

Structure de gestion intégrée et participative de la ressource en eau dans un pays en voie de développement : le cas du nord-est d'Haïti¹

Valentino Nelson

Résumé : Le Nord-Est d'Haïti a non seulement des problèmes de pauvreté, de précarité économique, de dégradation de l'environnement, de risques d'érosion, de vulnérabilité aux catastrophes naturelles, de pollution faible mais croissante des ressources en eau ; les bassins versants du réseau hydrographique du Nord-Est comportent aussi des défauts et des lacunes majeures où nous enregistrons : assèchement, rareté, mauvaise gestion du réseau et de la ressource en eau. Plus spécifiquement, le réseau hydrographique existant ne fournit pas l'eau en quantité suffisante et en qualité acceptable à cette communauté. Or, il est important qu'un réseau hydrographique dispose d'eau en quantité suffisante. Il est tout aussi important que l'on pourrait soutenir de ce réseau hydrographique une eau saine et contrôlée. Ce qui n'est pas le cas pour le réseau hydrographique du Nord-Est. L'objectif général de ce travail est de proposer aux autorités compétentes du département du Nord-Est d'Haïti une méthodologie à suivre en rapport avec la mise en place d'une structure de gestion intégrée et participative de la ressource en eau (GIPARE) conforme aux orientations contextuelles du gouvernement haïtien et aux principes internationaux reconnus en matière de développement durable (DD) afin d'aider les intervenants responsables à assurer la gestion durable de l'aquifère du Nord-Est. Spécifiquement, il s'agit de gérer l'eau sur tous les plans (technique, social, économique et institutionnel) en intégrant la population cible du Nord-Est d'Haïti aux nouveaux changements du DD et en la sensibilisant à participer à la nouvelle vie communale. De ce fait, il faut mitiger à priori les risques d'expropriation, de baisse de productivité, de problèmes de communication, d'actes de vandalisme, de pérennité de la ressource en eau, de pollution de la ressource en eau, de pauvreté et de santé publique. La solution privilégiée est la suivante : doter le Nord-Est d'Haïti d'un outil de GIPARE efficace et tout aussi efficient. Après son application, cette approche prioritaire aura comme avantage de réduire l'impact environnemental de cette pénurie d'eau annoncée d'ici 2025. Le ministère de l'Environnement (MDE) et le ministère des Travaux publics, des Transports et des Communications (MTPTC), d'un commun accord, ont intérêt à modéliser le réseau afin d'y réaliser des ouvrages d'aménagement nécessaires selon les exigences et les règles de l'art. Le début des études préliminaires doit être prévu dès aujourd'hui et la fin des travaux pour 2025. Des conditions liées à un programme de subvention de l'État sont nécessaires. Soit la nécessité d'un emprunt sur 20 ans, pour le Nord-Est, d'un montant au moins égal à la part des coûts civils admissibles. Une acceptation par le MDE d'Haïti comme maître d'ouvrage ayant l'aval des intervenants du social, de l'économique et du politique est nécessaire à l'exécution des travaux du projet.



