couverture des déchets soient en nombre suffisant pendant la période de pointe.

L'incinération ne semble pas appropriée dans les zones méditerranéennes, en raison même de la composition des ordures, à moins que ces déchets ne soient mélangés à des résidus industriels à haut pouvoir calorifique.

Enfin, le compostage est un procédé recommandable, surtout si une utilisation agricole du compost peut être envisagée.

Les installations d'incinération ou de compostage peuvent avoir certains problèmes d'adaptation aux variations de charge, si elles comportent une chaîne unique. Lorsque la capacité de l'installation est limitée à celle de la période creuse, la régulation des volumes à traiter peut être réalisée par un stockage tampon. Dans l'hypothèse d'une incinération ou d'un compostage mixte des ordures avec des boues de station d'épuration, les volumes des deux composants seront généralement décalés en raison du délai de stabilisation ou de digestion des boues. Enfin, une certaine régulation peut être obtenue par la création de syndicats intercommunaux.

1.5 Impact des variations saisonnières de population sur la gestion et le financement des services d'eau et d'assainissement des localités touristiques^a

Dans les zones touristiques, la gestion des services publics peut être assurée directement par les communes ou syndicats intercommunaux ou indirectement lorsque la gestion est confiée à des organismes privés.

Il est certain que, pour la fourniture d'eau potable, l'exploitation des usines d'épuration des eaux usées, le traitement des ordures ménagères, il est souvent préférable de grouper plusieurs localités d'activités différentes (zone touristique et zone rurale ou urbaine, éventuellement zone industrielle) afin de mieux écrêter les pointes estivales.

^a Il a été fait appel aux communications de M. Rousselle, du BETEREM, du Professeur R. Geric, et au rapport de M. Baguenier.

En matière de financement et de gestion, il est évident que le touriste est la cause de dépenses supplémentaires et il serait donc logique que ce soit lui qui en assure les charges. La solution de ces problèmes impose une politique de développement planifiée à long terme. Des prévisions en matière de développement, d'investissements, d'infrastructure et de services techniques sont indispensables.

1.5.1 *Étalement dans le temps*

Des actions peuvent être entreprises pour répartir plus également la fréquentation des zones touristiques :

- au niveau national : mesures favorisant l'étalement des congés payés;
- au niveau local : action commerciale pour diversifier la clientèle, étrangers, personnes du troisième âge, etc.; développement et diversification des atouts touristiques de la station : festivals, congrès, saison d'hiver.

Avec une programmation sérieuse des différentes opérations concernant la gestion des équipements (gros entretien, entretien courant, révision, etc.), il est possible d'étaler sur toute l'année la charge de travail.

1.5.2 *Étalement dans l'espace*

Dans de nombreux cas, les localités touristiques sont situées à une distance limitée d'agglomérations importantes, dépeuplées pendant la saison estivale, ayant donc moins de besoins. Il est intéressant, dans ce cas, de rechercher la possibilité de regroupement technique afin que les installations et le matériel soient utilisés en commun. On peut, au moins, répartir le personnel globalement selon les besoins, évitant ainsi le recrutement de personnel saisonnier.

Au niveau de l'aménagement du territoire, ces possibilités, mineures peut-être mais non négligeables, vont dans le sens d'un développement régional qui ne soit pas uniquement axé sur le tourisme, mais qui fasse une part importante aux activités et aux résidences permanentes.

1.5.3 *Rationalisation de l'utilisation des eaux souterraines*

Un effort important doit être fait pour prévoir les pénuries en eau et se préparer à y remédier. Des modèles prévisionnels d'évolution des nappes et de répartition des stocks, associés à des modèles de gestion, devraient permettre de planifier les économies d'eau, voire les restrictions à imposer en fonction des réserves disponibles, afin de réduire au minimum la gêne des utilisateurs.

1.5.4 *Adéquation économique*

La tarification des services publics payants (distribution d'eau, enlèvement des ordures ménagères et assainissement) ne pénalise pas les touristes pour le

surcroît de dépenses qu'ils imposent aux collectivités. Le prix du m³ d'eau potable devrait être fixé selon une tarification binaire : abonnement plus m³ consommés ou bien volume de base fixe (50 m³ par an et par usager par exemple) plus paiement des m³ supplémentaires. Il faut faire attention toutefois à ce que le terme fixe ne soit pas trop élevé, pour éviter le gaspillage. Dans le même esprit, des tarifs dégressifs en fonction de l'importance de la consommation et de sa régularité encourageraient les formes de tourisme plus favorables que la résidence secondaire : hôtellerie, villages de vacances, etc.

1.6 Problèmes particuliers de gestion des ressources en eau dans les zones touristiques où la haute saison coïncide avec la saison sèche^a

Tout aménagement touristique est subordonné à l'existence de ressources en eau utilisable en quantité suffisante. Dans le cas contraire, il vaut mieux renoncer à cet aménagement, quelles que soient les beautés naturelles du site.

Dans les conditions les plus favorables, l'alimentation en eau des centres touristiques pose de graves problèmes. En effet, la pointe de consommation survient dans une saison où l'apport naturel des précipitations est très déficitaire, voire nul. Il faut alors faire appel à des ressources habituellement peu utilisées, requérant, sur le plan sanitaire, des précautions spéciales. Le problème se pose essentiellement dans les régions côtières ou les îles.

Les ressources en eau peuvent être fournies par :

- l'adduction d'eau des zones intérieures bien pourvues,
- l'exploitation de systèmes de nappes souterraines,
- la surexploitation de nappes,
- le stockage souterrain,
- le stockage superficiel,
- l'utilisation d'eaux saumâtres ou salées (après traitement),
- la réutilisation d'eaux usées pour un usage spécifique (agricole ou industriel).

L'adduction d'eau provenant de zones voisines bien pourvues est préférable du point de vue sanitaire, toutes les fois où cela s'avère possible.

L'utilisation d'eaux saumâtres ou salées dûment traitées s'avère, sauf cas très particulier, trop onéreuse, mais les progrès actuels de certains procédés (osmose inverse) permettent de penser que cette solution pourrait bien un jour devenir compétitive.

L'exploitation saisonnière d'appoint de systèmes aquifères peut être rendue possible par une recherche hydrogéologique détaillée, permettant l'utilisation de petites nappes en réseau, dans lesquelles une surexploitation

^a D'après l'exposé du Professeur J. Avias, de l'Université de Montpellier II.

temporaire n'entraîne pas de désordres (par exemple, l'inventaire des ressources saisonnières du Languedoc-Roussillon a permis de découvrir une alimentation potentielle de $4 \text{ m}^3/\text{s}$).

La surexploitation importante des nappes n'a été envisagée à ce jour qu'avec prudence, en raison des risques possibles. Les incidences à long terme sur les débits semblent avoir été surestimées. Les déficits provoqués par la sécheresse de 1975 dans les nappes françaises ont été comblés beaucoup plus vite que prévu. Par contre, les risques de désordre inhérents à une baisse de niveau subsistent :

- pollution,
- intrusion d'eau salée dans les aquifères côtiers; ce dernier risque peut être diminué en injectant des eaux usées traitées pour constituer une barrière de pression.

