



COLLECTE, TRAITEMENT, RECYCLAGE ET ÉVACUATION DES EAUX USÉES

1. Les présentes lignes directrices¹ concernent des projets, des volets de projets et des activités de réfection se rapportant aux conduites servant à la collecte et à l'évacuation des eaux usées; aux stations de pompage; aux installations de traitement, conventionnels ou novateurs; à la récupération et au recyclage des eaux usées; aux déversements en mer; aux installations de traitement des boues résiduelles; à des réseaux modestes et divers d'évacuation des eau usées dans les zones urbaines ou rurales; au drainage des eaux pluviales urbaine. Les projets de collectes, traitement, recyclage et évacuation des eaux usées, donc de lutte contre la pollution de l'eau font bien souvent appel à des mesures de renforcement des capacités institutionnelles ainsi qu'à des volets dont l'objectif est de formuler une politique de lutte nationale contre la pollution de l'eau.

Impacts potentiels sur l'environnement

2. Les polluants des eaux usées des villes sont souvent des matières dissoutes et en suspension qui consistent en des substances organiques et inorganiques, des nutriments, des huiles et des graisses, des substances toxiques et des micro-organismes pathogènes. Les déchets humains qui ne sont pas traités comme il convient et que l'on évacue à partir du lieu d'origine ou encore qui sont collectés et enlevés représentent des risques d'hépatite, d'infection parasitaire lorsqu'il y a contact direct avec les matières fécales et de maladies gastro-intestinales, dont le choléra et la

¹ Elles ont été préparées sur la base des documents similaires des institutions internationales notamment le Groupe de la Banque mondiale et le Groupe de la Banque africaine de développement.



typhoïde qui sont provoquées par la contamination de l'eau et des aliments.

3. Les eaux usées collectées mais non soumises à un traitement adéquat avant leur évacuation ou leur réutilisation posent les mêmes dangers pour la santé des populations vivant à la source des rejets. Si ces émissions sont déversées dans les eaux réceptrices, les effets seront d'autant plus préjudiciables. Par exemple, l'accumulation de solides détériore les habitats aquatiques et marins; la décomposition des matières organiques provoque la désoxygénation des eaux, les substances toxiques peuvent nuire aux organismes marins et se transmettre aux organismes supérieurs par bio-accumulation dans la chaîne alimentaire. Les nutriments contenus dans des effluents qui s'écoulent dans des eaux confinées d'un lac ou d'une baie par exemple, peuvent causer leur eutrophisation et encourager la croissance d'algues et de mauvaises herbes qui perturberont ensuite les pêches et les activités de loisirs. Le traitement des eaux usées peut générer des déchets solides sous forme de particules abrasives, refus de tamisage, boues primaires et secondaires qui risquent de polluer les sols et les nappes phréatiques s'ils sont mal gérés.
4. Les projets relatifs aux eaux usées sont exécutés de manière à empêcher ou à atténuer les effets que les polluants décrits ci-dessus ont sur le milieu humain et naturel. Leur impact sur l'environnement sera généralement positif s'ils sont effectués comme il convient. La réduction des désagréments et des risques pour la santé publique d'un secteur viabilisé, l'amélioration de la qualité des eaux réceptrices et l'accroissement des utilisations bénéfiques de celles-ci font partie des impacts directs que l'on cherche à obtenir. Les impacts indirects comprennent la disponibilité de terrains viabilisés pour le développement, l'accroissement du rendement



des pêches et des revenus qu'elles procurent, l'accroissement des recettes générées par l'essor du tourisme et des activités de loisirs, une meilleure productivité agricole et sylvicole ou un recours moins nécessaire aux engrais chimiques, pourvu que l'on recycle les boues et les effluents traités, et enfin, une pression moindre sur les ressources en eau, grâce à la réutilisation des effluents.

5. La plupart de ces impacts positifs se prêtent à une évaluation quantitative que l'on peut incorporer dans les analyses des coûts et bénéfices des solutions de remplacement, lors de l'élaboration d'un projet ayant trait à l'évacuation des eaux usées. On peut mesurer, par exemple, l'impact positif sur la santé humaine en estimant les sommes économisées sur les dépenses de santé et de journées de travail perdues résultant d'installations sanitaires défectueuses. Par ailleurs, une réduction des coûts de traitement des eaux industrielles et de l'eau potable et l'accroissement des revenus générés par les activités de pêche, de loisirs et de tourisme peuvent partiellement contribuer aux avantages qu'apporte l'amélioration qualitative des eaux réceptrices. Dans une région où la demande en logements est élevée, les avantages qu'offrent des parcelles viabilisées peuvent, d'une certaine façon, se refléter dans les écarts de coûts qu'il y a entre fournir préalablement l'infrastructure ou équiper après coup des communautés qui se sont installées spontanément.
6. La construction et l'exploitation de réseaux dans lesquels les eaux usées ou les boues résiduairees sont traitées peuvent s'avérer plus coûteuses que ceux où ces dernières sont considérées comme des déchets à évacuer. Cependant, il est toujours important d'accorder, lors de l'évaluation des solutions de remplacement, une part aux effets bénéfiques offerts : de plus grandes quantités d'eau disponibles qui serviront au développement de la