Rezime : Nòdès peyi Ayiti pa sèlman gen pwoblèm lamizè, lavi di, pa gen mwayen pou moun fè lajan, anviwonman-an ap depafini, bon tè yo ap kannale desann nan fon rivyè ak nan lanmè, nenpòt ti fòs lanati (van, dlo, lapli) pote lapenn ak chagren, tout ti resous dlo li yo kòmanse kontamine ak pwazon polisyon ; tout basen ki fè pati resous dlo li yo, yon fason oubyen yon lòt gen yon gwo papa pwoblèm osnon yon gwo papa defo, keseswa : sechrès, rate dlo, move kontwòl rezo-a, si se pa dlo a tou senpman. Pou nou pi klè, ann di rezo dlo ki la kounye a pa bay dlo an kantite, kote, tout moun ka jwenn, ni tou se pa yon bon kalite dlo kominote yo ka bwè. Poutan, nou konnen jan sa enpòtan pou yon rezo gen yon kantite dlo akseptab. Li enpòtan tou pou dlo sa-a, moun ta kapab pran nan rezo a, gen yon kalite siperyè epi jwenn bon kontwòl tou. Ebyen, tout sa nou sot di la yo, se pa sa ki fèt pou resous dlo zòn Nòdès peyi Ayiti. Objektif travay sa-a se pou nou pwopozè otorite ki an plas nan departman Nòdès la yon metodoloji pou yo suiv tout pandan yo ap mete kanpe chapant yon modèl jesyon ki pral chache patisipasyon tout moun epi ki pa pe kite anyen sou kote (GIPARE) an kreyòl (JEPARD – Jesyon Entegre ak Patipasyon nan Rezo Dlo) Tout sa pou ale nan menm direksyon epi nan konfòmite ak direksyon gouvènman ayisyen an vle pran ak dosye sa-a jounen jodi-a epi tou nan sa ki gen pou wè ak jan prensip entènasyonal yo defini devlopman dirab. Sa pral gen kòm benefis, ede moun ki responsab jere resous dlo Nòdès la. Espesifikman, se pral yon fason pou jere dlo nan tout nivo (teknik, sosyal, ekonomik ak enstitisyonèl) demach sa ap gen pou angaje popilasyon Nòdès Ayiti nan nouvo fason yo konsewa devlopman dirab epitou ankouraje menm popilasyon sa-a nan yon nouvo modèl lavi kominal. Pou sa rive fèt, fòk, tou dabò, moun yo devlope lizay ak taktik pou diminye lakrentif risk moun ka pèdi pwopriyete yo nan men leta, pa pe gen ase richès ki pwodui nan zòn la. Pwoblèm kominikasyon, zak briganday, dlo-a ka pa la pou tout tan, pwazon polisyon ka gate dlo-a, epi posiblite pou zòn lan vin pi pòv melanje ak anpil pwoblèm lasante pou tout kominote-a. Solisyon ki ta pi bon an se : Bay zòn Nòdès la yon zouti efikas GIPARE/JEPARD ki ap ka fè travay la tou. Apre yo fin aplike li, avantaj ki makonnen ak apwòch sa a, ki se an menm tan yon priyorite, se redwi enpak mank dlo a ka genyen sou anviwonman an jan yo prevwa sa ka rive nan lane 2025 lan. Ministè anviwonman ak ministè travo piblik transpò ak kominikasyon gen enterè mete tèt ansanm pou devlope yon modèl pou rezo dlo a, konsa yo va rive ekri liv ki va gen ladan tout lizaj ak ladrès sou fason pou jere yon rezo dlo. Premye etap ki pou mennen nan reyalizasyon yon pwòje konsa, sipoze kòmanse depi jodi-a epi finisman travay se va gen pou li bout nan ane 2025. Kondisyon pou gen sibvansyon leta ki makonnen ak pwòje sa-a, se yon nesèsite. Swa se pral yon lajan prete pou renmèt sou yon peryòd 20 lane, pou zòn Nòdès la , se ap yon kantite lajan ki ap egal ak kantite kotizasyon popilasyon sivil la. Se ap yon nesèsite pou se Ministè anviwonman ki pou mennen dosye sa-a ak apwobasyon moun ki nan aktivite devlopman sosyal yo, moun ki nan sektè ekonomik la epitou moun ki nan sektè politik la.

1. L'un de deux extraits inédits d'un mémoire soutenu à l'École de Technologie Supérieure de Montréal [15].

1. INTRODUCTION

L'accès à l'eau potable constitue un défi majeur pour les pays à faible revenu ou en voie de développement [1]. En vue d'atteindre les objectifs du Millénaire pour le développement, qui consistent à réduire de moitié la proportion de la population n'ayant pas accès à l'eau, Haïti a mis sur pied dès 2011 un programme national d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement qui s'avère insuffisant [2]. Malgré la mise en pratique d'une multitude de méthodes d'intervention et de planification, Haïti figure encore dans la liste des 30 pays en situation de *pénurie d'eau*² selon le PNUD. La *disponibilité en eau potable*³ demeure le problème majeur selon Emmanuel et Lindskog [4].

Bref, un constat et pas des moindres, en Haïti, il existe :

- a) des difficultés et des limites de la gestion sectorielle de la ressource en eau ;
- b) de l'accroissement de la demande en eau ;
- c) de l'amenuisement de la ressource en eau ;
- d) de l'insuffisance des ressources humaines ;
- e) de la faiblesse des ressources financières et matérielles ;
- f) de la complexité chaotique dans l'organisation dans le secteur de l'eau.