Le stockage superficiel présente de nombreux inconvénients :

- eutrophisation,
- pertes par évaporation,
- occupation de terrain onéreuse.

Le plan d'eau obtenu est rarement utilisable à des fins touristiques, en raison du marnage important d'été.

Le stockage souterrain peut, à bien des égards, être séduisant. Les problèmes qui se pose sont d'ordre multiple : reconnaissance des nappes, en particulier définition des volumes utiles. Certains karsts ou paléokarsts devraient constituer de bons réservoirs, à condition que la protection biologique soit assurée.

La réalimentation des nappes peut être envisagée :

- par épandage des forts débits d'hiver (avec les risques de colmatage);
- par traitement des couches superficielles augmentant l'infiltration;
- par épandage d'eaux usées épurées.

Les risques sont les suivants : incompatibilité chimique des eaux injectées et du support perméable. Toutefois, il ne faut pas s'exagérer ce risque; lors de contrôles biologiques, on a constaté que les injections d'eaux polluées dans les nappes perméables donnent lieu à une diffusion relativement faible de la pollution bactérienne, sauf dans les karsts.

Une exploitation intensive (exemple de l'Ile de Malte) peut conduire à épuiser quasi totalement les ressources disponibles. Il est donc nécessaire d'envisager un recyclage des eaux usées. Des précautions sanitaires strictes doivent être envisagées :

- surveillance épidémiologique,
- contrôle des pollutions chimiques, nitrates en particulier (pour lesquels des traitements peuvent être étudiés).

Enfin, une utilisation différenciée de l'eau peut être avantageusement mise en place (épandage agricole des eaux usées).

1.7 Problèmes écologiques et pollution dans les régions où coexistent tourisme et activités économiques^a

Deux types de problèmes se posent :

- les nuisances vis-à-vis du touriste,
- les nuisances du touriste vis-à-vis du milieu naturel (mer, étangs, rivières).

1.7.1 Nuisances vis-à-vis du touriste

Nous rappellerons pour mémoire les nuisances dues à la proximité de zones industrielles ou portuaires (bruits, odeurs, pollution atmosphérique, etc.) déjà traitées au chapitre 9 du *Guide pratique d'hygiène du tourisme*.

Des règlements sanitaires sévères doivent être appliqués pour éviter des épidémies ou maladies graves :

- rage transmise principalement par le chien;
- typhoïde et dysenterie dont les bacilles peuvent être transmis par les mouches (action mécanique);
- typhus murin et peste bubonique ayant pour réservoirs potentiels les rats;
- piqûres de guêpes ou de serpents.

Une mention spéciale sera faite des moustiques qui envahissent certaines zones du sud de l'Europe (quoique ce sujet ait été longuement développé au chapitre 7 du guide de l'OMS précité).

Le moustique, outre-mer, est vecteur du paludisme; il le fut en Europe jusque vers 1940 et rien ne prouve qu'il ne puisse l'être de nouveau. En outre, le moustique peut être vecteur d'arbovirus. Si la population culicidienne est importante, la nuisance peut être telle qu'elle interdise tout aménagement touristique. C'est ainsi qu'en Languedoc-Roussillon (France) la démoustication fut un préalable formel à tout équipement touristique. A noter enfin que la pollution humaine (rejet des eaux usées dans le milieu naturel) aggrave d'année en année la prolifération de certains vecteurs hématophages dont l'implantation et la densité sont liées à la pollution des eaux de surface.

^a D'après les communications du Dr L. Landner, du Professeur M. Amanieu, de M. R. Ringuelet et le rapport de M. A. Yana.

Les méthodes de lutte comprennent :

- l'emploi de pesticides chimiques (essentiellement épandage de larvicides spécifiques);
- l'assainissement des zones marécageuses, le drainage ou la poldérisation et, plus modestement, la destruction de tous les réceptacles d'eaux croupies.

1.7.2 *Les nuisances du touriste vis-à-vis du milieu naturel*

La coexistence du tourisme et de diverses activités économiques (pêche, aquiculture, conchyliculture, sur les zones côtières; industries, agriculture et transports dangereux dans les autres régions) peut provoquer une concurrence.

Ces activités influent sur l'équilibre de l'écosystème aquatique aussi bien que sur la qualité esthétique et récréative des lieux.

La conchyliculture et l'aquiculture sont en plein développement, mais leur contamination par des produits chimiques, des bactéries ou des virus pathogènes peut être source de dangers pour le consommateur. Parmi les maladies transmissibles, on peut citer les fièvres typhoïde et paratyphoïdes, les salmonelloses, les intoxications à *Vibrio parahaemolyticus*, l'hépatite infectieuse, le choléra et l'intoxication paralytique par fruits de mer.

Le traitement adéquat des eaux usées n'est pas toujours satisfaisant et la qualité de l'eau épurée atteint rarement celle que l'on pourrait espérer.

Quoique les microorganismes pathogènes soient éliminés à environ 90% par une épuration correcte (sauf traitement tertiaire par lagunage), l'eau rejetée peut donner lieu à une contamination bactériologique et virale importante près du point d'émission.

En outre, les matières organiques, entraînant une forte consommation d'oxygène suivie parfois d'une production d' H_2S , peuvent provoquer, à la limite, la mort des populations piscicoles.

Les éléments nutritifs, comme le phosphore et l'azote, donnent lieu dans les estuaires ou les étangs à une production de phytoplanctons pouvant conduire à l'eutrophisation du milieu naturel.

Les substances toxiques, telles que pesticides, détergents et métaux lourds représentent un danger grave pour l'aquiculture dès qu'elles dépassent le taux de concentration normal.

Les activités touristiques peuvent perturber la pêche côtière : encombrement des ports et des eaux côtières par une navigation de plaisance trop intense, pollution due aux produits pétroliers rejetés par les embarcations à moteur, produits toxiques des peintures anti-fouling, etc.

Outre les nuisances causées par la pollution humaine à la pêche, à la conchyliculture et à la pisciculture, il faut noter que certains travaux d'aménagement touristiques peuvent nuire au milieu naturel :

- morcellement des étangs par une voie ferrée ou une route (la fragmentation des étangs rend difficiles les échanges et les circuits hydrologiques, et les cycles biologiques ne s'y bouclent qu'à peine);
- l'extension inconsidérée des rives maçonnées, ports intérieurs et marinas empêche l'atterrissement naturel de la biomasse algale excessive synthétisée dans l'étang.

En conclusion, la protection de l'environnement et la salubrité de l'espace colonisé par le touriste sont indissociables de l'équilibre de l'écosystème dans lequel l'homme est intégré.

Ceci est particulièrement vrai pour les étangs. Milieu à la fois vulnérable et très robuste, ils constituent l'exemple même des sites où une surveillance globale permettrait de déceler rapidement les points sensibles et d'y remédier.