région, la possibilité de réduire la demande d'irrigation auprès des services publics ainsi que les besoins en engrais chimiques, l'occasion d'améliorer progressivement la production agricole et de bois d'œuvre, les moyens de restaurer à faibles coûts le couvert végétal des terres marginales ou de les exploiter pour l'agriculture ou la sylviculture. On peut également mesurer la plupart de ces impacts positifs en calculant les sommes économisées.

7. À moins qu'ils n'aient été correctement planifiés et bien localisés, que leur conception et leur construction judicieusement effectuées et que leurs installations ne soient convenablement exploitées et entretenues, il y a lieu de penser que des projets relatifs aux eaux usées auront, en général, des impacts négatifs et ne parviendront pas à offrir l'ensemble des avantages pour lesquels l'investissement était destiné. De plus, ils auront une incidence néfaste sur d'autres aspects de l'environnement. Les éléments énumérés s'expliquant pour la plupart d'eux-mêmes, ils n'ont pas, par conséquent, été examinés en détail dans le texte. Il existe, toutefois, des aspects qu'un grand nombre d'impacts potentiels partagent avec bien des mesures d'atténuation et sur lesquels il convient d'insister tout au long de l'élaboration, de l'évaluation et de la mise en œuvre du projet. Il s'agit :

- d'abord de l'importance d'une planification sagement calculée et globale d'un service d'évacuation des eaux usées;
- en second lieu, de la dépendance fondamentale de ce type de projet à l'égard d'une exploitation et d'un entretien adéquats (qui nécessitent un solide soutien institutionnel);
- enfin, la sélection d'une technologie adaptée; en quatrième lieu, la nécessité d'un programme de prétraitement des eaux industrielles dans tous les services municipaux qui desservent les industries; et enfin, le besoin d'examiner un certain nombre



d'impacts susceptibles d'influer sur le milieu socioculturel et dont on ne tient pas toujours compte lors de l'élaboration du projet (cf. tableau, qui résume l'ensemble des impacts potentiels et recommande des mesures d'atténuation).

Problèmes spécifiques

Planification

8. Il est capital de ne prendre aucune décision en matière d'effluents, de l'endroit où ils seront déversés et du niveau de traitement choisi sans avoir d'abord toutes les données suffisantes. Connaître le volume des eaux usées produites et leur composition est indispensable à la planification, de la même façon que les calculs réalistes des volumes prévus sont essentiels à l'estimation de l'ampleur et de la répartition dans le temps des besoins de collecte et de traitement. Il importe d'envisager d'autres plans de développement, lorsqu'on établit et actualise les projections, de sorte que les programmes d'augmentation de la capacité des équipements soient en accord avec celles-ci.

9. Le niveau de traitement, c'est-à-dire le degré de purification que le système de traitement peut accomplir, dépend des normes de rendement qui s'appliquent à celui-ci. Ces normes s'énoncent généralement en termes de taux limites de concentration de substances réglementées présentes dans les effluents traités. S'il s'agit d'effluents destinés à être appliqués sur les cultures, les normes sont établies de manière à éviter la contamination des cultures et la pollution des nappes phréatiques. Pour le cas où il n'y aurait pas de normes nationales de recyclage des effluents, la BOAD



préconise l'application des normes de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) ou bien de s'inspirer des normes instituées dans d'autres pays.

10. La formulation des normes de déversement dans les eaux de surface commence généralement par le classement des eaux réceptrices selon des utilisations prévues ou escomptées. Les normes de qualité des eaux réceptrices peuvent ensuite être établies à partir de la documentation scientifique afin de préciser les utilisations convenant à chaque catégorie.

11. De préférence, les limitations concernant les effluents que les pollueurs émettent devraient être déterminées à partir d'un modèle mathématique qui prendrait en ligne de compte la qualité actuelle de l'eau et les aspects qui caractérisent le débit des eaux réceptrices et qui calculerait, ensuite, la charge maximale de chaque polluant pouvant être absorbée dans chaque segment ou secteur et sans que les normes ne soient enfreintes, selon l'état particulier du débit en saison sèche déterminé statistiquement (p. ex. débit mensuel minimum sur une période de cinq ans); la charge qui serait, ensuite, répartie parmi tous les responsables de la pollution. De tels modèles requièrent des données sur la qualité des eaux réceptrices et sur le volume et la concentration de tous les déversements, selon les saisons, ainsi qu'un registre répertoriant, depuis suffisamment de temps, les données hydrologiques permettant d'établir les moyennes des débits saisonniers et de calculer celle de la saison sèche.