Le département du Nord-Est ne fait pas exception à la règle. Le problème dans cette zone spécifique provient d'une part d'une population en croissance et, d'autre part, de la non-exploitation de la ressource en eau du Nord-Est. De ce fait, l'objectif de la présente recherche est de contribuer à l'élaboration d'une approche multidimensionnelle de gestion de l'eau qui prendrait en compte l'ensemble des acteurs et des structures intervenant dans ce secteur concerné.

De prime abord, le contexte environnemental est décrit ; des données structurelles sont inventoriées et la méthodologie de recherche est expliquée. Par la suite, le réseau hydrographique est diagnostiqué, puis suit une interprétation des résultats des risques définis, et mitigés après analyse. Finalement, la structure de gestion intégrée et participative de la ressource en eau (GIPARE) est assortie d'un plan d'action stratégique. Des pistes d'actions concrètes et applicables sont envisagées comme susceptibles d'apporter une solution au problème. Ces solutions proposées sont analysées transversalement en prenant appui sur les informations rapportées dans la littérature sur les aspects quantitatifs et qualitatifs de la ressource en eau encore disponible dans le pays et sur les résultats expérimentaux.

2. Quantitativement, il y a pénurie d'eau si et seulement si la consommation par personne par an est inférieure à 1000 m³ et que la distance à parcourir pour s'approvisionner est supérieure à 100 m [1].
3. La pénurie d'eau se produit lorsque l'offre ne suffit pas à la concurrence accrue des demandes potentielles. Autrement dit, c'est lorsque la quantité d'eau prélevée dans les lacs, les cours d'eau ou les aquifères n'est plus en mesure de satisfaire à l'ensemble des besoins des êtres humains et des écosystèmes [3].

2. LE CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Le Nord-Est d'Haïti, le plus petit, le moins peuplé, le moins habitable des départements, est le terrain d'observations et d'analyses interprétatives. Cette zone d'étude constituée de terres basses (plaines < 10 %) et de pentes abruptes (10 % < montagnes < 60 %) est bornée au nord par l'océan Atlantique, à l'est par la République dominicaine (voir la figure 1).

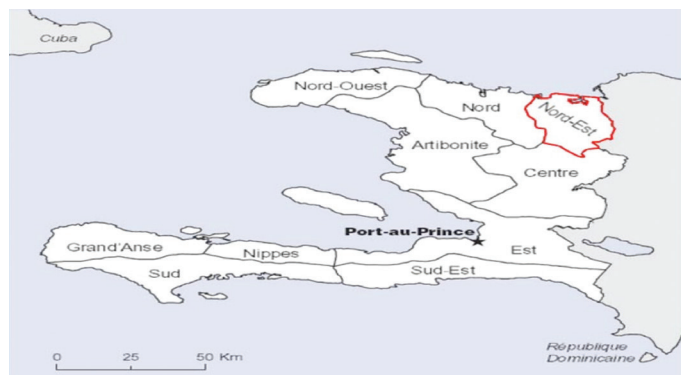


Figure 1 Localisation du département du Nord-Est.

Source : Institut Haïtienne de Statistique et d'Informatique (IHSI), 2005

Conformément aux hypothèses⁴ posées, plusieurs démarches, enquêtes et entretiens (2008) ont été entrepris auprès des intervenants responsables du secteur de l'eau et auprès des usagers à des fins de connaître la disponibilité de l'eau, le partage des responsabilités et la question économique. Le bassin versant du Nord-Est, communément appelé « Massacre » appartient à la région hydrographique du Nord d'Haïti (puisque 85 % des réserves d'eaux souterraines sont disponibles). Selon Woodring *et al.*, il occupe une superficie de 108 500 ha (1 085 km²) et comprend la totalité des sous-bassins des rivières Massacre, Lamatry et une partie de la rivière Marion [5]. La superficie du bassin versant s'étend sur neuf communes : Fort-Liberté, Ouanaminthe, Ferrier, Capotille, Terrier rouge, Caracol, Trou-du-Nord, Perches et Limonade.