1.8 Problèmes particuliers d'assainissement et de lutte contre la pollution dans les stations touristiques de montagne^a

Le tourisme en montagne pose des problèmes particuliers pour la conception et l'exploitation des services de voirie et d'assainissement.

Ces problèmes sont dus aux fortes variations de population, à la température très basse ainsi qu'au niveau de vie souvent supérieur du touriste qui exige confort et commodités et se désintéresse des besoins des autochtones. Le sens civique de ce «nomade de luxe» est très peu développé. Il serait bon, en conséquence, d'informer le touriste et les maîtres d'œuvre des problèmes particuliers dus à la haute montagne (un excellent exemple d'éducation sanitaire est fourni par la plaquette explicitant les stratégies à mettre en œuvre dans les cas spécifiques, éditée par le Ministère français de l'Environnement et du Cadre de Vie).

1.8.1 Réseaux et traitement des eaux résiduaires

Les remarques qui suivent s'adressent également à la collecte et au traitement des ordures ménagères :

- le coût spécifique d'une installation localisée d'une manière ponctuelle diminue lorsque la taille de cette installation augmente;
- le coût spécifique d'un réseau de conduites (ou de transport par véhicules) croît lorsque la taille du réseau augmente.

Il faut donc rechercher le coût minimal correspondant à la solution d'ensemble optimale.

^a D'après les communications du Professeur Y. Maystre et de MM. G. Castaigneau et G. Cumin

La collecte des eaux usées doit se faire en réseau séparatif; en effet, les eaux parasites (fonte des neiges, fontaines, lavoirs, eau de drainage) qui seraient admises dans le réseau rendraient pratiquement impossible l'épuration des eaux usées. De plus, le réseau séparatif permet de délivrer à la station d'épuration des effluents relativement chauds.

L'intrusion des huiles et des graisses dans le réseau d'égout est à éviter, car elles se figent sur les parois des canalisations et elles perturbent, à la station, les dispositifs de distribution d'air. Les canalisations de montagne seront posées à une profondeur légèrement supérieure à celle des canalisations de plaine; dans certains cas extrêmes, cette différence de profondeur pourra atteindre 3 mètres.

La station d'épuration devra être desservie par une route déblayée en permanence afin d'en permettre l'accès à tout moment, ainsi d'ailleurs que l'accès aux différents éléments de la station. Il est souhaitable de couvrir les ouvrages d'entrée : grilles, dessableurs, déshuileurs ainsi que les surpresseurs d'air, les batteries de disques biologiques et l'atelier de déshydratation mécanique des boues. Par contre, il semble inutile de couvrir les bassins de décantation primaire ou secondaire, ou les bassins d'activation. Dans certains centres touristiques, pour éviter le bruit et les odeurs, les stations sont complètement souterraines.

Le choix du système d'épuration dépend :

- de l'ampleur et de la brutalité des variations de population,
- du relief,
- de l'altitude, du froid et de l'enneigement.

Actuellement, les techniques choisies restent traditionnelles, tandis que les procédés d'épuration physico-chimique utilisant la filtration sur charbon actif restent l'exception. A signaler, si l'on dispose d'un terrain plat, l'intérêt des chenaux d'oxydation.

Le séchage des boues est le problème essentiel. Le stockage des boues stabilisées en attendant l'été pour procéder au séchage sur lits naturels n'est pas d'une pratique aisée. Il serait intéressant de mettre au point la réutilisation de ces boues, mélangées au compost d'ordures ménagères, pour la régénération des pistes de ski après la saison. L'épandage sur les cultures et les prairies est possible, sous réserve que les conditions soient compatibles avec les exigences de l'agriculture et de l'hygiène. On doit souvent, en définitive, s'orienter vers le séchage artificiel des boues. Le stockage à l'extérieur peut alors être effectué, sans inconvénient pour l'environnement, en attendant la belle saison.

1.8.2 *Collecte et traitement des déchets solides*

Pour éviter une présence prolongée et inesthétique des ordures dans les rues, il faut assurer un service d'enlèvement fréquent, voire journalier. Une

autre solution consiste à doter la station de conteneurs de grande capacité, installés de place en place. Cette solution implique évidemment une certaine discipline des touristes; il faut alors que les autorités informent régulièrement la population des conditions particulières de ramassage des ordures.

En ce qui concerne le traitement des déchets, vu la composition générale des ordures, seule l'incinération semble compatible avec les exigences touristiques. Les stations de montagne transportent le plus souvent leurs ordures vers une usine d'incinération en plaine.

2. RESULTAT DES DISCUSSIONS

2.1 Variations de populations saisonnières

Le tourisme peut être développé dans une zone urbaine ou rurale locale par location aux touristes d'une partie des habitations existantes et par la création de quelques installations touristiques dont l'importance reste marginale : construction d'un petit nombre d'hôtels de dimensions moyennes ou de campings de moindre importance, réalisation d'un lotissement, etc.

La proportion des installations nouvelles à but touristique par rapport aux installations existantes ayant d'autres vocations varie et peut aller jusqu'à la création de complexes très importants, voire de villes nouvelles destinées uniquement à l'activité touristique. Généralement, le tourisme constitue un phénomène de grande ampleur, mais de très courte durée.

Il est nécessaire de tenir compte, dès le début d'un projet, des contraintes dues au respect de la salubrité afin de faciliter ensuite les solutions à mettre en œuvre.

Le tourisme agit sur la santé des individus; il est d'ailleurs censé améliorer leur état physique ou moral.

Or, en de nombreux endroits, la concentration des touristes devient très importante. Elle risque de dépasser les capacités admissibles de la région et de ne plus apporter ainsi les avantages souhaités par le touriste.

Par ailleurs, les phénomènes de grande concentration peuvent avoir des conséquences sanitaires et économiques très importantes.

D'autre part, le tourisme, dans le sud de l'Europe, se développe pendant la saison chaude, coïncidant avec l'étiage des eaux superficielles. La pollution en est donc doublement accrue et l'épuration des eaux usées doit être d'autant plus poussée qu'il faut protéger le milieu naturel : baignade, pêche, conchyliculture, aquaculture, etc.

2.2 Problèmes spécifiques à l'alimentation en eau

Des économies peuvent être réalisées sur la consommation d'eau, sans oublier toutefois qu'une eau saine et abondante doit toujours être disponible. Les économies peuvent être réalisées par :

- l'installation dans les campings et les lieux publics de robinets à arrêt automatique;
- la vérification de l'étanchéité des réseaux publics de distribution et des réseaux intérieurs des immeubles;
- l'utilisation d'eaux de provenance différente pour l'arrosage des pelouses et jardins d'agrément (réutilisation des eaux usées épurées);
- l'application d'une tarification incitant à l'économie.

Il est nécessaire d'assurer la continuité de l'alimentation en eau de la population. Ceci évite en outre les mises en dépression de grands tronçons de réseaux et donc les risques de pollution par intrusion d'eaux parasitées.

Par ailleurs, le fait d'interrompre la distribution de l'eau conduit à un stockage individuel qui aggrave les difficultés de gestion de la distribution et qui peut aussi aboutir à une contamination de cette eau stockée dans des récipients de fortune.

