

Regards sur la situation des ressources en eau de la République d'Haïti

Evens EMMANUEL¹ et Per LINDSKOG²

¹Laboratoire de Qualité de l'Eau et de l'Environnement (LAQUE)

Université Quisqueya, BP 796, Port-au-Prince, Haïti

(e-mail: evemm1@yahoo.fr et evemm@hotmail.com)

²TEMA Institute – Department of Water and Environmental Studies

Linköping University

581 83 Linköping, Suède

e-mail : peilin@tema.liu.se

Introduction

La faible couverture des services de base, tels que l'approvisionnement en eau potable, la collecte et le traitement des eaux usées, le drainage des eaux pluviales et la collecte des déchets solides (hospitaliers, domestiques et industriels), constatée dans les pays en développement et la rareté de la ressource “eau” semblent se lister parmi les graves problèmes auxquels l'humanité aura à faire face au tout début du 3ème millénaire. En effet, dans les pays en développement, la problématique de la fourniture de ces services se trouve installée dans un contexte de forte croissance démographique juxtaposé à des conditions de pauvreté économique et sociale souvent généralisées (Boisvert et Mayrand, 1998). L'accroissement incontrôlé de la population, dans les espaces urbains des pays pauvres, ne fait qu'exercer de violentes pressions sur les différentes infrastructures existantes entraînant ainsi une dégradation accélérée de l'environnement.

Avec l'expansion urbaine, l'accroissement de la population et les nouveaux styles de vie, les besoins en eau tendent à surpasser le captage des points d'eau facilement mobilisables (Saleth et Dinar, 1997). Le remède classique, le plus souvent utilisé, est l'aménagement de nouvelles infrastructures collectives de services de base pouvant répondre adéquatement aux besoins de la population. L'application de cette thérapie “occidentale” impose, avant l'entreprise des programmes d'investissement dans le secteur des infrastructures de base, la réalisation d'enquêtes sur la volonté et la capacité à payer des usagers afin de s'assurer de la variation de l'élasticité économique ou non de la demande en eau de la population. La réussite de cette approche dépend inévitablement de la prise de conscience collective de la population pour un changement de comportement vis à vis des biens communs et la volonté de l'état à adopter des politiques macro-économiques susceptibles d'apporter une amélioration à la qualité de vie des citoyens. Toutefois, les coûts élevés liés aux aménagements des infrastructures collectives d'approvisionnement en eau de qualité et d'assainissement jumelés premièrement, à l'absence d'activités économiques génératrices de revenus constatée dans les collectivités territoriales des pays en développement et, deuxièmement, à l'incapacité des autorités locales de mobiliser des capitaux pour entreprendre les travaux nécessaires, ne font qu'accentuer davantage les inégalités socio-spatiales et tendent à remettre en question dans ces pays les modèles démocratiques et de développement économique occidentaux (Emmanuel, 1998 ; Boisvert et Mayrand, 1998).

En inaugurant la Décennie Internationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (DIEPA) en novembre 1980, l'objectif des Nations Unies était d'arriver en 1990 à satisfaire les besoins en eau potable et en

assainissement des populations des pays en développement. Devant l'insatisfaction des besoins en eau et en assainissement, la gestion des services collectifs urbains de base dans les pays du Sud a été prise pour la cause de l'atteinte partielle des objectifs de la DIEPA. Blary, Boisvert et Fiset (1997) montrent que la crise des infrastructures n'est plus traitée, par les organismes internationaux et ce depuis le début des années 90, exclusivement dans sa dimension technique et financière ; elle est abordée sous l'angle des structures organisationnelles. Pour eux, les déficiences ne sont pas imputables uniquement à un manque de ressources mais à un problème de gestion. Cependant, dans un contexte de croissance démographique urbaine, de restrictions financières et de confusion régnant dans l'application des politiques d'aide au développement des pays du Sud, la planification et la gestion des services collectifs doivent tenir compte de deux variables indépendantes à la fourniture de ces services : la disponibilité des ressources naturelles nécessaires et la qualité de ces ressources.

Cette étude se propose d'analyser la problématique de l'eau en Haïti, dans un contexte bien distinct, celui de l'accroissement de la population et de la diminution des services collectifs d'approvisionnement en eau et assainissement ; elle prendra en compte de l'offre constante en eau du cycle hydrologique et des restrictions financières du secteur.

Environnement physique et caractéristiques socio-économiques d'Haïti

La République d'Haïti s'étend sur une superficie de 27, 750 km². Située entre 18° et 20° 6' de latitude Nord et entre 71° 20' et 74° 30' de longitude Ouest (carte1), elle partage avec la République Dominicaine l'île d'Hispaniola qui est la deuxième plus grande île des Caraïbes. Le littoral de la République d'Haïti s'étend sur 1 771 km avec un plateau continental de 5 000 km² le long de l'Océan Atlantique et de la Mer des Caraïbes.

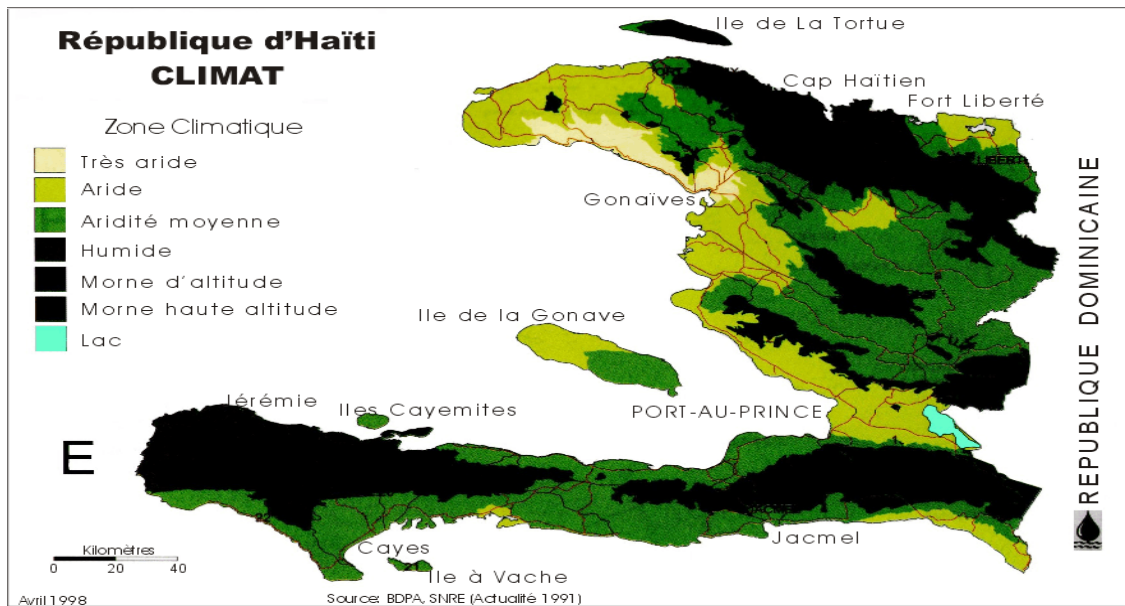
Avec une population estimée à 7 millions d'habitants environ, une densité de 250 habitants par km² et un produit national brut (PNB) par habitant de US \$250, Haïti est le pays le plus densément peuplé et le plus pauvre de l'hémisphère occidental. C'est un pays aux climats variés (carte 2) et assez marqué par la sécheresse. Les actions de l'homme ont en outre accentué certains de ces caractères négatifs du climat, notamment l'aridité, en déboisant de vastes zones où l'érosion se trouve ainsi facilitée (Saint-Vil, 1985). La température moyenne annuelle varie entre 12° 5 C à Seguin, 1 680m dans le Massif de la Selle, et 28° 2 C aux Gonaïves dans le département de l'Artibonite, mais pour la plupart des stations elle oscille entre 24° et 27° C. En raison de l'altitude et de la continentalité, les températures présentent de nombreuses variations dans l'espace, en plus de celles qui sont liées à la succession des saisons. En gros, l'année comprend deux saisons thermiques: une saison très chaude, de mars à novembre culminant en juillet-août et une saison moins chaude entre décembre et février. La saison la moins chaude, mais fraîche quelquefois, est soumise à des influences polaires venues de l'Amérique du Nord (les nordés).



Carte1. Carte de la République d'Haïti

Le relief du pays est caractérisé par son aspect accidenté. La majeure partie du territoire est occupée par des montagnes formées de calcaire. Les dénivellations sont très marquées. Le morcellement constitue une autre caractéristique du relief. La morphogenèse d'Haïti est marquée d'une vigueur particulière. Les phénomènes climatiques (irrégularité et violence des pluies), hydrologiques (régime torrentiel des rivières), biogéographiques (déboisement en particulier), déterminent des formes d'ablation dévastatrices: glissements de terrain, éboulements, érosion en nappe ou en ravinement, sapement des berges des cours d'eau, (Butterlin, 1960 ; Maurasse, 1980).