3. L'INVENTAIRE DE DONNÉES STRUCTURELLES ET DE GESTION DE L'EAU

Les cartes hydrogéologiques, les photographies aériennes, ainsi que les documents fournissant des données relatives aux caractéristiques physico-chimiques des eaux des aquifères envisageables ont été analysés. Des commandes de cartes ont été

4. A) La gestion de la ressource en eau entraîne des enjeux importants qui dépassent le simple acte technique. B) Le mode de gestion est imprégné par l'environnement socio-culturel et politique puisque ce dernier est un élément important à considérer dans les stratégies à mettre en place. C) L'opérateur (technicien ou ingénieur) a une part prépondérante dans la situation de manque d'eau dans les pays en voie de développement. D) Les utilisateurs (usagers ou consommateurs) doivent avoir accès à l'eau et conserver leur motivation, et leur prise de conscience pour qu'il n'y ait pas de sabotage, ni de destruction des installations avant leur vie utile.

passées auprès de l'Unité de télédétection et de système d'information géographique (UTSIG) en 2008. Les photographies aériennes sont disponibles à l'UTSIG, les cartes géologiques mises au point par le Bureau des mines et de l'énergie (BME), les cartes géographiques et topographiques du service de géodésie et les différentes cartes hydrogéologiques réalisées par le Corps d'Armée des Ingénieurs des États-Unis (USACE) [6], ont été consultées, analysées et intégrées dans ce rapport.

3.1 État des lieux

D'après le ministère de l'Environnement d'Haïti, les problèmes environnementaux les plus urgents sont : le déboisement des forêts naturelles, la pollution du littoral, l'insalubrité (en milieu urbain) et l'érosion de la diversité biologique [7]. Les dossiers préliminaires du Laboratoire de Qualité de l'Eau et de l'Environnement (LAQUE) enregistrent plusieurs données territoriales [8]. Les résultats de différentes caractéristiques du territoire se résument ainsi :

- a) superficie du Nord-Est : 1750 km² (6,4 % de la superficie du pays) ;
- b) superficie du bassin versant du Nord-Est : 108550 ha (4,0 % de la superficie du pays) ;
- c) les évapotranspirations potentielles varient, en moyenne annuelle, de 1100 mm à 1400 mm sur la plaine et de 900 mm à 1100 mm en altitude.

Le ruissellement est important puisque l'eau pluviométrique rejoint la mer rapidement à cause du relief montagneux et de fortes pentes, de la faible couverture végétale, de l'érosion des sols et du creusement de ravines.

Le réseau hydrographique est dense. L'infiltration ne s'effectue que dans les zones superficielles puisque le sous-sol de la plaine est imperméable. L'importance du réseau hydrographique et l'exposition favorable de la plaine par rapport aux alizés, expliquent l'importance du potentiel d'eau souterraine [5]. Et selon GEF-PNUE-OEA-UNESCO, les principales formations hydrogéologiques de cet espace regroupent les aquifères alluviaux à nappe libre, majoritaires au niveau du bassin (58421 ha ou 53,8 %) ;

les aquifères alluviaux à nappe en partie captive et semi-perméable représentent (5907 ha ou 5,4 %) de la superficie totale du bassin ; les aquifères carbonatés fissurés et poreux très perméables totalisent environ (5432 ha ou 5,0 %) de la superficie totale ; les formations cristallines, (38759 ha ou 35,7 %) et les aquifères karstiques très rares, (29,70 ha ou 0,03 %) [9]. La figure 2 illustre les caractéristiques hydrogéologiques du bassin versant du Nord-Est.

3.2 Prélèvements d'échantillons

Une campagne de prélèvements d'échantillons par point a été réalisée par le LAQUE sur 35 points d'eau (rivières, forages, réservoirs, puits coloniaux) de la zone d'étude (voir la figure 1) [8]. La majorité de ces points d'eau sont équipés de pompes à bras India Mark I et II [9]. Leur profondeur varie de 60 à 100 m. Les paramètres étudiés sont le pH, la température, la conductivité électrique et les chlorures. Les trois premiers ont été mesurés in situ, au moyen d'un pH-mètre et d'un conductimètre de marques respectives WTW pH 340/ION et WTW LF 330. Quant aux chlorures, on a utilisé la méthode de Mohr pour la détermination des concentrations.