2.2.1 Ressources en eau

La préférence sera accordée aux eaux souterraines, mais, compte tenu des sujétions afférentes au transport de l'eau sur de longues distances, il pourra être fait appel aux eaux de surface. Certaines solutions peuvent permettre de faire face à la demande dans de bonnes conditions : création de retenues collinaires ou de barrages permettant de stocker des eaux de surface, mais avec tous les risques d'eutrophisation et la nécessité de traiter très complètement ces eaux avant de les livrer à la consommation.

Lorsqu'on a recours aux eaux de surface (rivières, lacs, barrages), les capacités étant considérables, il est certainement valable de prévoir une grande station de traitement; il faut alors créer un syndicat intercommunal desservant non seulement le site touristique, mais aussi les agglomérations limitrophes.

Une attention particulière doit être apportée au risque de dégradation de la qualité de l'eau dans les conduites et les réservoirs pendant la saison touristique (problème lié notamment à la température de l'eau de surface, dans le cas des stations balnéaires et à l'évolutivité de l'eau qui en résulte) et en période creuse (faibles débits, risques de stagnation, de corrosion des canalisations, etc.).

Dans certains cas particuliers (îles, zones côtières arides), on peut envisager le transport de l'eau par bateau-citerne ou dans des citernes flottantes tractées par bateau.

2.2.2 *Traitement des eaux de consommation*

Certaines installations de traitement ou de distribution peuvent être arrêtées en dehors de la saison touristique. Leur remise en fonctionnement doit être accompagnée de chasses d'eau, de vérification approfondie des dispositifs de désinfection et de contrôle de la qualité des eaux.

Les différentes parties des installations classiques peuvent être conçues sur des bases modulaires :

- filtration sur sable,
- floculation, décantation (décanteurs tubulaires ou lamellaires).

L'usage de flocculants très performants permet d'améliorer les conditions de traitement; même si le coût d'exploitation s'en trouve augmenté, cela ne concerne qu'une courte période de l'année et, en général, ce procédé s'avère plus économique qu'un surdimensionnement des installations.

Il y a lieu de définir le volume de réservoir nécessaire pour que l'eau soit disponible aux moments de pointe, c'est-à-dire fréquemment en week-end ou les jours de fêtes ou bien en cas d'incidents particuliers (incendies).

Les installations ne doivent cependant pas être surdimensionnées pour éviter que l'eau ne stagne, en période creuse, et perde de sa qualité. Dans le cas de lotissements ou de locaux utilisés pendant la saison estivale, on peut envisager d'utiliser des surpresseurs sur des réseaux de faible diamètre. Une telle solution s'applique uniquement à des réseaux neufs calculés pour résister à la pression; elle nécessite la mise en place de réducteurs de pression sur les installations des immeubles. Les installations doivent faire l'objet d'un entretien et d'une surveillance attentive.

Pour les eaux de distribution traitées au chlore, on devra s'assurer périodiquement qu'il subsiste du chlore résiduel en tous points du réseau.

2.2.3 *Contrôle sanitaire*

A propos des normes fixées par les administrations pour évaluer l'efficacité des systèmes de traitement, il y a lieu de préciser les points suivants :

- le premier point à citer ici, pour mémoire, est celui du prélèvement des échantillons destinés à l'analyse qui servira donc de base à la discussion des normes. Il s'agit là d'un problème délicat qui ne se résout, en fait, que par la multiplication programmée des mesures dans l'espace et dans le temps;
- le deuxième point, plus fondamental, est celui du choix des germes tests pour évaluer la pollution microbiologique qui est au centre des préoccupations sanitaires.

Pour l'hygiéniste, il n'existe pas d'indicateur idéal. Les germes tests de pollution fécale, et notamment les coliformes fécaux, s'ils donnent en général des indications significatives, peuvent être pris en défaut. Il y a à cela plusieurs raisons :

- chaque germe a, dans le milieu naturel, une résistance qui lui est propre;
- à l'émission, il n'y a pas de corrélation systématique entre germes tests et germes pathogènes qui seuls présentent un intérêt pour l'épidémiologiste.

Les services chargés du contrôle sanitaire doivent être suffisamment étoffés pour faire face à toutes leurs obligations et éviter les défauts de contrôle dus à la pénurie en personnel. Les refus de contrôle devraient pouvoir être surmontés, grâce à une pression administrative adéquate.

Les enquêtes épidémiologiques en région touristique doivent être généralisées malgré les difficultés inhérentes à tout recensement portant sur une population migrante. Les services de contrôle doivent recevoir un complément de formation épidémiologique.

2.3 Problèmes spécifiques à l'assainissement

L'un des problèmes les plus difficiles à résoudre, dans le sud de l'Europe, résulte de l'afflux des touristes pendant la période chaude, à la période d'étiage des cours d'eau et de basses eaux des étangs et des lacs. Si ces lieux sont utilisés pour les loisirs (ou si les cours d'eau se jettent près des plages), il devient indispensable non seulement d'effectuer une épuration complète, mais aussi de pratiquer un traitement tertiaire (chloration, ozonation ou lagunage).

2.3.1 Réseaux de collecte des résidus liquides

Les débits sont très variables, mais souvent les valeurs mesurées sont inférieures à celles des zones non touristiques. Les pointes sont plus prononcées et on a constaté dans les effluents un accroissement de la fraction particulaire dû à la modification des habitudes alimentaires.

Le réseau d'égout ne doit pas être surdimensionné pour éviter le ralentissement de l'écoulement, la production de sulfures, d'odeurs et des phénomènes d'anaérobiose rendant le traitement difficile.

Des installations de réaération doivent être prévues le long du réseau et à l'arrivée à la station d'épuration.

Le tracé des réseaux est parfois amené à suivre les plages; il faut éviter qu'en cas d'arrêt des dispositifs de refoulement les collecteurs ne débordent et ne polluent les lieux de baignade.

Le transport des eaux usées peut être effectué dans des canalisations en parallèle utilisées selon les besoins réels.

2.3.2 *Evacuation des eaux usées traitées*

Si, dans les zones littorales, le rejet s'effectue fréquemment (hélas!) dans la mer, d'autres solutions peuvent être étudiées, selon les possibilités locales et notamment :

- possibilité d'arrosage, par voie souterraine, des jardins d'agrément et des terrains agricoles, sous réserve des règlements sanitaires qui s'appliquent normalement à cette activité (interdiction d'arroser les légumes ou fruits pouvant être consommés crus);
- transport des eaux par conduites vers l'arrière-pays, pour traitement et rejet en rivière.

a) *Rejets en mer.* Avant d'envisager le rejet en mer, il faut vérifier les conditions du milieu marin. Il serait souhaitable de ne pas multiplier les rejets dans la mer Méditerranée, qui est déjà très polluée. Avant de rejeter les eaux, il faut s'efforcer d'éliminer la plus grosse partie des matières en suspension, des corps flottants ainsi que des huiles et des graisses.

b) *Rejets dans les lacs et les étangs.* Afin de protéger le milieu piscicole et la conchyliculture, les agglomérations existant dans le périmètre du bassin versant doivent être dotées de stations d'épuration des eaux usées et/ou d'un traitement tertiaire par lagunage pour éliminer les bactéries pathogènes et les virus.