Les actions anthropiques sur l'environnement ont provoqué une dégradation accélérée de l'espace vital haïtien. En effet, Aristide (1999) avance que " le pays est au bord du gouffre : il ne dispose plus de couverture forestière (Selon le Ministère de l'Environnement (1999) la couverture forestière d'Haïti est inférieure à 800 km²); entre 40 et 50 millions d'arbres sont coupés chaque année pour les besoins énergétiques ; les pertes annuelles en sol arable sont estimées à 36 millions de tonnes métriques ". Pour le Ministère de l'Environnement (1999) " les problèmes environnementaux d'Haïti sont semblables aux problèmes mondiaux de déboisement des forêts naturelles, de pollution et sédimentation du littoral et des plans d'eau, de gestion des déchets solides (domestiques et industriels) et d'érosion des sols. La perte de la couverture végétale du pays influe sur la santé des bassins versants et de l'environnement en général. Elle entraîne une dégradation parfois irréversible des sols, la diminution de la production agricole et un déficit hydrique important. 25 des 30 bassins hydrographiques du pays sont complètement érodés et les réserves naturelles d'eau ne répondent plus au besoin des populations durant les périodes sèches".



Carte 2. Carte du Climat de la République d'Haïti (Ministère de l'Environnement, 1998)

En Haïti, la dégradation environnementale est devenue, selon Emmanuel (1997), un problème plus crucial que l'inflation, les dettes externes et la chute de la gourde (la monnaie nationale). La déforestation, la contamination des ressources en eau, la pollution atmosphérique et marine, l'érosion des sols, ainsi que leur processus d'accélération sont génétiquement apparentés aux grands problèmes économiques d'Haïti. En effet, ce ne fut qu'au début des années 80 que les grands problèmes économiques (nécessité d'un ajustement structurel, disparition de la fixité de la gourde par rapport au dollar américain, etc.) et les graves problèmes environnementaux ont commencé lière à se faire sentir. Se trouvant aujourd'hui à la frontière entre un désastre écologique et une déficience économique, le pays doit malgré lui faire face à ces deux problèmes, intimement liés, qui constituent non seulement des entraves à son développement et à sa croissance économique, mais qui représentent des dangers pour le bien être des générations actuelles et futures.

Les ressources en eau, avance Thys (1997), sont abondantes en Haïti, la plupart des eaux de surface d'un débit annuel estimé à 9,5 milliards de m³ ne sont ni aménagées ni utilisées. Le potentiel des eaux souterraines est assez mal connu. Les aquifères des plaines et des vallées sont les plus utilisés. Pour Emmanuel (1997), la répartition géographique des ressources en eau et leur mode d'exploitation ont permis de constater une insuffisance de systèmes adéquats d'approvisionnement en eau potable, une faible couverture en périmètres irrigués et un assainissement de base déficient particulièrement dans les grandes villes du pays. Aristide (1999), opinant sur la ségrégation socio-spatiale de l'approvisionnement en eau potable avance : " Qui n'a pas été frappé, sur une route ou au coin d'une rue, par le spectacle de ces jeunes filles et garçons, mais surtout les filles, à la file indienne, revenant d'une fontaine publique ou d'un point d'eau privé chacun un seau sur la tête, à l'heure où d'autres enfants de leur âge vont à l'école ? Ces petits esclaves de l'eau ignorent qu'ils habitent un pays encore gâté par la nature en matière d'eaux de surface ou d'eaux souterraines ! Richesse si mal gérée que chacun est obligé de se donner les moyens nécessaires pour obtenir le précieux liquide ". En effet, les niveaux d'approvisionnement sont très

bas, seulement 43% de la population a accès à un système de distribution. Le taux de couverture des besoins en évacuation des excréta en milieu urbain est de 47% et de 16% en milieu rural. Quant à l'évacuation des déchets solides, elle est assurée à 42% au niveau de la capitale du pays et à 39% dans les villes secondaires (OPS/OMS et UNICEF, 1997).

Le faible taux de couverture des besoins en eau potable joint d'une part à l'inexistence d'un réseau de drainage sanitaire des eaux usées domestiques et industrielles, et d'autre part, à l'inefficacité du système de collecte et d'évacuation des déchets solides, constitue dans les espaces urbains d'Haïti, des conditions favorables à d'éventuelles épidémies de maladies du cycle feco-oral au niveau du milieu urbain. En effet, Tessier (1992) considère que l'espace urbain crée un milieu épidémiologique spécifique, particulièrement dans les pays du Tiers-Monde où s'accumulent pauvreté et "tropicalité". La circulation des germes pathogènes au sein de la population transite en effet par des intermédiaires, parmi lesquels l'eau joue un rôle majeur. Il paraît évident que le contraste existant entre le volume élevé d'eau disponible et le faible taux de couverture des besoins ne peut fournir les éléments de réponse nécessaires à la compréhension du problème de l'approvisionnement en eau en Haïti. A priori, il convient de se poser la question de savoir : le volume élevé de ressources en eau octroyé par la nature à Haïti doit répondre aujourd'hui, à quels types de besoins et en fonction de quel niveau de service ?

En Haïti, la problématique de l'eau s'installe dans un contexte démographique assez particulier, caractérisé par une population à la fois dense, pauvre, mal nourrie et peu éduquée. Dans une telle dynamique sociale, l'eau devrait être perçue non seulement sous l'angle de la disponibilité par habitant, mais également sous l'angle de la qualité pour les différents besoins et, enfin sous celui de l'économie c'est à dire la capacité du pays à aménager ou à développer de nouvelles ressources sur la base des résultats de technologies déjà exploitées par d'autres pays. Dès lors se pose le problème de la compétence nationale dans le transfert des technologies et la nécessité pour le pays de s'appuyer sur une coopération internationale horizontale, humaniste, désintéressée et honnête.

Hydrologiquement, la quantité d'eau reçue par la pluviométrie ne varie pas. Ce qui peut varier c'est le ruissellement et l'infiltration. Ces variations sont fonction du mode d'occupation de l'espace, des activités économiques, des actions anthropiques et de l'incompréhension humaine du cycle hydrologique. De ce fait, avant toute confrontation entre les ressources disponibles et les besoins, ne faudrait-il pas tenir compte de la capacité de la société à s'adapter à des styles de vie qui prendraient en considération les conditions hydrologiques du milieu ? Dès lors, le problème de l'eau ne devrait-il pas être perçu comme étant un dilemme anthropo-sociologique au lieu d'être réduit à un questionnement économique et technologique ? En d'autres termes la question fondamentale n'est pas de savoir si la quantité d'eau disponible en Haïti est suffisante pour satisfaire les différents besoins de la population, mais bien comment la société haïtienne va se comporter par rapport aux ressources disponibles et comment la population haïtienne, en particulier s'organisera-t-elle pour gérer rationnellement ses ressources en eau en ayant soin bien entendu de faire appel à la recherche

scientifique pour développer et utiliser de nouvelles technologies (par exemple la réutilisation des eaux usées après traitement) ?

RESSOURCES ET BESOINS EN EAU

Deux projets appuyés par la coopération internationale ont permis à l'État Haïtien de progresser considérablement dans la connaissance des ressources en eau disponibles :

1. Le projet “ Développement et gestion des ressources en eau ”, réalisé par le Service National des Ressources en Eau (SNRE) avec l'appui du PNUD et de son Département de la Coopération Technique pour le Développement ;
2. Le “ Programme de formulation de la politique de l'eau ”, réalisé par le Ministère de l'Environnement avec l'appui de la Banque Interaméricaine de Développement (BID).

Selon les conclusions du projet de développement et de gestion des ressources en eau (PNUD, 1991), avant 1991, la base d'information sur les ressources en eau souterraine d'Haïti peut se synthétiser en quelques chiffres : plus de 5.000 points d'eau inventoriés, 1.000 sondages de prospection électrique, 800 analyses d'eau, 50 forages d'exploration. Le réseau piézométrique des principaux aquifères du pays a été progressivement mis en place depuis 1980. Le réseau hydrologique, pratiquement abandonné depuis les années 50, a été repris en 1988 et comptait 30 stations réparties sur l'ensemble du territoire en fin 1990.

Pour tenir compte de la diversité des caractéristiques hydrologiques et socio-économiques, le développement et la gestion rationnelle des ressources en eau du pays nécessitent une approche régionale. Au moyen d'un système d'information géographique (Atlas GIS) le territoire national a été divisé en 6 entités régionales : Nord, Nord-Ouest, Centre Nord, Centre Sud, Sud-Est et Sud-Ouest. Pour chacune de ces régions, avant 1991, des rapports ont été préparés. L'état des connaissances sur les ressources en eau, leur exploitation et les contraintes de tous ordres venant entraver leur mise en valeur, est illustré par ces 6 rapports qui confrontent les ressources en eaux superficielles et souterraines aux besoins des différents secteurs d'activités, à l'échelle des régions, en tenant compte le plus concrètement possible des diverses contraintes.

Trac (1990) a posé la problématique des ressources en eau du pays comme suit: “ Haïti dispose de ressources en eau considérables dont la seule partie renouvelable est estimée à quelques 12 milliards de m³ par an. Actuellement (en 1990), moins de 10% de ce potentiel est exploité. Mais la mise en valeur de ce potentiel n'est pas aisée. Elle se heurte à de nombreuses difficultés d'ordre technique, socio-économique et institutionnel.