12. De fait, pour simplifier la méthode de préparation des permis de rejet ou l'établissement des niveaux de base ou minimum, les limitations nationales d'effluents sont souvent fixées pour correspondre aux diverses catégories d'eaux réceptrices. Les modèles mathématiques sont réservés aux situations dans lesquelles le respect de ces limites ne se traduira pas par les



normes de qualité que l'on cherche à atteindre et qui nécessitent, dès lors, des exigences plus rigoureuses.

13. Les limitations de rejets dans les eaux marines sont habituellement plus simples; elles visent à lutter contre la décoloration de l'eau, la pollution causée par les huiles et les graisses, les débris flottant à la surface de la mer et contre les bactéries (dans les aires de baignades et les eaux où l'on ramasse des coquillages). La planification consiste essentiellement à déterminer un lieu acceptable pour les déversements et où les effluents ne dégraderont pas des milieux importants et ne contamineront pas les bancs de coquillages et les plages. Il existe des modèles mathématiques qui simulent les phénomènes de dilution, de dispersion, de diffusion, de stratification et de résorption ou de disparition des polluants. Pour ce faire, ces modèles requièrent des données récentes sur la température, la salinité et la qualité de l'eau recueillies sur un cycle complet de douze mois, auxquelles il faut ajouter des informations bathymétriques et écologiques détaillées.

14. Une collecte de données et des expériences de simulation sont à la fois coûteuses et laborieuses. Cependant, il reste que si on les compare aux coûts d'investissement et de fonctionnement, d'une part, et à la durée de vie prévue des réseaux d'évacuation des eaux usées, d'autre part, elles deviennent toutes deux insignifiantes, particulièrement si l'on songe aux avantages considérables qu'elles peuvent avoir – des installations qui maintiendront les critères de qualité voulue ou qui ne nécessiteront pas de dépenses superflues. Il arrive parfois même que les données soient recueillies en même temps que la conception et la réalisation du projet quand celui-ci se déroule selon les phases décrites ci-après.



15. L'établissement de la progression et des étapes d'un projet fait aussi partie de la planification de chaque projet relatif aux eaux usées qui s'inscrit dans des programmes de lutte antipollution à long terme et qui tient compte des activités des autres secteurs. Par exemple, la mise en place d'un réseau de collecte des eaux usées sans installer des stations de traitement n'aura pour résultat que de concentrer les substances dangereuses entraînant presque toujours une pollution manifeste des eaux de surface. L'effet net se traduira par une aggravation de la pénurie d'eau ou par un accroissement des coûts de traitement des eaux destinées à la consommation humaine et à d'autres utilisations. Installer un réseau public d'alimentation en eau destiné aux habitations, au commerce et au tourisme, sans l'accompagner de l'infrastructure de traitement conduira à des risques pour la santé publique et à la pollution de l'eau.

16. Plusieurs exemples montrent qu'il est rentable de construire des stations de traitement de type modulaire pouvant étendre leur capacité de charge à mesure que le collecteur s'élargit et que de nouveaux raccordements sont mis en place. Échelonner les investissements en matière d'évacuation des eaux usées semble être la seule optique réaliste pour s'approcher toujours plus de la tâche qui, au bout du compte, est d'apporter une qualité de l'eau à des populations à forte densité ou à des régions sérieusement polluées, alors qu'un projet unique épuiserait toutes les ressources affectées aux travaux publics en perturbant les infrastructures de la région. Un seul projet qui entreprend, par étape, les niveaux de traitement ou qui s'inscrit dans la stratégie d'un secteur est un moyen efficace de répondre aux besoins urgents d'amélioration de l'environnement quand les ressources financières sont limitées ou quand les données scientifiques permettant de déterminer le volume des polluants à éliminer manquent. Il est important qu'une approche progressive prévoie les futurs travaux d'agrandissement



au moment de l'acquisition des emplacements et de la conception des installations.

17. Le traitement des eaux usées génère des boues et des déchets solides, tels que les particules grossières et les substances graisseuses obtenues du dégrillage. Il est souvent difficile de trouver des terrains de décharges ou d'incinération de même que des débouchés permettant leur recyclage. En l'absence de solutions, une certaine quantité de ces matières provenant des eaux usées iront polluer les terres. La gestion des boues résiduelles devrait faire partie intégrante d'un plan d'évacuation des eaux usées.