En montagne, les rejets se font fréquemment dans des lacs qui sont des milieux écologiques très fragiles. Le traitement des effluents doit tenir compte du risque important d'eutrophisation de ces milieux.

2.3.3 *Discussion sur les procédés d'épuration des eaux usées*

L'expérience montre que, dans les zones touristiques à forte densité, les traitements biologiques par boues activées ne fonctionnent pas toujours correctement.

Par contre, le traitement physico-chimique ou le lagunage constituent des solutions intéressantes. Le lagunage peut être utilisé comme traitement unique ou en traitement tertiaire d'une station d'épuration.

2.3.4 *Déchets solides*

Les déchets solides d'origine ménagère doivent être enlevés fréquemment. Une fréquence journalière est souhaitable. En zone de montagne, les récipients (poubelles ou conteneurs) doivent être protégés de la neige et du gel.

Les déchets solides, et plus particulièrement ceux qui ne sont pas biodégradables, ne doivent pas être rejetés en mer.

Les produits issus du nettoyage des plages ne doivent pas être déposés à proximité de celles-ci, mais enlevés et traités comme des déchets, dans les installations.

2.4 Gestion des services techniques

Quand il est possible, le regroupement d'agglomérations aux activités différentes (tourisme et agriculture ou industrie) est souhaitable. Une mise en commun du matériel et du personnel permet de réduire les coûts d'exploitation.

En ce qui concerne les installations, leur réalisation doit être conçue sur des bases modulaires et effectuée par tranche, ce qui permet des facilités de financement et une meilleure adaptation aux besoins réels.

De plus, il faut prévoir une exploitation très suivie et poussée des installations, afin de les faire fonctionner au maximum de leur capacité. Les dépenses sont en général inférieures à celles résultant d'un dimensionnement trop large. Les installations doivent disposer de matériel de rechange, car un arrêt prolongé en cas d'incident peut avoir des conséquences sanitaires graves.

2.4.1 *Financement et exploitation*

Le financement des services assurant la salubrité (distribution d'eau, traitement des déchets liquides et solides) doit être équilibré. Les mécanismes financiers sont divers et, selon les pays, font participer directement ou non les touristes.

En Suisse, par exemple, le financement des travaux d'assainissement pour les stations touristiques peut être assuré par :

- le produit de l'impôt,
- le produit de redevances,
- le produit d'une taxe à la construction,
- les emprunts,
- les subventions.

Lorsqu'on crée une nouvelle station touristique, il est avantageux de faire payer immédiatement aux promoteurs des bâtiments d'habitation (hôtels, appartements à louer, chalets) la part correspondant aux dépenses d'investissement pour l'évacuation des eaux usées et des ordures ménagères. Le promoteur dispose de crédits importants au moment de la construction; il lui sera donc aisé de payer comptant.

Dans les stations touristiques existantes, le mode de perception unique à la construction n'est pas applicable et poserait inutilement des problèmes financiers complexes aux propriétaires. Il est alors préférable de recourir à l'emprunt et de recouvrer toutes les dépenses (amortissement, intérêts et frais d'exploitation) par une redevance annuelle.

D'une manière générale, on devra rechercher quel est le meilleur rapport investissement/exploitation, mais on optera pour un minimum d'investissement, les frais d'exploitation se limitant à quelques mois.

2.4.2 *Surveillance des installations*

La surveillance des installations touristiques doit être faite avec plus de soins que celle des agglomérations normales.

La visite des installations avec prélèvements et analyses doit être effectuée juste avant le début de la saison, dès leur remise en service.

La fréquence de contrôle des eaux destinées à l'alimentation humaine doit être déterminée en fonction de la population totale de la zone, sur les bases données par l'OMS.

2.5 Formation et information

2.5.1 *Formation des ingénieurs*

Les notions d'épidémiologie, concernant notamment les maladies transmissibles par l'eau, ainsi que les notions de bactériologie et de virologie dispensées dans les cours de formation des ingénieurs sanitaires, devraient aussi être dispensées (par une formation accélérée ou par distribution de notices) à tous les ingénieurs responsables de la conception ou du contrôle des services d'eau et d'assainissement.

2.5.2 *Formation du personnel technique*

Une action devrait être entreprise non seulement par les ingénieurs sanitaires, mais aussi par les médecins des services de santé auprès du personnel auxiliaire (et parfois saisonnier) pour le sensibiliser aux risques épidémiologiques.

2.5.3 *Echange d'information entre maîtres d'ouvrage et techniciens*

Le responsable de l'administration centrale, l'autorité locale de l'agglomération touristique ou le promoteur particulier doivent se concerter avec les ingénieurs sanitaires et les médecins de santé publique avant d'arrêter leur choix sur les types d'installation (eau de boisson, eaux usées, ordures ménagères, aménagement sanitaire du site, etc.). Ils doivent partir du principe qu'il faut avant tout sauvegarder la santé du touriste et, en conséquence, ne pas lésiner sur les investissements nécessaires. A cet égard, la brochure publiée par le Ministère de la Culture et de l'Environnement français à l'intention des responsables de la qualité de l'environnement en montagne semble être un exemple à suivre.

2.5.4 *Information du touriste*

a) *A l'échelle européenne.* L'information doit porter sur les risques épidémiologiques des pays d'accueil et sur les moyens de s'en prémunir, en dehors même des vaccins obligatoires (par exemple, chimiothérapie préventive du paludisme).

Il ne serait peut-être pas superflu de rappeler aux touristes les règles élémentaires d'hygiène et, en particulier, de les sensibiliser aux problèmes créés par la dispersion des déchets (une vieille boîte de conserves est une colonie de moustiques en puissance).

b) *Dans le pays d'accueil.* Le pays à vocation touristique doit, en toute honnêteté, prévenir l'arrivant des risques locaux (par exemple, mauvaise qualité organoleptique de l'eau, danger de bilharziose dans les rivières infestées de bulins vecteurs, etc.), mais le rassurer si l'eau est bactériologiquement pure.

3. CONCLUSIONS

Les participants sont parvenus aux conclusions suivantes :

1. Malgré les recommandations antérieures de l'OMS, les problèmes sanitaires les plus préoccupants restent le surpeuplement, le sous-équipement et le manque d'entretien des équipements sanitaires, fréquents dans les campings et dans les locaux sous-loués aux touristes.
2. Au-delà d'un seuil de capacité d'accueil ou de peuplement restant à définir, il peut devenir impossible d'assurer des conditions sanitaires acceptables dans les établissements touristiques pendant la haute saison.
3. La conception des infrastructures sanitaires dans les localités touristiques doit être basée sur des critères techniques spécifiques tenant compte de l'impact de la population saisonnière sur l'environnement, ainsi que des contraintes climatiques. Les infrastructures n'étant utilisées que quelques mois par an, les procédés à fortes dépenses d'exploitation doivent être préférés aux procédés à fortes dépenses d'investissement.
4. Les revenus tirés du tourisme international devraient permettre, avec des procédures financières adaptées (qui souvent sont encore à créer), d'amortir les dépenses d'équipement et de fonctionnement des services sanitaires (notamment d'eau et d'assainissement) et éventuellement les dépenses de lutte contre les culicidés ou toute autre nuisance des localités touristiques.