Les difficultés techniques sont liées à la variabilité dans le temps et dans l'espace des écoulements, en particulier superficiels, qui représentent à eux seuls plus de 90% du total des ressources potentielles en eau. La négligence des pouvoirs politiques durant les trente dernières années envers les plus démunis, les populations rurales, a conduit celles-ci à dégrader continuellement le couvert végétal pour pratiquer une agriculture de survie. Les écoulements sur les bassins versants dénudés

deviennent de plus en plus torrentiels et détruisent les ouvrages de dérivation pour l'irrigation en plaine. Simultanément, en étiage, les débits disponibles vont s'amenuisant et ne peuvent plus assurer les besoins des périmètres irrigués, principaux utilisateurs des eaux superficielles.

Les ressources en eau souterraine sont moins sujettes à la variabilité dans le temps. Elles sont en outre mieux réparties dans l'espace grâce à la présence de formations aquifères généralisées. Profitant de la facilité d'accès à ces ressources et de leur qualité, la totalité des systèmes d'approvisionnement en eau potable d'Haïti exploite les eaux souterraines, soit par des captages de sources, soit par des forages et des puits. En outre, 12 % des terres irriguées exploitent les eaux souterraines. Cependant, la mise en valeur des eaux souterraines n'est pas non plus exempte de difficultés : les ouvrages de captages et les équipements de pompage réclament un entretien ; l'exploitation des aquifères demande un suivi pour prévenir les effets non désirables comme la baisse des niveaux piézométriques, l'invasion des eaux salées et les risques de pollution.

Les contraintes techniques, qui ne sont nullement négligeables, semblent cependant presque dérisoires en regard des problèmes socio-économiques et institutionnels. Les actions visant au ralentissement et à l'arrêt de la dégradation du capital foncier du pays ne peuvent donner les résultats escomptés si elles ne tiennent pas compte de la propriété des terres qui se trouvent au cœur de la problématique agricole d'Haïti. A cette situation, s'ajoutent les problèmes des administrations en charge du secteur Eau et les difficultés de coordination de l'assistance externe”.

Le programme de formulation de la politique de l'eau du Ministère de l'Environnement a divisé le territoire national en 30 unités hydrographiques dont 3 sont subdivisées, donnant au total 34 unités ou sous unités. Par ailleurs, il est découpé en 134 communes. Toujours grâce à un système d'information géographique, les ressources en eau superficielle et souterraine ont pu être estimées tant à l'échelle des unités et sous unités hydrographiques qu'à l'échelle des communes.

Le potentiel en ressources renouvelables représente 14 milliards de m^3 par an (à comparer avec les 12 milliards de m^3 par an estimés précédemment), dont 12,5 milliards correspondent aux écoulements superficiels et 1,5 milliards aux ressources régulatrices des nappes souterraines. A ces ressources renouvelables s'ajoutent les réserves en eau souterraines estimées à 56 milliards de m^3 , dont 48 milliards emmagasinés dans les aquifères continus (généralement liés aux plaines littorales et alluviales), et 8 milliards dans les aquifères discontinus (généralement des faciès calcaires karstifiés). La réserve constituée par les lacs et étangs est de 1,1 milliards de m^3 dont la plus grande partie est salée.

Selon le Ministère de l'Environnement (1998), les besoins en eau potable de l'ensemble du pays se sont élevés, en 1997, à 137 millions de m^3 , 52 millions pour le milieu rural et 85 millions pour le milieu urbain, dont 33,5 millions de m^3 pour la seule ville de Port-au-Prince. En 2015, ils devraient s'élever à

230 millions de m³, 65 millions pour le milieu rural et 165 millions pour le milieu urbain, dont 68 millions de m³ pour la seule ville de Port-au-Prince.

On constate selon ces prévisions, qu'entre 1997 et 2015, alors que les besoins du monde rural auront augmenté de 25%, ceux de Port-au-Prince auront plus que doublé. Les besoins en eau potable sont en outre inégalement répartis dans l'espace, les communes des départements du Centre, du nord-est et du nord, de même que celles de la Grande Anse, du sud et du sud-est ayant, à de rares exceptions près, des besoins globaux nettement moins élevés que celles des départements de l'ouest et de l'Artibonite. Ces tendances ne feront que s'accroître entre 97 et 2015, ce qui traduit la non prise en compte d'une politique d'aménagement du territoire (Emmanuel & Dubus, 1998).

Dans le sous-secteur de l'irrigation, Trac (1990) estime que le potentiel en terres irrigables du pays est de 180 000 hectares. En établissant une différence entre grands et petits périmètres, il a proposé un programme de développement de l'irrigation et de gestion intégrée des bassins versants, reposant sur un développement harmonieux de la production agricole dans les plaines et sur les mornes, et consacrant les moyens adéquats à la défense et à la restauration des sols. La stratégie proposée pour ce programme consiste à mobiliser les initiatives de base, à associer les communautés rurales à la conception, la réalisation et la gestion des infrastructures. Ces communautés auront explicitement la maîtrise des ouvrages. La maîtrise d'œuvre sera confiée au secteur privé qui aura la possibilité de passer des sous-traitances avec les ONG. La main d'œuvre locale, y compris la main d'œuvre féminine, utilisée dans la construction des infrastructures hydrauliques, sera rémunérée à son juste coût d'opportunité. Quant à la satisfaction des besoins en eau du sous-secteur, elle devait être assurée par une gestion intégrée des eaux superficielles et souterraines.



Carte 3- Unités Hydrographiques (Ministère de l'Environnement, 1998)

En 1998, **les besoins de l'irrigation** ont été estimés par le Ministère de l'Environnement, pour l'année 1997 et pour l'horizon 2050, date à laquelle le potentiel des 180.000 ha de terres irrigables

serait susceptible d'être mis en exploitation. L'efficacité actuelle des systèmes d'irrigation se situant entre 25 et 50%, la demande totale en eau en 1997 serait de l'ordre de 750 millions à 1,5 milliards de m³. En supposant, pour l'avenir, une efficacité comprise entre 30 et 70%, la demande en 2050 serait comprise entre 2,3 et 4,3 milliards de m³.

Saint Jean (1997) avance que “ **la production électrique** à partir des ressources hydrauliques a commencé depuis 1971 après l'entrée en service de la centrale hydroélectrique de Péligre, d'une capacité installée de 47,1 MW. ...Par la suite, l'EDH (Electricité de Haïti) a élaboré et exécuté un programme de développement de mini-centrales totalisant 7,8 MW réparties sur sept sites, tous situés en province. Il s'agit de petites centrales dont la puissance installée varie entre 0,30 et 2,25 MW. Ce potentiel hydroélectrique développé a rendu un service important à la communauté haïtienne, principalement dans les moments difficiles où l'EDH se trouve confronté à des problèmes d'approvisionnement en combustibles pétroliers. En 1973, l'énergie hydroélectrique a permis de produire plus de 94% de l'offre en énergie électrique du pays. Au cours des ans, la proportion a baissé jusqu'à atteindre de nos jours 40% de l'offre. Les prévisions pour les prochaines années accusent cette tendance à la baisse ”.

Quant à la satisfaction **des besoins en eau de l'élevage, de la pisciculture, des mines, de l'industrie et du tourisme**, le Ministère de l'Environnement (1998) estime que les autres secteurs (outre l'approvisionnement en eau potable et l'irrigation) ont une demande très faible jusqu'à présent. Le secteur de l'irrigation reste le plus grand consommateur d'eau avec environ 80% de la demande. Sironneau (1996) pense que l'eau naturelle constitue la matière première de l'eau produit de consommation et facteur de production dans tous les secteurs économiques. Pour lui, il s'agit d'une matière première exceptionnelle puisque vitale et la seule dont l'utilisation a un impact en retour sur le gisement. Dans cette perspective, il semblerait que la rareté de l'eau constitue un **facteur limitant au développement des pays les plus pauvres**. Falkenmark et Widstrand (1992), cités par François GADELLE (1995) In : Le monde manquera-t-il bientôt d'eau?, considèrent qu'une disponibilité en eau par habitant inférieure à 1700 m³/an pose des problèmes de développement¹, qu'une dotation en dessous de 1000 m³/an entraîne une situation de pénurie relative, voire absolue en dessous de 500 m³/an. Bien qu'ils ne constituent pas des limites absolues², ces seuils posent, en quelque sorte, la relation directe existant entre la quantité d'eau douce disponible et les politiques de développement et de croissance économique. Dans la mesure où l'eau et l'humain sont considérés comme des variables de décisions stratégiques relatives au développement économique d'un pays ; cette relation peut devenir très complexe surtout dans des pays tropicaux où, d'une part, l'accroissement de la population et leur faible niveau économique ne font qu'augmenter la demande en eau et où, d'autre part, la pénurie en eau aura tendance à ralentir ou hypothéquer les tentatives de développement socio-économique.

¹ C'est un seuil de contrainte où le pays peut souffrir localement ou occasionnellement de problèmes d'eau.

² Ces seuils ne constituent pas des limites absolues car les besoins en eau dépendent du climat, du niveau de développement économiques et d'autres facteurs politiques (Gadelle, 1995).