Exploitation et entretien

18. Les stations de traitement et de pompage ne fonctionneront pas bien si elles ne sont pas exploitées et maintenues de façon appropriée. Des expériences ont montrés que les causes les plus communes de la défaillance des installations sont une technologie inadaptée, un manque de pièces détachées, de techniciens ou d'ouvriers, un approvisionnement en énergie et en produits chimiques peu fiable. La plupart sont imputables à des faiblesses institutionnelles quand il s'agit de formation technique et de gestion des services, à des budgets d'exploitation insuffisants et à des salaires peu avenants.

Choix d'une technologie appropriée

19. La technologie appropriée d'un réseau d'évacuation des eaux usées englobe des aspects à la fois techniques, institutionnels, économiques et sociaux. Du point de vue technique et institutionnel, un mauvais choix de



technologie est le plus souvent la principale cause de défaillance. Les eaux usées représentent un milieu hostile à l'équipement électronique, électrique et mécanique et les activités d'entretien sont interminables, ayant besoin de pièces détachées, de laboratoires, de techniciens certifiés, d'une assistance technique spécialisée et d'un budget suffisant. Dans les pays en développement notamment ceux de l'Afrique de l'ouest où un certain nombre d'aspects s'opposent à un programme d'entretien réussi, c'est cet élément qui devrait entrer en ligne de compte lorsqu'il s'agit de choisir une technologie pour les stations de traitement et de pompage.

20. Les choix en matière de technologie sont généralement plus simples s'il s'agit de petites communautés ou d'un milieu rural et pourtant, du fait que les aspects institutionnels se mêlent intimement aux aspects sociaux, ces choix demeurent extrêmement importants. Les municipalités devraient pouvoir gérer les programmes ou réseaux d'évacuation des eaux usées, et la participation communautaire peut être déterminante à leur réussite. Les préférences sociales et les pratiques coutumières sont d'une importance considérable, et si certaines peuvent être modifiées par des programmes éducatifs, d'autres, en revanche, sont si enracinées qu'elles résistent au changement. La sphère économique intervient dans les décisions de deux façons; on peut s'attendre à ce que le type de technologies le plus simple, choisi en raison d'un mode d'exploitation et d'entretien aisé, sera également moins onéreux à la construction et fonctionnera à un moindre coût. Ces technologies s'avèrent toutefois ne pas être aussi économiques, dans les cas, par exemple, où il faut acquérir une étendue importante de terrains nécessaires aux bassins de stabilisation, une installation à meilleur prix qui tombe en panne finira par être plus coûteuse que celle qui revient plus cher mais qui fonctionne bien.



Eaux industrielles

21. Le problème de collecte et traitement d'eaux usées devient crucial lorsque le système d'évacuation des eaux industrielles est raccordé au réseau d'égouts municipal. Ce raccordement permet, d'abord, de diminuer le nombre d'exutoires et, par là même, la complexité et les dépenses de surveillance et de mise en application; il donne les moyens de mieux gérer les effluents industriels et d'abaisser l'ensemble des dépenses. Il reste, toutefois, que sont absolument essentiels à la réussite, un programme de prétraitement des eaux industrielles assorti de règlements précisant les limites de substances dangereuses et toxiques ou autres pouvant être déversées dans les réseaux publics ainsi et que des moyens de surveillance et de mise en application. Dans le cas contraire, le personnel s'occupant du réseau et certaines composantes encourent le risque d'être exposés à des substances dangereuses qui perturberont le procédé de traitement, pollueront les terres et les eaux réceptrices et contamineront les boues résiduelles des installations de traitement d'une façon telle qu'elles ne pourront être utilisées, voire même être éliminées sans causer de problème.

Problèmes socioculturels

22. Des stations de traitement ont besoin de terrains et leur installation peut entraîner des déplacements. Par ailleurs, les activités de traitement et d'évacuation peuvent être responsables, tout au moins de temps à autre, de désagréments pour le voisinage. Les terrains choisis et les terres avoisinantes sont bien souvent occupés par des « groupes vulnérables » qui ne peuvent se permettre de se voir démanteler et dont les conditions d'existence sont déjà passablement compromises. Il conviendrait



d'apporter une attention toute particulière à l'emplacement des stations de traitement et des décharges en faisant en sorte que les nuisances olfactives et sonores ne constituent pas de désagréments pour les habitants et les autres usagers de la région et que les déplacements s'effectuent le plus humainement possible. De plus, il y aurait lieu d'inclure dans le projet des mesures d'accompagnement qui atténueraient ou neutraliseraient les impacts néfastes pour l'environnement humain. Si ces aspects ne sont pas intégrés à l'élaboration du projet, le risque de voir la résolution du problème de l'environnement humain se transposer ailleurs est tout à fait réel.