5. La préservation du milieu naturel dans les zones touristiques n'est pas seulement une responsabilité nationale, mais intéresse aussi les pays d'origine des touristes qui les fréquentent assidûment.
6. Les nouveaux établissements touristiques doivent faire l'objet de plans d'aménagement soignés du point de vue de la salubrité de l'environnement et les établissements touristiques existants défectueux à cet égard doivent faire l'objet de plans de réaménagement et d'équipement.
7. Les activités industrielles et le transport, qui sont sources de dangers, d'odeurs, de bruit et de pollutions diverses, doivent être soumis à un contrôle extrêmement strict dans les zones à forte activité touristique.
8. Les participants ont approuvé les conclusions présentées par les experts des stations de montagne présents à cette réunion, telles qu'elles sont exposées au chapitre 1.8.

4. RECOMMANDATIONS

Les participants sont convenus de formuler les recommandations suivantes.

4.1 Aux gouvernements des Etats Membres de la Région

- a) Les Etats Membres de la Région européenne de l'OMS à vocation touristique doivent accélérer la mise en application des recommandations de l'OMS concernant l'hygiène du tourisme en y incluant celles de la présente réunion.
- b) Une information doit être fournie aux touristes avant le départ, dans le pays d'origine, et à l'arrivée dans le pays récepteur. Cette information portera sur :
 - les précautions imposées par les conditions locales (ensoleillement, dangers de certaines plages ou de la montagne, hygiène alimentaire, etc.);
 - les contraintes imposées à la fois par les conditions géographiques et l'afflux touristique (éviter le gaspillage de l'eau, veiller à la propreté des lieux publics).

Cette information pourrait être résumée dans un «code sanitaire du touriste» comportant des recommandations de portée générale et d'autres qui tiennent compte des règles et coutumes en vigueur dans le pays d'origine et dans le pays d'accueil.

c) Un effort doit être fait pour adapter la formation des ingénieurs, ingénieurs sanitaires et autres agents d'assainissement technique aux besoins actuels, notamment dans les pays d'accueil.

La formation des ingénieurs civils doit comporter au moins une sensibilisation aux problèmes de salubrité de l'environnement.

La formation des ingénieurs sanitaires doit réserver une place suffisante à l'épidémiologie et à la prévention des maladies.

d) Les Etats Membres de la Région de l'OMS doivent poursuivre les échanges réciproques d'informations dans le domaine de l'hygiène du tourisme, déjà recommandés par le groupe de travail de Torremolinos.

e) Dans les zones d'accueil, un renforcement des textes réglementaires doit faciliter l'application des contrôles des eaux de boisson et des eaux de baignade à un rythme adapté à l'utilisation plus intensive des ressources et du milieu.

Les moyens complémentaires qu'impliquent ces contrôles doivent être prévus en tenant compte du fait que la période du tourisme balnéaire coïncide le plus souvent avec la période de congé du personnel sanitaire.

De plus, ces textes doivent promouvoir un équipement et une exploitation optimale des installations d'épuration des eaux usées.

f) La réutilisation à des fins agricoles ou industrielles des eaux usées correctement épurées (tenant compte des risques épidémiologiques) doit être encouragée chaque fois que la demande en eau potable des zones touristiques risque de ne pas être assurée en abondance.

g) Il est essentiel de respecter la capacité d'absorption du milieu naturel. L'aménagement d'une zone touristique doit faire l'objet d'une planification qui tienne compte des aspects économiques, écologiques et humains.

Le développement «spontané» de zones touristiques, en particulier le camping sauvage, doit être maîtrisé par la mise en place de schémas d'aménagement suffisamment souples pour permettre ce genre de nomadisme touristique.

h) Les Etats Membres de la Région européenne de l'OMS doivent envisager une politique coordonnée d'étalement des vacances et de promotion de nouvelles zones touristiques, par exemple à l'intérieur des terres, afin d'éviter les concentrations excessives de touristes sur les zones exiguës de certains littoraux marins ou de certains massifs montagneux.

4.2 Aux collectivités locales et aux autorités municipales

a) Les collectivités locales et autorités municipales doivent assurer la diffusion aux touristes de l'information existante en la complétant si nécessaire par des indications plus spécifiquement adaptées aux conditions locales.

b) Le dénombrement des touristes doit être fait avec la plus grande précision possible. Des actions dissuasives (contrôles, amendes) doivent être entreprises si la capacité d'accueil est dépassée, comme c'est souvent le cas dans les campings. Une action d'information auprès des responsables de campings, insistant sur les dangers de la surpopulation, doit être entreprise; cette action pourrait déboucher sur un contrat, assorti de possibilités de contrôle effectives.

c) Le coût des services communaux (eau potable, assainissement, voirie) doit être établi de façon telle que la population touristique supporte les charges financières supplémentaires d'équipement et d'exploitation nécessitées par leur présence.

d) Le choix des équipements et la réglementation locale doivent tenir compte des conditions particulières liées aux variations fortes et rapides de population, en ce qui concerne notamment l'exploitation des installations destinées à la production d'eau potable, à l'épuration des eaux usées, à la collecte et au traitement des déchets solides. La surcharge des installations, les besoins complémentaires en personnel doivent être prévus et les moyens mis en place.

e) Dans la mesure où la plus grande partie des difficultés est due aux fortes pointes saisonnières, il faut rechercher un accord entre des communes d'activité complémentaire (une station touristique du littoral, un village de l'intérieur, une station de sports d'hiver, un village de la vallée), qui conduise à un optimum technico-économique.

f) Lorsque l'initiative des collectivités locales s'exerce pour la création ou le développement de zones touristiques, les recommandations du point 4.1 g) s'appliquent.

4.3 Aux services de santé

a) Pendant la période touristique, le contrôle sanitaire doit être appliqué rigoureusement à tous les équipements spécifiques : campings, piscines couvertes ou en plein air, baignades. Ce contrôle doit être renforcé en augmentant sa fréquence et le personnel qualifié qui y est affecté; il doit porter sur les stations de traitement des eaux de consommation, les stations d'épuration des eaux usées et la qualité des eaux superficielles. Les services sanitaires doivent inciter les responsables locaux, en début et en fin de saison touristique, à nettoyer les installations et à vérifier leur état de marche.

b) La surveillance sanitaire du milieu doit être organisée en tenant compte des contraintes de la saison touristique et notamment de l'encombrement des axes de circulation (transport par hélicoptère des malades ou des blessés graves).

c) La surveillance sanitaire doit être très stricte à tous les échelons de la préparation et de la distribution des aliments.

d) Médecins-hygiénistes, ingénieurs sanitaires, chercheurs universitaires, urbanistes, écologistes et administrateurs municipaux doivent rechercher ensemble des solutions techniques adéquates aux problèmes de salubrité de l'environnement spécifiques des zones touristiques.

e) Le contrôle sanitaire des touristes et de leurs animaux domestiques aux frontières ne doit pas être négligé, malgré les difficultés pratiques.