Les seuils proposés par Falkenmark et Widstrand, commente Gadelle (1995), fournissent des ordres de grandeur utiles pour apprécier le problème d'eau douce dans le monde. Ce problème dépendra beaucoup de la croissance de la population jusqu'en 2025, laquelle a été estimée par les Nations Unies selon trois scénarios de faible, moyenne ou forte croissance. En comparant les données de population en 1955, 1990 et 2025 avec les données les plus courantes de disponibilité en eau, on a pu établir des indices de ressources par personne pour 149 pays. L'indice de pénurie montre que l'eau est déjà, ou va devenir, une contrainte majeure pour le développement dans plus d'un tiers des pays étudiés. En 1990, 28 pays souffraient de problèmes ou de pénurie d'eau. En 2025, 46 à 52 pays seront dans le même cas (tableau I), ayant de 2,8 à 3,3 milliards d'habitants selon les projections de population des Nations Unies ; la plupart de ces pays seront probablement trop pauvres pour lutter contre la pénurie au moyen de méthodes coûteuses. On voit ainsi l'importance de la maîtrise de la croissance démographique dans la gestion des problèmes d'approvisionnement en eau (Gadelle, 1995).

TABLEAU 1 - PAYS AVEC MOINS DE 1 000 m³ D'EAU PAR PERSONNE ET PAR AN (PENURIE) EN 1955, 1990 ET 2025 (PROJECTION)

PAYS AVEC PENURIE D'EAU EN 1955	NOUVEAUX PAYS AVEC PENURIE D'EAU EN 1990	NOUVEAUX PAYS AVEC PENURIE D'EAU EN 2025 SELON TOUTES LES PROJECTIONS DE POPULATION	NOUVEAUX PAYS AVEC PENURIE D'EAU EN 2025 AVEC LES HYPOTHESES HAUTES OU MOYENNES DE POPULATION
Malte, Djibouti, Barbade, Singapour, Bahrein, Koweït, Jordanie	Arabie Saoudite, Qatar, Yémen, Émirats Arabes Unis, Israël, Tunisie, Kenya, Cap Vert, Burundi, Algérie, Rwanda, Malawi, Somalie	Libye, Oman, Égypte, Camores, Afrique du Sud, Syrie, Iran, Éthiopie, <u>Haïti</u>	Chypre, Maroc, Tanzanie, Pérou

Source : GADELLE, F (1995) Le monde manquera-t-il bientôt d'eau? *Sécheresse*, vol. 6, 1:11-15

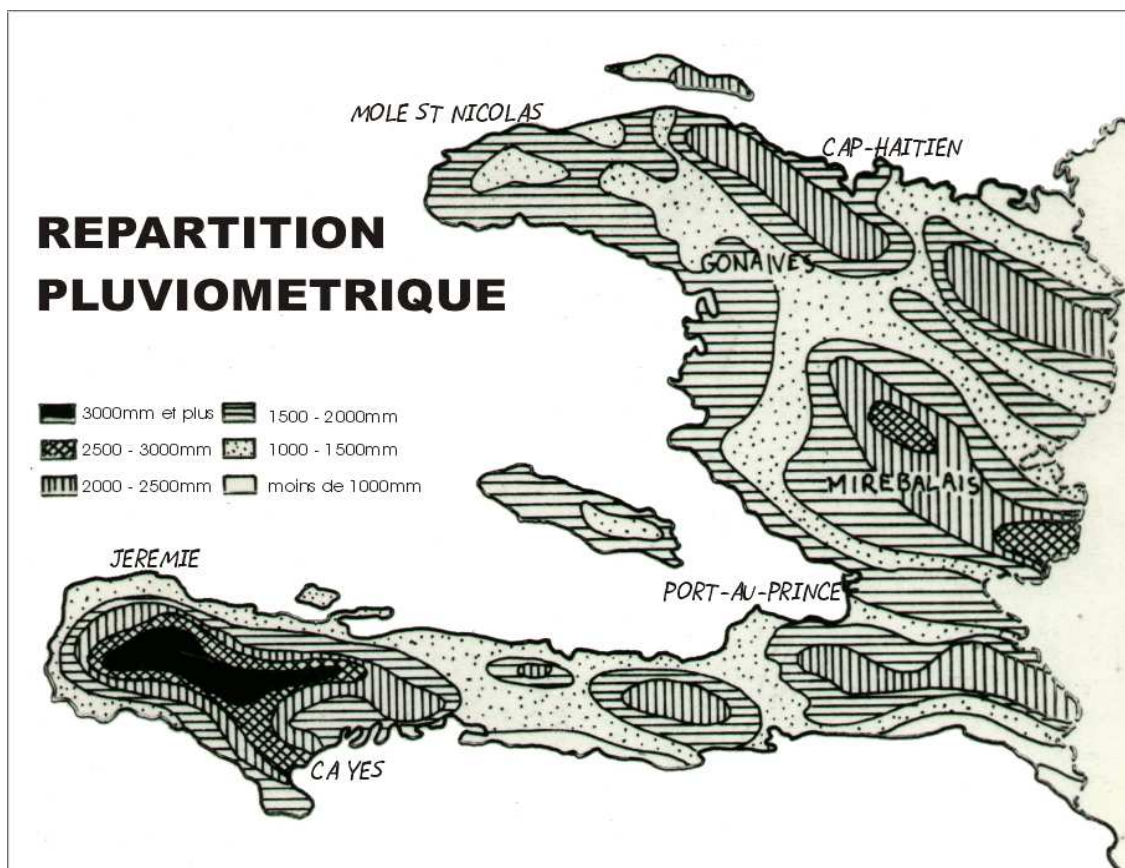
PROBLÈMES FONDAMENTAUX DE L'AMÉNAGEMENT ET DE LA DISTRIBUTION DE L'EAU EN HAÏTI

Panayotou (1990), distingue deux grandes classes de causes économiques de détérioration de l'environnement : les imperfections et les distorsions de marché. Les premières sont attribuables à la nature de certaines ressources naturelles, ou à la déficience de l'Etat pour établir les conditions favorables au fonctionnement du marché. Les secondes se réfèrent, soit à des interventions mal orientées de l'Etat dans des marchés fonctionnant de manière efficiente, soit à des essais infructueux de l'Etat pour réduire les imperfections du marché.

Emmanuel (1997) pense que le marché de l'eau, en Haïti, peut facilement servir à illustrer ces causes de détérioration des ressources naturelles. Pour lui, l'aménagement et la distribution en eau doivent faire face à 8 problèmes fondamentaux: la pluviométrie, le relief du pays, l'influence des facteurs géologiques, l'augmentation de la population, la déficience des réseaux de drainage, l'inexistence de

stations d'épuration des eaux usées, la gestion des ressources en eau, la production et la qualité de l'eau de boisson et la tarification de l'eau.

1- La pluviométrie : Les précipitations annuelles favorisent les régions du Sud, de la Grand-Anse et du Sud du Plateau Central avec une hauteur pluviométrique moyenne de l'ordre de 3000mm. Par contre les régions du Nord'Ouest et du Nord'Est ne reçoivent que 400mm de pluie par an, (carte 4). Ainsi, les ressources et réserves en eau tant superficielles que souterraines sont inégalement réparties dans l'espace. Pour ne considérer que les ressources renouvelables, l'analyse de la pluviométrie en Haïti incluant le ruissellement et le potentiel en eau (souterraine) par unités hydrographiques montre clairement que le Plateau Central et dans une moindre mesure les régions des Cayes et (fort heureusement) de Port-au-Prince sont privilégiées, alors que celles du nord-ouest, incluant l'île de la Tortue, du sud de l'Artibonite, et surtout l'île de la Gonave, sont nettement défavorisées. Selon le Ministère de la Santé Publique et l'OMS (1998), le problème de l'eau en Haïti réside dans sa répartition territoriale inégale et dans l'exploitation irrationnelle des ressources disponibles.