Solutions de remplacement aux projets

23. Il existe une variété de solutions quant au choix de l'emplacement et de la technologie lorsqu'il s'agit de services de collecte, de traitement, d'évacuation des eaux usées et de la gestion des boues résiduaires. Un certain nombre d'entre elles pourront s'appliquer à toutes les situations.

(a) Collecte

- traitement sur place;
- fosses septiques individuelles et vidange par camion;
- conduites d'égouts de petit diamètre, fonctionnant par gravité ou sous pression, ou aspirantes;
- égouts peu profonds;
- égouts « plats »;
- réseaux d'évacuation simplifiés;
- égouts conventionnels par gravité ou sous pression;
- réseaux de collecte régionaux;



- réseaux communautaires ou sous-régionaux.

(b) Traitement

- installations communautaires sur place;
- fosses d'oxydation;
- bassins de stabilisation;
- lagunes aérées;
- marais artificiels (ou marais construits);
- filtration par le sol;
- traitement biologique conventionnel;
- traitement physico-chimique;
- traitement préliminaire ou primaire et élimination en mer.

(c) Évacuation

- recyclage en agriculture, sylviculture, aquaculture et aménagement paysager;
- réalimentation des nappes;
- infiltration rapide;
- injection dans le sous-sol;
- recyclage dans les activités industrielles;
- rejet en mer;
- déversement dans les eaux de surface;
- stations de traitement des déchets fécaux.

(d) Gestion des boues résiduelles

- compostage;



- compostage en ajoutant les déchets municipaux;
- recyclage en agriculture et sylviculture;
- mise en valeur des terres marginales destinées à l'agriculture et au reboisement;
- récupération énergétique (méthanisation);
- incinération;
- décharges;
- rejet en mer.

Gestion et formation

24. Un soutien institutionnel est essentiel pour qu'un service des eaux usées puisse fonctionner de manière probante. Un tel soutien nécessite d'abord un apport de personnel. En effet, un important réseau d'égouts et de traitement ne peut se passer d'un directeur technique et administratif, d'un ingénieur écologiste, de contremaîtres et d'ouvriers chargés de l'exploitation des ouvrages, de personnel qualifié dans l'entretien des égouts et des stations de traitement, de chefs et de techniciens de laboratoire et un personnel d'encadrement dans les services de comptabilité, du budget et dans les services administratifs. Si le projet a prévu des installations d'évacuation sur place, des fosses septiques ou des conduites d'égouts de petit diamètre équipés de cuves de sédimentation, le personnel devra établir et mettre en application des normes pour ces installations, de même qu'il aura pour fonction d'inspecter et d'approuver celles-ci en faisant en sorte que des dispositions soient prises pour leur entretien. Un service à la clientèle à l'écoute des usagers, pouvant répondre à leurs réclamations, informer le public et mener des programmes éducatifs sur les services tels que hygiène et assainissement, entretien des installations sur place est également indispensable.



25. Un certain nombre d'organisations variées peuvent mener à bien l'exploitation d'un service des eaux usées, un service municipal (le plus souvent), par exemple, un département local ou régional ou encore une concession. La planification, l'exploitation et les fonctions administratives requises par des réseaux d'évacuation classiques peuvent relever de l'une de ces structures. Dans le cas de projets visant des installations sur place pour des particuliers ou de petites communautés, il serait préférable de centraliser les responsabilités. L'aménagement des secteurs devant être desservis par ces divers types d'installations, la mise en place des normes de construction, d'installation et d'entretien devraient, plus ou moins, rester centralisées.

26. La délivrance des permis pour des installations et leur inspection devraient relever de la responsabilité du gouvernement. S'il est logique de déléguer ce pouvoir aux autorités locales, il devrait être exercé par un service centralisé dans les cas où le réseau est une version hybride d'une installation sur place et d'une installation conventionnelle. Une assistance technique nécessaire aux travaux d'installation et des activités éducatives destinées à informer les usagers sur le fonctionnement et l'entretien du réseau, sont des services pouvant être mieux exécutés à l'échelle locale, par les collectivités locales ou par des ONG. Le service de l'entretien, dont le pompage des fosses septiques, devrait certainement être privatisé et opérer sous le contrôle des autorités locales. S'il n'existait pas d'agences capables d'effectuer les opérations d'entretien, il faudrait alors envisager que cette tâche soit entreprise par un service centralisé. Il importerait que l'évacuation des déchets provenant des fosses septiques soit réglementée selon les normes établies par le gouvernement et contrôlée par l'agence



qui administrerait l'emplacement, les installations et le programme de recyclage.