4.4 Aux responsables de la conception et de l'exploitation des équipements

a) Préalablement à tout aménagement touristique, une enquête très sérieuse doit être faite auprès d'autres zones similaires, pour cerner les besoins en eau, étudier la production de déchets liquides et solides, etc. Ceci s'applique notamment aux campings (la localisation et le climat influant grandement sur la demande) où une eau saine et abondante doit être accessible à tous.

b) L'enquête préliminaire doit étudier les différentes ressources en eau, en donnant la préférence *a priori* aux eaux souterraines.

c) Les responsables des équipements doivent chercher à adapter les solutions techniques aux conditions locales, de manière à rechercher la rentabilisation des services d'assainissement des zones touristiques : réutilisation des eaux usées épurées dans l'agriculture ou l'industrie (réduction des eaux parasites dans les réseaux d'assainissement, collecte sélective des déchets, etc.).

d) A tous les niveaux de responsabilité, des mesures doivent être prises (fourniture du matériel approprié et dotation en personnel qualifié) pour assurer la maintenance des installations et le fonctionnement correct de tous les équipements (y compris hôtels et restaurants) et pour donner satisfaction aux touristes.

4.5 A l'Organisation mondiale de la Santé

a) Le Bureau régional de l'Europe de l'OMS doit assurer une large diffusion du *Guide pratique d'hygiène du tourisme* ainsi que du rapport final de la réunion de Montpellier dans tous les pays de la Région européenne et dans les pays en développement à vocation touristique.

b) Une réunion devra avoir lieu d'ici cinq ans pour faire le point de la situation et examiner l'application des mesures préconisées.

c) Il est recommandé d'encourager le lancement ou le développement de programmes d'études et de recherches sur les relations entre qualité des eaux de baignade et morbidité, comme cela se fait déjà pour les plages méditerranéennes, dans le cadre du projet OMS/PNUE «MED VII».

d) Le *Guide pratique d'hygiène du tourisme* doit être complété par des mises à jour périodiques faisant le point sur l'évolution des procédés et des stratégies de prévision et d'exploitation des eaux usées épurées, de collecte et de traitement des déchets, notamment des procédés qui peuvent s'adapter aux fortes variations de population.

e) Compte tenu des difficultés et des contraintes très particulières auxquelles se heurtent la distribution d'eau potable, la collecte et le traitement des déchets liquides et solides dans les zones touristiques et vu le développement récent de nombreuses méthodes susceptibles de résoudre ces problèmes, il conviendrait que l'OMS réunisse un groupe de travail chargé d'étudier des recommandations détaillées complétant le *Guide pratique d'hygiène du tourisme*, afin de guider les techniciens sanitaires et les administrateurs municipaux dans le choix des techniques à employer.

4.6 A l'Institut des Aménagements régionaux et de l'Environnement

Il est recommandé à l'IARE de Montpellier de publier le compte rendu *in extenso* de cette réunion.

Annexe I

DOCUMENTS DE TRAVAIL ET COMMUNICATIONS PERSONNELLES PRESENTEES A LA REUNION

Documents de travail

- ICP/BSM 001(1)/6 Hygiène du tourisme – M. E. Giroult
- ICP/BSM 001(1)/7 Problèmes de salubrité de l'environnement dans les stations touristiques de montagne, en particulier les stations de sports d'hiver – Professeur Y. Maystre
- ICP/BSM 001(1)/8 Problèmes particuliers d'évacuation et de traitement des déchets liquides et solides dans les localités touristiques résultant des fortes fluctuations saisonnières de la population – Dr R. Mujeriego
- ICP/BSM 001(1)/9 Problèmes particuliers de gestion des ressources en eau dans les localités touristiques où la période de consommation de pointe coïncide avec la saison sèche – M. V. de Proost
- ICP/BSM 001(1)/10 Problèmes écologiques résultant d'activités économiques diverses dans les zones touristiques, en particulier l'ostréiculture et la pisciculture – Dr L. Landner
- ICP/BSM 001(1)/11 Problèmes de gestion des services techniques liés dans les localités touristiques aux fortes fluctuations saisonnières de la population – Professeur R. Geric

Communications personnelles

Impact des variations saisonnières de population sur la distribution d'eau potable – M. Pietri

Modifications techniques nécessaires dans les réseaux et dispositions particulières pour la surveillance hygiénique – M. Hedon

Dispositions particulières pour la surveillance hygiénique – Professeur R. Baylet et M. G. Courtois

Problèmes techniques et hygiéniques dans la distribution d'eau potable résultant de très fortes variations saisonnières de population – Dr N. Sarti

Rapport – M. Girardot

Impact des variations saisonnières de population sur l'évacuation et le traitement des déchets liquides et solides – M. Gervais de Rouville

Traitement des effluents par lagunage – M. Gervais

Rapport – M. J. Bebin

Quelques-uns des problèmes posés aux collectivités locales dans les régions à impact touristique : le littoral languedocien – Professeur Pietrasanta

Problèmes posés par la gestion des services publics dans les localités touristiques – M. Ph. Rousselle

Rapport – M. Baguenier

Sur quelques aspects du problème des ressources en eau dans les zones touristiques saisonnières – Professeur J. Avias

L'homme et les milieux humides. Un indicateur : le moustique – Dr J. Cousserans

Ecologie et pollution des étangs littoraux. Application aux étangs du Languedoc Roussillon – Professeur M. Amanieu

La salubrité de l'environnement dans les zones touristiques du littoral du Languedoc – M. R. Ringuet

Rapport – M. A. Yana

Contraintes techniques et diffusion de l'information – M. G. Castaigneau

Elimination des eaux usées et des déchets solides des stations touristiques de montagne – Professeur Y. Maystre

Rapport – M. G. Cumin

Annexe II

AUTRES DOCUMENTS ET RAPPORTS PUBLIES SUR LE MEME SUJET

Directives applicables à la surveillance sanitaire de la qualité des eaux littorales : rapport d'une réunion d'un groupe d'experts organisée conjointement par l'OMS et le PNUE. Copenhague, PNUE/OMS, 1977

Directives et critères applicables à la qualité des plages et des eaux littorales utilisées à des fins de plaisance : rapport d'une réunion d'un groupe d'experts organisée conjointement par l'OMS et le PNUE. Copenhague, OMS, Bureau régional de l'Europe, 1977

Guide pratique d'hygiène du tourisme. Copenhague, OMS, Bureau régional de l'Europe, 1978 (*La santé publique en Europe*, N° 9)