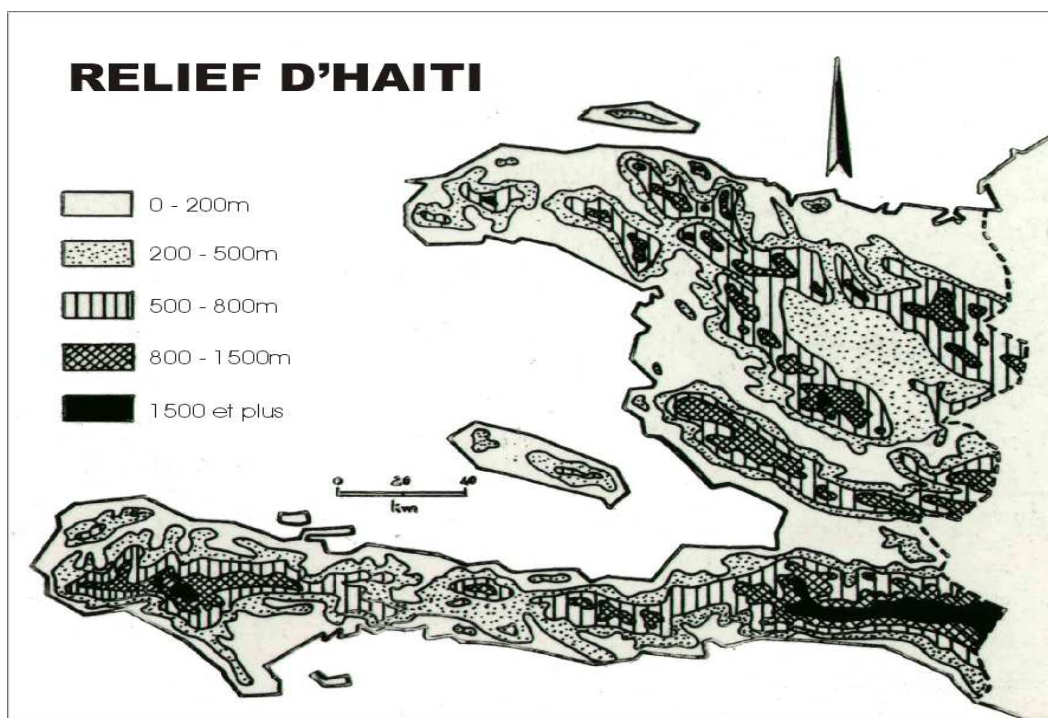


Carte 4 - Pluviométrie de la République d'Haïti (Ministère de l'Environnement, 1998)

2- Le relief du pays : Le caractère montagneux du pays donne à la partie amont de la plupart des cours d'eau un profil torrentiel. Citons à titre d'exemple le Pic de la Selle 2,680m distant de moins de 100 km seulement de la mer, (carte 5). En conséquence, il n'existe pas de régularisation

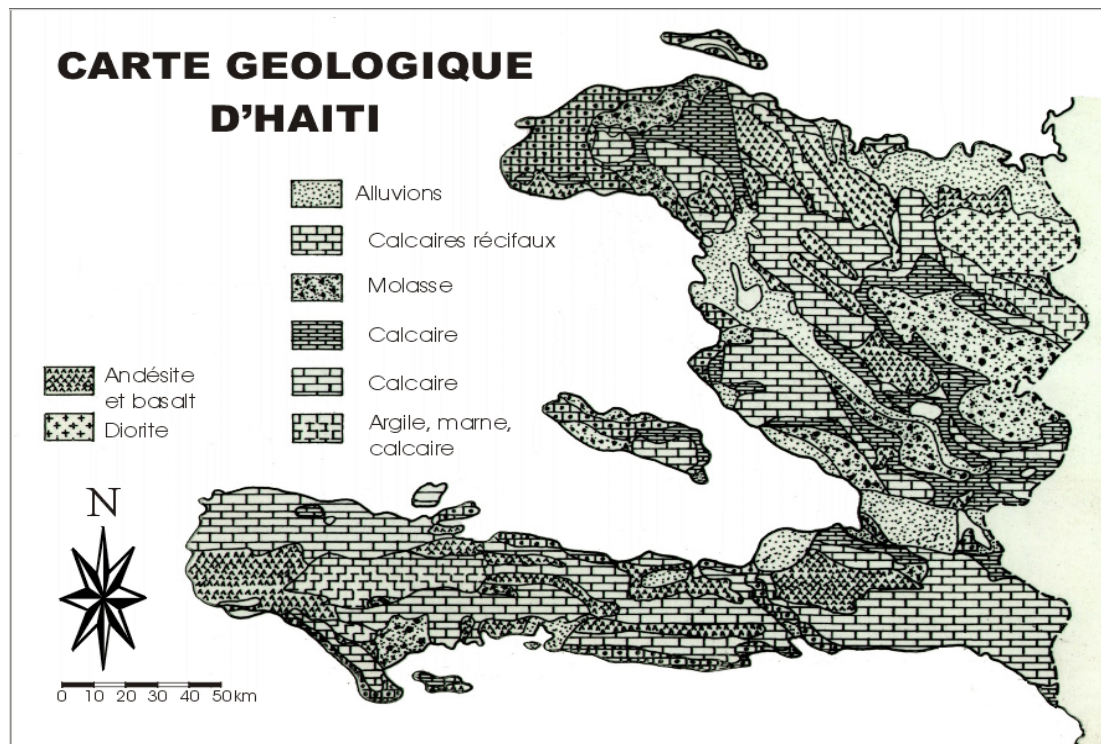
naturelle des débits et la variation de ceux-ci reflète fidèlement celles de précipitations, Saint-Vil (1985). Selon le Ministère de l'Environnement (1999), la topographie accidentée, liée à la structure faillée des massifs et à l'altération des formations éruptives, constitue un risque majeur d'érosion par mouvement de masse (glissements de terrain, éboulements, etc.). De plus les chaînes de montagne du Nord, du Nord-Ouest et du centre du pays coupent transversalement la direction des vents venant de l'Atlantique et provoquent par l'effet de Föhn un déficit hydrique important sur les terrains situés dans ces montagnes.

Les externalités produites par les formes d'ablation dévastatrices telles: glissements de terrain, éboulements, érosion, etc., nées des phénomènes climatiques et hydrologiques (la variabilité des précipitations annuelles) pourraient toutefois être internalisées par la construction d'ouvrages de retenue capables de créer des réserves d'eau au cours des saisons pluvieuses afin de subvenir aux besoins en eau durant les saisons sèches. Dans le souci d'éviter certains problèmes de droit, la mise en place d'une structure de régulation pourrait au moins assurer un contrôle de la répartition de l'eau entre les divers consommateurs.



Carte 5 - Relief de la République d'Haïti

- 3- L'influence des facteurs géologiques :** Le facteur géologique fondamental est constitué par le karst (carte 6) qui recouvre le tiers de la superficie du pays et qui influence plus ou moins considérablement le débit des rivières soit dans le sens de la baisse, par les pertes et infiltrations au sein du calcaire, soit dans celui de la hausse, par des résurgences. Les terrains calcaires contribuent à la naissance de bassins hydrologiques qui n'ont aucune relation avec les bassins hydrographiques.



Carte 6 - Carte géologique de la République d'Haïti

Dans la définition des périmètres de protection pour les sources exploitées par la Centrale Autonome Métropolitaine d'Eau Potable (CAMEP), TRACTEBEL (1998) montre que les eaux, provenant de toutes les émergences au nord de la partie calcaire du Massif de la Selle ont une dureté totale supérieure à 200 mg/L (tableau II) avec des teneurs en fer non négligeables (0,30 mg/L à la source de Tête de l'Eau). Les résultats d'examens bactériologiques indiquent des amas en coliformes totaux et fécaux avec des concentrations importantes en nitrates (48 mg/L). Il en résulte des pollutions dues à la non-protection des captages. En effet, les calcaires du Massif de la Selle sont intensément karstifiés et donnent lieu à des circulations d'eau rapide. Ce caractère karstique de l'aquifère lui confère un très haut degré de vulnérabilité. La nécessité d'instaurer des périmètres de protection est primordiale si à terme on ne veut pas perdre immédiatement ces captages.

Angerville et *al.* (1999), en évaluant la concentration du fluor dans les ressources en eau de la région hydrographique Centre-Sud d'Haïti, constatent que les ressources en eau de cette région ont une concentration de fluor pouvant atteindre 1.92 mg/L. Cette concentration est répartie jusqu'à 1 mg/L dans les aquifères carbonatés et de 1.00 à 1.92mg/L dans les formations sédimentaires. Cette variation du fluor peut provoquer des problèmes de santé telles que la carie chez les personnes (particulièrement les enfants) vivant dans les zones dominées par les aquifères carbonatés et la fluorose chez les personnes vivant dans les régions dominées par les formations sédimentaires.

TABEAU 2 - DURETE MOYENNE DES SOURCES DU MASSIF DE LA SELLE CAPTEES PAR LA CAMEP

NOM DE LA SOURCE	DURETE TOTALE mg/L	DURETE CALCIQUE mg/L	DURETE MAGNESIQUE mg/L
(NORMES)	(100 – 300)	(75 – 200)	(30 – 150)
Chaudeau	231.2	191.36	39.84
Desplumes I & II	249	204.5	44.5
Tête de l'eau	204	181	23
Diquini	225	183	42
Tunnel diquini	221.93	178.13	43.82
Leclerc	280.4	233.6	46.8
Mahotières	230.29	232	36.67
Corosol	203.67	165.7	38.13
Mariani	227.14	184.86	42.29
Métivi	270	226.5	43.5
Mme. Baptiste	216.83	187.67	29
Turgeau	247	202.33	44.66
MOYENNE	233.87	197.55	39.52

Source: TRACTEBEL : Définition des périmètres de protection des sources exploitées par la CAMEP. Port-au-Prince, 1998.