27. Il serait bon de commencer à donner des cours de formation, avec le concours du consultant chargé de la conception du réseau, avant que ne démarrent les opérations. Le but de ces cours serait non seulement que le personnel se familiarise avec le réseau et qu'il ait une connaissance de son rapport avec l'environnement et des principes fondamentaux qui régissent les règles de santé du travail et de sécurité, mais qu'il reçoive aussi une instruction sur la façon de faire fonctionner et d'entretenir les équipements. Le personnel responsable des déchets industriels recevra une formation spécialisée en matière d'échantillonnage et de procédures de mise en application. Les employés des industries qui s'y rattachent devront suivre une formation portant sur l'exploitation et l'entretien des équipements de prétraitement. Tout employé étant susceptible de pénétrer dans des espaces confinés, de travailler dans de profondes tranchées, d'assurer le bon fonctionnement de l'équipement électrique ou devant manipuler des produits chimiques dangereux, tels que du chlore, devra être équipé en conséquence et recevoir une formation sur les mesures d'urgence. « Former les instructeurs » est une bonne formule à adopter pour permettre au personnel de poursuivre des cours de formation tout au long de la durée de vie des installations.

28. Le recouvrement total des coûts doit être assuré par un service des eaux usées afin d'assurer sa fiabilité. Pour ce faire, le service doit avoir ou être en mesure d'acquiescer les moyens de déterminer les coûts et de mettre en place une tarification. En règle générale, les tarifs comprennent des frais fixes calculés sur le recouvrement des coûts d'investissement et des dépenses administratives ajoutés à des tarifs qui varient selon la



consommation de l'utilisateur. Une surtaxe est un moyen efficace de recouvrer les coûts additionnels que représentent les services offerts aux industries dont les rejets excèdent largement les concentrations moyennes émises par les eaux ménagères. Si le service fournissait des tarifs préférentiels à certains groupes d'utilisateurs, dans le cadre d'une politique gouvernementale, les autorités devraient alors apporter les mesures nécessaires pour éviter que le budget d'exploitation ne soit amputé, en ayant, par exemple, recours à des subventions interurbaines croisées.

29. Le démarrage d'un projet relatif aux eaux usées d'une certaine ampleur devrait être préparé de manière à remplir les conditions qui viennent d'être décrites. Le projet devrait prévoir la constitution du personnel, l'équipement d'entretien et les pièces détachées, selon les besoins escomptés, la formation de l'ensemble des employés et l'établissement des sources financières et du budget.

30. Les agences locales, régionales ou nationales de la santé publique et de l'environnement auront besoin des ressources et de la formation pour assurer le suivi de la construction et de l'exploitation du réseau et, si besoin est, de recourir à des forces coercitives pour faire appliquer les normes de bonne exécution. Ces agences devront peut-être apporter leur soutien au service pour que celui-ci soit à même de mettre en application les règlements de prétraitement industriel. La Banque demande d'intégrer un programme de renforcement des capacités institutionnelles à la préparation de projets relatifs aux eaux usées, si les normes nationales de lutte contre la pollution de l'eau, les agences et les procédures n'étaient pas suffisamment développées.



31. Dans la mesure où il est question ici de projets d'amélioration de l'environnement, de bons procédés d'inspection des travaux assurant que le réseau est construit selon les prescriptions s'assimilent à de bonnes pratiques de gestion de l'environnement. Il conviendrait de veiller tout particulièrement à ce que les mesures d'atténuation servent à protéger les cours d'eau, les plages et les milieux humides. Le suivi de l'exploitation devrait être programmé de façon à permettre d'examiner le volume et la concentration des effluents; à détecter les substances toxiques qui pénètrent dans les installations de traitement; à renforcer les règlements en matière de prétraitement des matières industrielles; à maîtriser les opérations de traitement; à évaluer et à gérer le fonctionnement de la station; à contrôler la qualité de l'environnement aux lieux où les eaux sont évacuées et à faire en sorte que les boues résiduelles et les eaux récupérées répondent aux normes de recyclage.

32. La fréquence et le niveau de complexité de l'échantillonnage dépendent, entre autres, de la taille du réseau et de la nature des procédés de traitement. En règle générale, les opérations de contrôle coûtent cher et nécessitent des laboratoires, de l'équipement et du personnel technique. Pour cette raison, il est conseillé, de façon générale, de ne mesurer que les paramètres qui permettront de gérer les installations en assurant la sécurité du personnel et de l'équipement ainsi que la protection de l'environnement.

33. La conception d'un programme de surveillance devrait chercher avant tout à encourager des pratiques d'exploitation satisfaisantes. Pour ce faire, il importe d'établir des normes de bonne exécution, recueillir des données indiquant qu'elles satisfont à ces normes, de les interpréter pour ensuite les



divulguer dans les meilleurs délais aux responsables des opérations et des décisions. Il est également nécessaire aux personnes chargées d'apporter des améliorations dans la conception de futurs projets d'exercer une surveillance des données. Trop souvent, les programmes de contrôle ne sont considérés que comme des moyens coercitifs. S'il est vrai que des actions coercitives peuvent parfois s'avérer nécessaires à l'application des normes, un rapport remis en temps opportun à un directeur consciencieux d'une station de traitement risque de mieux servir la protection de l'environnement.