La pollution des eaux côtières, critères sanitaires et études épidémiologiques : rapport d'un groupe d'experts réuni sous le patronage conjoint de l'OMS et du PNUE, Copenhague, PNUE/OMS, 1977

OMS, Série de Rapports techniques, N° 550, 1974 (*Hygiène du poisson et des fruits de mer* : rapport d'un Comité d'experts de l'OMS réuni en coopération avec la FAO)

Rapport sommaire du groupe de travail sur les problèmes de santé publique relatifs au tourisme, Torremolinos, juillet 1973. Copenhague, OMS, Bureau régional de l'Europe, 1973

Salvato, J.A. *Guide d'hygiène dans les établissements touristiques*. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 1977

Wood, P.C. *Manuel d'hygiène des fruits de mer*, Genève, 1977 (OMS, Publication Offset, N°31)

Annexe III

LISTE DES PARTICIPANTS

Algérie

Dr A. Aroua, Institut national de la Santé publique, Ministère de la Santé publique, El Madania-Alger

France

Dr B. Allien, Médecin général de la santé, Inspection régionale de la Santé de la région du Languedoc-Roussillon, Montpellier

Professeur M. Amanieu, Directeur du Laboratoire d'Hydrobiologie, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier

Professeur J. Avias, Directeur du Centre d'Etude et de Recherche géologique et hydrogéologique, Directeur de l'Unité d'Enseignement et de Recherche : Ressources nouvelles et Aménagement régional, Université de Montpellier II, Montpellier

M. Baguenier, Direction générale des Collectivités locales, Ministère de l'Intérieur, Paris

M. B. Baleux, Ingénieur du Centre national de la Recherche scientifique, Laboratoire des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier

M. Baumer, Consultant du Programme des Nations Unies pour l'Environnement, Montpellier

Professeur R. Baylet, Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine, Directeur de l'Institut Buisson-Bertrand, Montpellier

M. J. Bebin, Société Degremont, Rueil-Malmaison

M. R. Blanc, Inspection générale des Ponts et Chaussées, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Membre du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France, Grenoble

M. Bocquillon, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier

- M. Boisson, Faculté de Droit et de Sciences économiques, Montpellier
Professeur Bontoux, Professeur d'Hygiène à la Faculté de Pharmacie,
Montpellier
- M. G. Castaigneau, Directeur de la «Fondation de l'Eau», Université de
Limoges
- M. T. Chambolle, Directeur de la Prévention des Pollutions, Ministère de
l'Environnement et du Cadre de Vie, Paris
- Dr Coin, Président de la Section des Eaux du Conseil supérieur d'Hygiène
publique de France, Conseiller technique, Direction générale de la
Santé, Ministère de la Santé et de la Famille, Paris
- Dr J. Cousserans, Directeur technique de l'Entente interdépartementale
pour la Démoustication, Montpellier
- M. G. Cumin, Directeur du Service d'Etudes et d'Aménagements touris-
tiques en Montagne, Challes-les-Eaux
- Mme F. Delmas, Secrétaire d'Etat à l'Environnement, Ministère de l'Envi-
ronnement et du Cadre de Vie, Montpellier
- M. G. Feyte, Direction du Service d'Etude et d'Aménagement touristique
du Littoral, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Minis-
tère de la Jeunesse, des Sports et des Loisirs, Paris
- M. A. Gerbe, Délégué régional à la Recherche, Montpellier
- M. Gervais, Bureau central d'Etudes pour les Equipements outre-mer,
Montpellier
- M. Gervais de Rouville, Inspection générale des Ponts et Chaussées, Minis-
tère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Marseille
- M. Girardot, Compagnie générale des Eaux, Paris
- M. Hadj, Faculté de Droit et de Sciences économiques, Montpellier
- M. Halfon, Direction générale de la Recherche scientifique et technique,
Paris
- M. Hedon, Directeur du Service régional d'Aménagement des Eaux du
Languedoc, Montpellier
- Professeur Pietrasanta, Vice-Président du Conseil général de l'Hérault,
Conseiller général et Maire de Mèze

- M. Pietri, Compagnie nationale pour l'Aménagement du Bas-Rhône/
Languedoc, Montpellier
- M. Racine, Conseil d'Etat, Président de la Mission interministérielle pour
l'Aménagement touristique du Littoral Languedoc-Roussillon, Paris
- M. Richard, Recteur de l'Académie de Montpellier, Président de l'Institut
des Aménagements régionaux et de l'Environnement, Montpellier
- M. R. Ringuelet, Délégué régional à l'Environnement, Région Languedoc,
Montpellier
- M. Rodier, Inspecteur de la Santé, Service central de Protection contre
les Rayonnements ionisants, Membre du Conseil supérieur d'Hygiène
publique de France, Avignon
- M. Di Roma, Conseiller technique, Mission interministérielle pour la Pro-
tection et l'Aménagement de l'Espace naturel méditerranéen, Marseille
- M. Rousselle, Bureau d'Etudes de l'Environnement pour la région médi-
terranéenne, Marseille
- M. A. Yana, Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Mission
des Etudes et Recherches, Paris

Grèce

- M. A. Bratacos, Ingénieur sanitaire, Office national du Tourisme hellé-
nique, Athènes

Maroc

- M. Benzekri el Mehdi, Ingénieur, Ministère de l'Equipement et de la Pro-
motion nationale, Rabat

Portugal

- M. A. Vilarinho, Ingénieur sanitaire, Direction générale de la Santé, Minis-
tère des Affaires sociales, Lisbonne

Turquie

- Dr Semra Siber, Professeur au Département d'Hygiène du Milieu, Univer-
sité du Moyen-Orient, Ankara

Conseillers temporaires

Professeur R. Benaim, Laboratoire de Génie chimique, Traitement et Epuration des Eaux, Montpellier, France

M. G. Courtois, Ingénieur sanitaire, Inspection régionale de la Santé, Région Languedoc-Roussillon, Montpellier, France

M. J. Francotte, Ingénieur-Conseil, La Grande Motte, France

Professeur R. Geric, Professeur à la Faculté de Médecine de Belgrade, Yougoslavie

Dr L. Landner, Laboratoire suédois de Recherche sur la Pollution de l'Eau et de l'Air, Stockholm, Suède

Professeur Y. Maystre, Directeur de l'Institut du Génie et de l'Environnement, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, Suisse

Dr R. Mujeriego, Ingénieur sanitaire, Ministère de la Santé et de la Sécurité sociale, Madrid, Espagne

M. Peter, Mission interministérielle pour l'Aménagement du Littoral Languedoc-Roussillon, Montpellier, France

M. V. de Proost, Bureau d'Etudes O. de Koninck S.A., Anvers, Belgique

Dr N. Sarti, Direction générale de l'Hygiène publique, Ministère de la Santé, Rome, Italie

M. D. Tricard, Ingénieur sanitaire, Direction générale de la Santé, Ministère de la Santé et de la Famille, Paris, France

Organisation mondiale de la Santé

Bureau régional de l'Europe

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