4- L'augmentation de la population : elle est due à l'immigration et à la croissance naturelle. Elle affecte surtout les villes dont les besoins en eau sont relativement élevés. Le cas le plus critique reste celui de la région métropolitaine de Port-au-Prince. En effet, cette région est formée de quatre communes³ : Port-au-Prince, Pétion-Ville, Delmas et Carrefour. La région accueille 2 millions d'habitants environ et atteindra d'ici 2013, selon les projections du Groupement SCP-GERSAR/SNC-LAVALIN/LGL SA (1998), une population de 4 millions. Un quart de la population haïtienne vit dans l'aire métropolitaine qui connaît une croissance démographique explosive, accompagnée du développement d'un prolétariat urbain et d'une bidonvillisation incontrôlée. Selon Lhérisson (1999) la croissance rapide de la population de la région métropolitaine de Port-au-Prince au cours des deux dernières décennies est le résultat d'une migration de la population des zones rurales et des villes secondaires du pays vers la capitale. Aujourd'hui, avec une disponibilité de 23,7 millions de m³ d'eau par an (BRGM-GERSAR-LGL, 1989), Port-au-Prince ne peut fournir que 11.85 m³/an à chacun de ses 2 000 000 habitants. Parmi les autres conséquences de cette explosion démographique on peut citer notamment la salinisation des eaux souterraines de la plaine du Cul-de-Sac. En effet, la nappe de la plaine du Cul-de-Sac, est formée de plusieurs niveaux d'aquifères superposés et isolés localement mais interconnectés à

³Le territoire de la République d'Haïti est découpé en 134 communes. L'article 66 de la *Constitution de 1987 de la République d'Haïti* stipule: La Commune a l'autonomie administrative et financière. Chaque commune de la République est administrée par un conseil de trois (3) membres élus au suffrage universel dénommé Conseil Municipal.

l'échelle de la nappe. Elle recèle de par ses caractéristiques hydrogéologiques, le potentiel en eau souterraine le plus important de la région de Port-au-Prince, (Gonfiantini et Simonot, 1987). L'aquifère de la plaine du Cul-de-Sac, en raison de son exploitation intensive pour l'approvisionnement en eau de la zone métropolitaine, pour les besoins industriels et pour l'irrigation, a été l'objet de nombreuses études hydrogéologiques. Ces études révèlent la présence d'une contamination saline et soulignent la nécessité d'un réseau de suivi et d'évaluation de cette contamination. Gonfiantini et Simonot (1987) soulignent que la salinité des eaux souterraines, de la zone de Port-au-Prince, découle de l'intrusion d'eau de mer dans les aquifères côtiers à la suite de leur surexploitation. Bois et al. (1999) ont constaté pour la période allant de 1988 à 1999, une augmentation de la conductivité de l'eau de la plaine du Cul-de-Sac de 246%, soit 22% par an.

- 5- La déficience des réseaux de drainage et l'inexistence de stations d'épuration des eaux usées :** La déficience des réseaux de drainage pluvial urbains à la base des inondations enregistrées après les averses. Cette déficience associée aux conséquences du déboisement, l'érosion des sols surtout ceux à fortes pentes, permet aux matières solides qui envahissent les canaux de détruire l'écosystème marin et de contaminer les ressources en eaux superficielles et souterraines. La détérioration de la qualité des eaux superficielles, due à l'absence de systèmes de collecte et de traitements des eaux usées, entraîne une surexploitation des eaux souterraines. Ceci aboutit à des contaminations salines de certains aquifères, particulièrement celui de la plaine du Cul-de-Sac ; à une augmentation de substances organiques et inorganiques résultant de l'exploitation agricole, particulièrement dans les aquifères des plaines de Léogane et des Cayes. Par ailleurs, plusieurs des 18 sources alimentant la capitale sont bactériologiquement polluées par les excreta humains non traités.

La collecte, le traitement et le recyclage des eaux usées pourraient répondre à la demande en eau pour l'irrigation, et les boues organiques issues du traitement des eaux usées pourraient apporter des amendements pour l'agriculture. Selon, Boisvert et Mayrand (1999), la problématique du traitement des eaux usées doit être étudiée à travers un principe d'accessibilité pour l'individu, et à un service de nature collective, dit « essentiel ». On adhère à cette idée à partir du moment où l'on convient de l'importance de ce service face pour la santé publique, pour la protection de l'environnement et des ressources naturelles. En effet, la ville, catalyseur d'activités économiques et d'emplois, elle est aussi la source de production de résidus. La contamination des zones fréquentées et des sources d'approvisionnement en eau potable peut contribuer, avec l'apparition de maladies infectieuses et chroniques, à réduire la productivité de la population active d'une ville, et hypothéquer sérieusement les ressources dont elle dispose. Ses capacités d'organisation et de développement seront ainsi fortement diminuées.

- 6- La gestion des ressources en eau :** En Haïti, la gestion des ressources en eau n'est pas assurée par une entité étatique unique. En effet, 4 Ministères, 3 organismes autonomes, des institutions privées et plus de 500 ONG interviennent, soit dans l'exploitation, soit dans la production, soit dans l'aménagement des ressources en eau (Louis, 1991) ; aucun ne s'intéresse

à la collecte et au recyclage des eaux usées domestiques et industrielles. Cette gestion polycéphale constitue une entrave à l'inventaire et à l'utilisation des ressources en eau disponibles et pose des problèmes de droit.

La législation haïtienne en vigueur stipule que l'eau, quel que soit l'endroit où elle se trouve à l'intérieur des limites territoriales du pays, fait partie du domaine public de l'Etat et n'est susceptible d'aucune appropriation privée. Ainsi, écrit Barthélemy (1989) « l'eau appartient à l'Etat, c'est à dire à la collectivité. Tant qu'elle est abondante sa maîtrise ne soulève pas de conflits mais dès qu'il faut gérer la pénurie apparaît la nécessité de l'intervention collective. Le refus implicite des autorités compétentes de prendre cette fonction collective en mains, en la confiant directement aux collectivités territoriales, a sans doute conduit à aggraver la dispersion de l'habitat (fait très lié au phénomène d'exode rural vers les grandes villes) ». La valorisation de cette fonction collective pour une prise en charge par les usagers des systèmes, peut influencer positivement les actions anthropiques sur l'eau et l'environnement.

7- La production et la qualité de l'eau de boisson : Falkenmark et Widstrand (1992) analysant la dimension quantitative de l'approvisionnement en eau potable estiment que les besoins domestiques minimaux pour mener une vie saine doivent être de 100 litres environ par jour et par personne (soit 36, 5 m³/an). Lanoix et Roy (1976) travaillant sur l'eau, les impuretés et les maladies, suggèrent que l'eau servant aux usages domestiques doit être exempte de risques pour la santé. : *“ Pour être saine, avancent-ils, une eau ne doit pas contenir de germes de maladies à transport hydrique, ni de substances toxiques, ni de quantités excessives de matières minérales et organiques. Elle doit par ailleurs, être limpide, incolore et ne présenter aucun goût ou odeur désagréable. Les qualités requises sont donc d'ordre physique, chimique et bactériologique”*. En Haïti, le contrôle de la qualité de l'eau distribuée par les 3 organismes nationaux (CAMEP, SNEP et POCHEP) n'est pas régulièrement assuré (Ministère de la Santé Publique et OMS, 1998). La couverture des besoins en eau potable n'est pas déterminée à partir d'une dotation minimale par habitant et par jour, mais par des critères de calcul qui varient du milieu rural au milieu urbain. Par exemple, les critères de calcul adoptés pour estimer le nombre de personnes desservies en eau potable à Port-au-Prince sont les suivants (OPS/OMS, 1996) :

- Le nombre de personnes desservies par un branchement particulier régulier est de 14
- Le nombre de personnes desservies par fontaine publique est de 500
- La distance qui sépare l'utilisateur du point d'eau est limitée à 500m

La Centrale Autonome Métropolitaine d'Eau Potable (CAMEP), entreprise publique chargée de l'approvisionnement en eau potable, de la région métropolitaine de Port-au-Prince, d'une population de 2 millions d'habitants environ, a une production de 40 millions de m³ d'eau par an provenant de 5 forages de la plaine du Cul-de-Sac (totalisant 264 litres / sec.) et 18 sources du massif de la Selle (totalisant un débit de 923 litres / sec). Cette production ne garantit que 20m³ d'eau par habitant et par an, ce qui est nettement inférieur à la dotation minimale de

36.5m³/habitant/an. En outre, les sources captées pour l'approvisionnement en eau potable sont contaminées par des excreta humains (TRACTEBEL, 1998).

Les dernières analyses bactériologiques réalisées par le Service National d'Eau Potable (SNEP), entreprise publique chargée de l'approvisionnement en eau potable des villes secondaires du pays, remonte au 31 mai 1991. Sur 19 systèmes d'eau potable les analyses ont donné les résultats suivants par échantillon de 100ml d'eau collectée (S/Comité chargé de l'eau potable et de l'évacuation des déchets humains, 1991) :

- 5 systèmes ont un nombre de coliformes fécaux⁴ compris entre 1 et 5
- 4 systèmes ont un nombre de coliformes fécaux compris entre 6 et 10
- 1 système a un nombre de 11 coliformes fécaux
- 5 systèmes ont un nombre de coliformes fécaux compris entre 16 et 20
- 2 systèmes ont un nombre de coliformes fécaux compris entre 21 et 25
- 1 système a un nombre de 81 coliformes fécaux (Miragoâne)
- 1 système a un nombre de 110 coliformes fécaux (Cayes)

En Haïti, la chloration reste le seul mode de traitement appliqué à l'eau brute destinée à la consommation humaine. Théoriquement, la désinfection au chlore est très économique et très efficace. Toutefois, le chlore et les autres halogènes (à l'exception du fluor) peuvent réagir avec les substances organiques présentes dans l'eau brute, particulièrement les eaux ayant une forte concentration de coliformes fécaux, pour former des trihalométhanés (THM), substances à effets cancérigènes et à mutation génique. De ce qui précède, il serait nécessaire de considérer les sources polluées comme des points d'eau superficielle en leur appliquant les technologies liées au traitement des eaux de surface à savoir, microtamassage, décantation, coagulation, filtration et désinfection. Cette approche permettrait de diminuer les risques de formation de THM et fournirait à la population une eau de bonne qualité.