Tableau : Collecte, traitement, recyclage et évacuation des eaux usées

Impacts potentiels négatifs	Mesures d'atténuation
Impacts directs	
1 Perturbations des cours d'eau, des écosystèmes aquatiques, des aires de ponte et d'alevinage pendant les travaux de construction.	<ul style="list-style-type: none">• Ne pas acheminer les eaux usées vers les cours d'eau.• Exiger des mesures de contrôle de lutte contre les phénomènes d'érosion et de sédimentation.
2 Altération de l'équilibre hydrologique du bassin versant lorsque les eaux usées sont transportées dans de vastes régions en amont pour être ensuite déversées en aval.	<ul style="list-style-type: none">• Envisager des réseaux à l'échelle d'une sous-région ou d'une petite communauté dans les régions qui subissent des pénuries en eau.• Exploiter le plus possible les occasions de récupérer et de recycler les eaux usées et surtout dans ces régions.
3 Dégradation de la région ou de la qualité des eaux réceptrices par le trop-plein des égouts, par l'évitement des installations de traitement ou en raison d'une défaillance dans les procédés de traitement.	<ul style="list-style-type: none">• Échelonner les travaux de construction des collecteurs et des ouvrages de traitement de manière à éviter le rejet d'eaux non traitées.• Sélectionner le type de technologie appropriée.• Assurer que la conception offre un produit fiable et dont l'entretien est aisé.



- Exécuter les recommandations en matière de gestion et de formation, le programme de suivi et de prétraitement des eaux industrielles (se référer au texte à proprement parler qui apportent les principes
- 4** Dégradation de la qualité des eaux réceptrices en dépit du fonctionnement normal du réseau.
- Situer et concevoir des installations de traitement, des systèmes d'évacuation ou de recyclage sur la base de données exactes décrivant les caractéristiques des eaux usées et en déterminant la capacité d'assimilation des eaux réceptrices.
 - User de modèles mathématiques pour établir les points de rejet dans les eaux de surface et en mer, déterminer les niveaux de traitement requis.
 - Recourir le plus possible aux méthodes appropriées d'épandage, particulièrement dans les régions qui subissent des pénuries d'eau.
 - Réaliser des programmes de suivi et de prétraitement des eaux industrielles (dont les principes directeurs sont exposés dans le texte).
- 5** Risques pour la santé publique autour des lieux de rejet ou aux endroits de recyclage pendant les périodes où le système est actif.
- Sélectionner la technologie appropriée.
 - Faire en sorte que le traitement des eaux usées avant leur épandage, que les principes directeurs concernant les méthodes à employer et autres systèmes de recyclage des eaux ne mettent pas en péril la santé des humains et du bétail.
 - Restreindre l'accès des lieux où les eaux usées et boues résiduaires sont



évacuées et pour lesquels il est difficile de résorber les risques pour la santé

- | | |
|---|--|
| <p>6 Contamination aux endroits d'épandage :</p> <ul style="list-style-type: none">• des sols et des cultures causée par la présence de substances toxiques et pathogènes.• des nappes souterraines provoquée par la présence d'azote et d'éléments toxiques. | <ul style="list-style-type: none">• Situer et concevoir des installations des installations de traitement, des systèmes d'évacuation ou de recyclage à partir des données exactes décrivant les caractéristiques des eaux usées et des terres sur lesquelles elles seront appliquées.• Réaliser des programmes de suivi et de prétraitement efficaces des eaux industrielles (dont les principes directeurs sont exposés dans le texte).• Faire en sorte que les directives de mise en application et de traitement avant l'épandage des terres ou d'autres systèmes de recyclage des eaux usées soient adéquates. |
| <p>7 Incapacité d'utiliser les eaux usées à profit et en dépit des espérances alors que le système fonctionne selon les normes.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Établir des objectifs réalistes et fixer des critères de qualité de l'eau qui répondent aux utilisations recherchées.• Mettre en place des normes de bon fonctionnement du système à partir d'une technique de modélisation ou par d'autres moyens permettant de se conformer aux critères établis. |
| <p>8 Nuisances olfactives et sonores générées</p> | <ul style="list-style-type: none">• Ne situer les installations de traitement qu'à des endroits compatibles |



DIRECTIVES OPERATIONNELLES DE LA BOAD

par les stations d'épuration ou par les activités d'évacuation des boues résiduaires.

avec les utilisations des terres voisines.

- Sélectionner une technologie appropriée.
- Inclure un équipement antibruit et anti-odeur dans la conception.
- Mettre en pratique les recommandations en matière de gestion et de formation

9 Émissions de produits organiques volatiles provenant des activités de traitement.

- Mettre en place un programme de prétraitement des eaux industrielles qui soit efficace (se référer au texte).

10 Contamination des sols, des cultures ou des nappes souterraines et développement de vecteurs de maladies là où les boues résiduaires sont stockées, recyclées.

- Prévoir, dans les études de faisabilité d'un système: gestion des boues résiduaires, choix de technologie, conception, dotation en personnel, plan budgétaire et de démarrage.
- Réaliser un programme efficace de prétraitement des déchets industriels (cf. les lignes directrices du présent manuel).
- Faire en sorte que les directives de mise en application et de traitement avant l'épandage des terres ou d'autres systèmes de recyclage des eaux usées soient adéquats et sans danger pour la santé des humains et du bétail.
- Vérifier que les directives de mise en application soient bien respectées
- Assurer le respect des règles de sécurité.

11 Accidents se produisant pendant les travaux de construction et de mise en



activité, surtout lors du creusement de profondes tranchées.

- | | |
|--|--|
| <p>12 Accidents causés par l'accumulation de gaz dans les conduites d'égouts ou autres types d'espaces confinés ainsi que par des substances dangereuses déversées dans les égouts.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Privilégier l'éducation et la formation du personnel en matière de sécurité.• Mettre en œuvre un programme efficace de prétraitement des eaux usées (se référer aux lignes directrices du présent manuel).• Fournir un équipement de protection et des instruments de contrôle qui conviennent.• Assurer le respect des règles de sécurité. |
| <p>13 Risques sérieux pour la santé du public et des ouvriers que représentent de mauvaises manipulations de chlore.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Insérer dans la conception du projet, dans les procédures de mises en activités et les programmes de formation les règles de sécurité.• Préparer un plan d'urgence permettant d'intervenir en cas d'urgence. |
| <p>14 Désagréments et risques pour la santé des populations que causent les débordements des égouts.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Inspecter régulièrement les égouts en vérifiant qu'il n'existe pas de raccords illégaux ou d'obstructions.• Entretenir les systèmes comme il convient. <p>Établir des dispositifs d'alarme pour les stations de pompage.</p> <ul style="list-style-type: none">• Prévoir un courant alternatif pour les stations de pompage les plus importantes. |



DIRECTIVES OPERATIONNELLES DE LA BOAD

- Enseigner au public de ne pas jeter de déchets solides dans les égouts.

15 Impuissance à améliorer la santé publique des populations vivant dans des quartiers viabilisés.

Entreprendre des programmes éducatifs en matière d'assainissement et d'hygiène.

16 Démantèlement des communautés dû à un mauvais emplacement de la station de traitement.

Aider à réinstaller les populations (cf. « Déplacement et réinstallation de populations »).

17 Désagréments ressentis ou réels et dégradation du cadre esthétique autour des installations de traitement.

Prévoir, dans le projet, des améliorations du milieu et des installations publiques utiles.

18 Destruction accidentelle de sites archéologiques durant les travaux d'excavation.

Inclure dans les contrats de construction des procédures de notification et de protection concernant les propriétés culturelles (cf. « Patrimoine culturel »).

Impacts indirects



DIRECTIVES OPERATIONNELLES DE LA BOAD

- | | |
|---|---|
| 1 Développement spontané induit ou facilité par les équipements d'infrastructure. | Construire le réseau d'assainissement en coordination avec l'aménagement du territoire.

Renforcer les institutions et les règlements en matière d'utilisation des sols. <ul style="list-style-type: none">• Intégrer les plans d'infrastructure dans les projets d'urbanisme. |
| 2 Difficultés de gestion régionale des déchets solides aggravées par la présence de boues résiduaires. | Tenir compte des boues, des excréments et des liquides septiques lors de la planification d'une gestion régionale des déchets solides, les incorporer dans les études de faisabilité et en choisissant les moyens technologiques. <ul style="list-style-type: none">• Réaliser un programme de prétraitement des déchets industriels. |
| 3 Déclin de la productivité halieutique. | Évaluer l'importance des eaux réceptrices pour les activités locales et régionales de pêche. <ul style="list-style-type: none">• Prendre les mesures qui permettront d'atténuer les impacts directs mentionnés aux alinéas 3, 4 et 7. |
| 4 Recul du tourisme ou des activités de loisirs. | Se préoccuper des aspects esthétiques et accorder une importance aux désagréments créés ou redoutés lors du choix de l'emplacement et des moyens technologiques. <ul style="list-style-type: none">• Prendre les mesures qui permettront d'atténuer les impacts directs |