8- La tarification de l'eau : La tarification d'eau potable actuellement en vigueur en Haïti ne charge pas directement la quantité d'eau consommée mais les connexions différenciées selon les diamètres des branchements. Les calculs effectués à partir d'informations recueillies auprès des consommateurs et des services publics responsables de l'approvisionnement en eau potable montrent que le m³ d'eau coûte 13,75 gourdes (US\$ 1=15.00 gourdes) pour les détenteurs de branchements particuliers et 29.05 gourdes pour les ménages à faibles revenus s'approvisionnant à partir de fontaines publiques. Pour une dotation minimale de 36.5m³/an, le prix pour l'approvisionnement en eau potable par personne pour les familles pauvres serait de 1060.3 gourdes/an ce qui représenterait 28.38% du PIB par habitant (Emmanuel, 1997).

⁴ L'eau destinée à la consommation et aux besoins des ménages ne doit pas contenir de micro-organismes pathogènes. Etant donné que l'indicateur de pollution fécale le plus fréquent et le plus spécifique est la *Escherichia coli*, cela signifie qu'aucun échantillon de 100ml d'une eau destinée à la consommation humaine ne doit contenir d'*Escherichia coli* ou de coliformes thermotolérants, OMS (1994).

Sur le plan économique et financier, le système de tarification d'eau potable actuellement en vigueur en Haïti implique quelques inconvénients sociaux et financiers considérables. En effet, avec les charges forfaitaires par connexion (calculées sur la base d'une consommation moyenne) ceux qui consomment moins que cette moyenne paient de l'eau qu'ils n'ont pas utilisée et vice versa. Un tarif d'eau directement lié à la consommation relevée à l'aide de compteur serait plus juste. Elle permettrait au consommateur de contrôler ses dépenses d'eau et ainsi d'empêcher un gaspillage. Si la moyenne de consommation d'eau adoptée pour le calcul du tarif forfaitaire ne se base pas sur des statistiques fiables, et si elle n'est pas recalculée assez fréquemment, on risque de sous-estimer cette moyenne et d'arriver à des pertes financières considérables pour les organismes de distribution d'eau. De plus, une surestimation de la base de calcul pourrait avoir des conséquences sociales (réticence ou incapacité d'honorer les factures d'eau), surtout si on considère le bas niveau de revenu des familles haïtiennes. Enfin de compte, il faut que les consommateurs d'eau se rendent compte des coûts de production et de distribution, ce qui n'est guère possible avec des charges forfaitaires. Il est également indispensable que les consommateurs ne considèrent pas les charges d'eau comme des taxes anonymes, mais qu'ils se rendent compte qu'elles contribuent à maintenir le service d'eau à leur propre bénéfice, GKW (1991).

Sans recettes adéquates, les organismes de distribution d'eau ne peuvent guère maintenir un standard minimum d'approvisionnement. Il s'ensuit que la résolution du problème de la redevance pour l'eau doit inévitablement passer par l'application d'une politique tarifaire appropriée dont les objectifs principaux seraient d'équilibrer les exigences sociales : a- l'approvisionnement en eau potable à des charges supportables par toutes les couches sociales, b- les nécessités financières pour maintenir un tel service d'eau (Emmanuel, 1997).

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES D'AVENIR

Les problèmes, soulevés par Emmanuel (1997), résument en gros les différentes imperfections et distorsions du marché de l'eau en Haïti. Ils révèlent que des obstacles majeurs, d'ordre technologique, économique et social, insurmontables ou non, existent dans l'aménagement et le développement des ressources en eau du pays. En Haïti, aujourd'hui les ressources facilement accessibles ont été mobilisées. L'accès à de nouvelles ressources sera d'un coût très élevé et risquera de provoquer des problèmes humains et environnementaux. Les transferts d'eau d'un bassin pluvial à un autre sont généralement très coûteux (Gadelle, 1995).

Emmanuel et Dubus (1998), In : bilan - diagnostic du secteur eau – assainissement & scénario pour la création d'une autorité nationale de l'eau, ont proposé des recommandations sur trois niveaux : 1) sur l'aménagement et le développement des ressources en eau ; 2) sur la formation supérieure et la recherche scientifique dans le domaine de l'eau et ; 3) sur la création d'une structure de gestion des ressources en eau.

En ce qui concerne l'aménagement et le développement des ressources en eau, ils pensent que :

- Il convient en premier lieu de préserver les ressources en eau, tant en quantité qu'en qualité, c'est à dire (1) d'entreprendre des travaux de restauration des bassins versants à grande échelle en vue de renforcer les étiages, (2) de prendre des mesures pour supprimer les causes de pollutions des eaux de surface et souterraines ;
- Il est indispensable d'améliorer l'efficacité de l'irrigation à court et surtout long terme pour restreindre la demande du secteur le plus consommateur d'eau.
- Une politique d'aménagement du territoire, tenant compte de la disponibilité des ressources en eau, s'impose.

Quant à la formation supérieure et la recherche scientifique dans le domaine de l'eau, ils ont exprimé les lacunes et insuffisances apparues en termes de ressources humaines et technologiques, en vue de définir les besoins en assistance technique. Pour eux, trois types d'intervention apparaissent prioritaires :

1. Un appui aux administrations pour leur permettre **d'augmenter leurs effectifs en agents de terrain**, pour se former et équiper ces derniers en vue d'assurer les transferts de compétence ;
2. Un appui aux Institutions de formation, **notamment par la recherche de partenariats avec des établissements d'enseignement étrangers**, en particulier dans le cadre de la coopération sud - sud.
3. Un appui aux ONG dont une mission déterminante serait « **l'Information/Education/Communication** » auprès des populations urbaines, périurbaines et rurales en matière d'approvisionnement en eau potable (transport, conservation, filtration), d'assainissement (ramassage des ordures ménagères, fabrication et entretien des latrines, évacuation des eaux pluviales et usées par les techniques alternatives...), et de protection de l'environnement (Conservation des Eaux et des Sols, Défense et Restauration des Sols, reboisement...).

Pour la mise en place d'une structure de gestion des ressources en eau du pays ils ont plaidé, en autres, pour la création de :

L'organe de coordination intersectoriel qui serait le Conseil National de l'Eau et de l'Assainissement (CNEA), placé sous l'autorité du Premier Ministre ;

La gestion des ressources en eau devrait être confiée à une "Agence Nationale pour la Gestion des Ressources en Eau" (ANGRE), placée sous tutelle du Premier Ministre. L'ANGRE intégrerait le Service National des Ressources en Eau (SNRE) et tout autre service technique chargé de l'évaluation, de la planification, de la gestion et de la protection des ressources en eau.

Dans l'étude portant sur un diagnostic institutionnel du secteur eau potable en Haïti, la firme SOPRIN International (1996) avance que la fourniture d'eau potable à une majorité de la population haïtienne ne sera possible qu'au terme d'investissements importants. La durabilité de ces investissements

nécessite au préalable la définition et la mise en œuvre d'une réorganisation institutionnelle. En se basant sur un diagnostic institutionnel du SNEP, l'étude propose des options de restructuration institutionnelle qui reposent sur 5 grands principes :

- l'inclusion du secteur de l'assainissement dans le mandat des institutions publiques chargées de l'approvisionnement en eau potable (AEP) car ces deux fonctions sont liées ; personne n'a actuellement la responsabilité de ceci en Haïti ;
- le partage des coûts entre l'Etat qui finance les investissements et les dépenses liées aux activités sectorielles relevant du service et les consommateurs qui supportent les frais d'entretien et de gestion des systèmes ;
- la décentralisation de certaines responsabilités de l'AEPA vers les villes ; celle-ci sera facilitée par la création de comités communaux d'eau potable et d'assainissement (CCEPA) dans chaque commune ;
- la participation du secteur privé à la conception, la construction et la gestion des réseaux;
- la modification du mandat du SNEP qui à son bureau central effectuera des tâches relevant du service public de l'AEPA et dans ses bureaux locaux décentralisés exécutera des activités de service public mais surtout des tâches de maître d'ouvrage délégué pour les CCEPA.

A priori, les résultats de ces études et d'autres constituent un cadre théorique très important pour les nouvelles réflexions sur la problématique de l'eau en Haïti. Ils offrent des pistes pouvant servir à l'État haïtien et peut être à la coopération, dans leur compréhension du problème, ceci en vue de prendre des dispositions pour atténuer les effets de la **crise de l'eau**. Toutefois, les résultats d'études et de recherches scientifiques, n'étant financé ni par le budget national de la République d'Haïti, ni par la coopération internationale, ne bénéficient pas encore d'une légitimité ou d'une reconnaissance nationale.

L'exploitation anarchique des ressources en eau, l'explosion démographique des espaces urbains, les problèmes économiques résultant des différentes crises politiques sur les deux dernières décennies, la réduction de la qualité de la vie et la détérioration de la qualité des eaux ont conduit le pays dans une situation de crise. L'inexistence d'une autorité nationale de l'eau et l'absence de solutions envisagées pour subvenir aux besoins grandissants de la population rendent de plus en plus vulnérables les ressources en eau disponibles. Compte tenu de l'importance de la ressource en eau dans toutes les activités économiques, il conviendrait alors, de repenser le développement économique en prenant appui sur une politique de gestion rationnelle des ressources en eau disponibles et de contrôle de la démographie. Comme toute politique, celle de gestion rationnelle des ressources en eau devrait tenir compte de toute une série d'inventaire incluant entre autre :

- la connaissance des ressources en eau disponibles ;
- l'identification de créneaux d'investissement capables d'assurer le développement économique ;

- l'étude de la courbe de demande en eau des différents consommateurs et la projection de cette demande à moyen et à long terme ;
- les ressources disponibles et nécessaires pour le développement et l'aménagement des ressources en eau en fonction des différents besoins ;
- les coûts liés à l'aménagement des ressources en eau ;
- la volonté et la capacité à payer des usagers pour les besoins identifiés ;
- la coopération internationale nécessaire à la mise en place d'une structure de gestion de gestion des ressources en eau.

Références bibliographiques

ANGERVILLE, R. ; EMMANUEL, E. ; NELSON, J. et SAINT-HILAIRE, P. Évaluation de la concentration du fluor dans les ressources en eau de la région Centre-Sud d'Haïti. Rapport de recherches du LAQUE, année académique 1998-1999. Éditions du LAQUE, Presses de l'Université Quisqueya, Port-au-Prince, 1999, p. 1-11

ARISTIDE, J-B. Investir dans l'humain. Livre blanc de Fanmi Lavalas. Imprimerie Henri Deschamps, Port-au-Prince, 1999, p. 42.

BARTHÉLEMY, G. L'Eau, Facteur d'Organisation Sociale. In : Actes du Colloque "La Semaine de l'Eau", Maîtrise de l'Eau en Milieu Rural (8-12 mai 1989). Conjonction, Revue Franco-Haïtienne, 1989, 182/183:247-257.

BLARY, R. ; BOISVERT, M. ; FISETTE, J. Spécificité des contextes et logiques de gestion. In : *Services urbains dans les pays en développement – Modèles de gestion*, sous la direction de Réjane BLARY, Michel BOISVERT et Jacques FISETE. Groupe Interuniversitaire de Montréal (GIM), Villes et Développement. Economica, Paris, 1997.

BOIS, M. ; EMMANUEL, E. ; PREVILON, E. ; LARAQUE, E. Évaluation de la salinité de l'eau provenant des principaux forages de la plaine du Cul-de-Sac alimentant les camions citernes. Rapport de recherches du LAQUE, année académique 1998-1999. Éditions du LAQUE, Presses de l'Université Quisqueya, Port-au-Prince, 1999, p. 12-17.

BOISVERT, M.A. ; MAYRAND, M.H. Étude sur le consentement à payer des populations pour un service d'assainissement des eaux usées : Port-au-Prince. Université de Montréal, Québec, 1999.

BRGM-GERSAR-LGL SA. Étude des ressources en eau de Port-au-Prince. Volet ABC besoins en eau. Port-au-Prince, 1989.

BUTTERLIN, J. Géologie générale de la République d'Haïti. Institut des Hautes Etudes de l'Amérique Latine, Paris, 1960.

CAMEP Rapport annuel 1995-1996. Centrale Autonome Métropolitaine d'Eau Potable, Port-au-Prince, 1996, p. 4.

EMMANUEL, E. Water in Haïti, ressources and management : market imperfections and distortions. Proceedings of the Water Environment Federation 70th annual conference and exposition, Chicago, October 18-22, 1997. Paper # 9750003. WEF, Virginia, 1997, pp 393-406.

EMMANUEL, E. et DUBUS, J. Bilan-diagnostic du secteur eau/assainissement. Scénario pour la création d'une autorité nationale de l'eau. PNUD, Projet HAI/86/003, Port-au-Prince, 1998.

FALKENMARK, M.; WIDSTRAND, C. Population and water resources : a delicate balance. Population Bulletin, Population Reference Bureau, 1992 ; 47. Cités par François GADELLE In : Le monde manquera-t-il bientôt d'eau ? Sécheresse, vol. 6, 1995, 1:11-15.

GADELLE, F. Le monde manquera-t-il bientôt d'eau ? Sécheresse, vol. 6, 1995, 1:11-15.

GKW CONSULT L'introduction d'un système tarifaire pour l'AEP dans les villes de l'Estère-Desdunes. GKW, SNEP, Port-au-Prince, 1991.

GONFIANTINI, SIMONOT, M. Etude isotopique des eaux souterraines de la plaine du Cul-de-Sac, République d'Haïti. Projet des Nations Unies, HAI/79/001. Port-au-Prince, 1987.

LANOIX, J.N. ; ROY, M.L. Manuel du technicien sanitaire. OMS, Genève, 1976, pp. 21-22.

Le Groupement SCP-GERSAR/SNC-LAVALIN/LGL S.A. Schéma directeur d'assainissement pour la région métropolitaine de Port-au-Prince. MTPTC, Banque Mondiale, AID, Port-au-Prince, 1998, Livre 0, p. 1 - 23.

LHERISSON, G. Les caractéristiques générales de l'agglomérations du Port-au-Prince métropolitain. In : *Les problèmes environnementaux de la région métropolitaine de Port-au-Prince*, sous la direction de Gérard HOLLY. Commission pour la commémoration du 250e anniversaire de la fondation de la ville de Port-au-Prince, Port-au-Prince, 1999.

LOUIS, E. Cadre institutionnel et juridique de l'environnement en Haïti. OPS/OMS, Port-au-Prince, 1991.

MAURASSE, F. New data on the stratigraphy of the southern peninsula of Haïti. In: Actes du 1er Colloque sur la géologie d'Haïti, Port-au-Prince, 1980.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT Atelier sur la gestion et la législation de l'eau en Haïti- Rapport de synthèse. Programme de formulation de la politique de l'eau, Port-au-Prince, 1998.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT Plan d'action pour l'environnement. Commission interministérielle sur l'environnement, Secrétariat du Plan d'action pour l'environnement (PAE), Port-au-Prince, 1999, p. 27.

MINISTÈRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE et OMS Analyse de la situation sanitaire - Haïti 1998. Imprimerie Henri Deschamps, Port-au-Prince, 1998.

OMS Directives de qualité pour l'eau de boisson, Volume 1. Genève, 1984.

OPS/OMS Analyse du secteur eau potable et assainissement, Volume 1. Port-au-Prince, 1996.

PANAYOTOU, T. Gestion des ressources naturelles en vue d'un développement durable en Haïti. BDPA/SETAGRI. Port-au-Prince, 1990.

PNUD : Développement et gestion des ressources en eau. Haïti : Disponibilité en eau et adéquation aux besoins. Projet HAI/86/03, New-York, 1991.

SAINT JEAN, W. Énergie, pollution et environnement. In : Actes du Premier Congrès National de l'Association Haïtienne du Génie Sanitaire et des Sciences de l'Environnement (ADISH). Port-au-Prince, 1997.

SAINT-VIL, J. Atlas d'Haïti. Centre d'Etudes de Géographie Tropicale (CEGET-CNRS), Université de Bordeaux 3, Bordeaux, 1985.

SALETH, R.M.; DINAR, A. Satisfying urban thirst : Water supply augmentation and pricing policy in Hyderabad City, India. World Bank, Technical Paper No. 395, Washington, 1997.

SIRONNEAU, J. L'eau – Nouvel enjeu stratégique mondial. Economica, Paris, 1996.

SOPRIN International Etude de préaisabilité de réorganisation du secteur de l'eau potable sous la responsabilité du SNEP. MTPTC/BID/ACDI, Haïti, 1996. 74 p.

S/COMITÉ CHARGÉ DE L'EAU POTABLE ET DE L'ÉVACUATION DES DÉCHETS HUMAINS
Évaluation rapide des besoins. Comité National de Surveillance et de Contrôle des Maladies
Diarrhéiques et du Choléra. Port-au-Prince, 1991.

TESSIER, S. Les maladies de l'enfant liées à l'eau en milieu urbain. Cahiers Santé, 1992; vol. 2 : pp. 77-84.

THYS, A. Eau et assainissement. Examen des dépenses publiques d'Haïti, Note no. 6, Banque
Mondiale, Port-au-Prince, 1997.

TRAC, N'G. Q. Proposition de schéma directeur de développement et gestion des ressources en eau.
Fondement pour une nouvelle politique de l'eau. PNUD-Projet HAI/86/03, Port-au-Prince, 1990.

TRACTEBEL DEVELOPMENT Définition des périmètres de protection pour les sources exploitées par
la CAMEP. Bruxelles, 1998.