4. L'ANALYSE DE LA STRATEGIE DE GESTION DE L'EAU

L'aquifère du Nord-Est dispose de 50 forages environ. Les valeurs de pH mesurées varient de 6,5 à 8,0. Ces résultats sont dans les limites des directives de l'OPS/OMS pour l'eau destinée à la consommation humaine (6,5 à 9,0) [11]. Les teneurs moyennes en chlorures mesurées dans l'eau des 16 forages varient de 2,0 à 810 mg/L. Dans l'eau de boisson, les chlorures sont présents sous forme de sels de sodium (NaCl), de potassium (KCl) et de calcium (CaCl₂). L'objectif global est de contribuer à la mise en œuvre d'une GIPARE du pays, adaptée au contexte national conformément aux orientations définies par le gouvernement haïtien et respectant les principes reconnus sur le plan international en matière de gestion durable et écologiquement rationnelle des ressources en eau. Pour ce faire, il faut en premier lieu définir et planifier la mise en œuvre du cadre futur de la GIPARE et, en deuxième lieu, établir les actions spécifiques et proposer les moyens nécessaires à leur mise en œuvre (plan d'action).

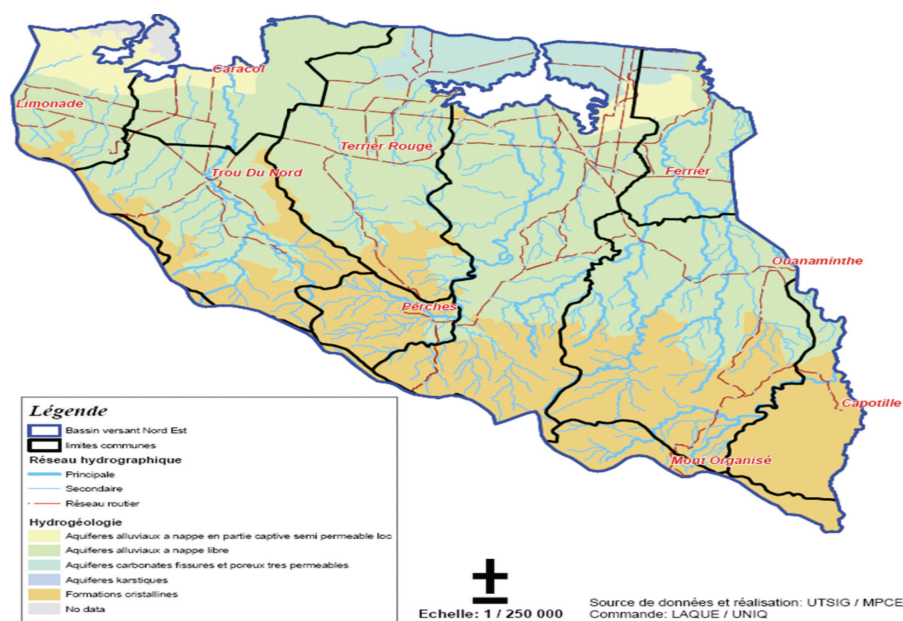


Figure 2 Caractéristiques hydrogéologiques du bassin du Nord-Est.

(Source : Laboratoire de Qualité de l'Eau et de l'Environnement / Université Quisqueya, 2007)

4.1 Stratégies d'alimentation en eau

Des prélèvements ne révèlent la salinité de la nappe phréatique qu'à ces endroits limites. Les ressources en eau étant limitées, faiblement polluées, et utilisées pour de nombreuses activités humaines, leur gestion raisonnée s'impose afin d'éviter d'éventuels conflits d'usage ou de partage entre plusieurs zones du département. La figure 3 présente l'analyse d'une stratégie basée sur l'objectif fixé.

Conscients de l'importance de la tâche à accomplir et eu égard aux moyens financiers dont Haïti dispose, pour ce faire, nous cherchons à vérifier l'hypothèse d'intégration et de participation citoyenne. Autrement dit, la gestion de la ressource en eau entraînera des enjeux importants qui dépassent le simple acte technique. Partant de la condition préalable de l'intégration, de la participation volontaire des utilisateurs et de la sécurité dans la zone d'étude, la figure 3 a été dressée afin de décrire la logique d'intervention. Des outils tels des indicateurs d'objectifs sont décrits. Des conditions critiques sont imposées. Cette figure présente les informations essentielles qui permettent de comprendre et de gérer une intervention de manière simple, systématique et compréhensible. Le tableau 1 indique les principales mesures de mitigation pouvant rendre les risques acceptables. Des mesures de mitigation sont prescrites.

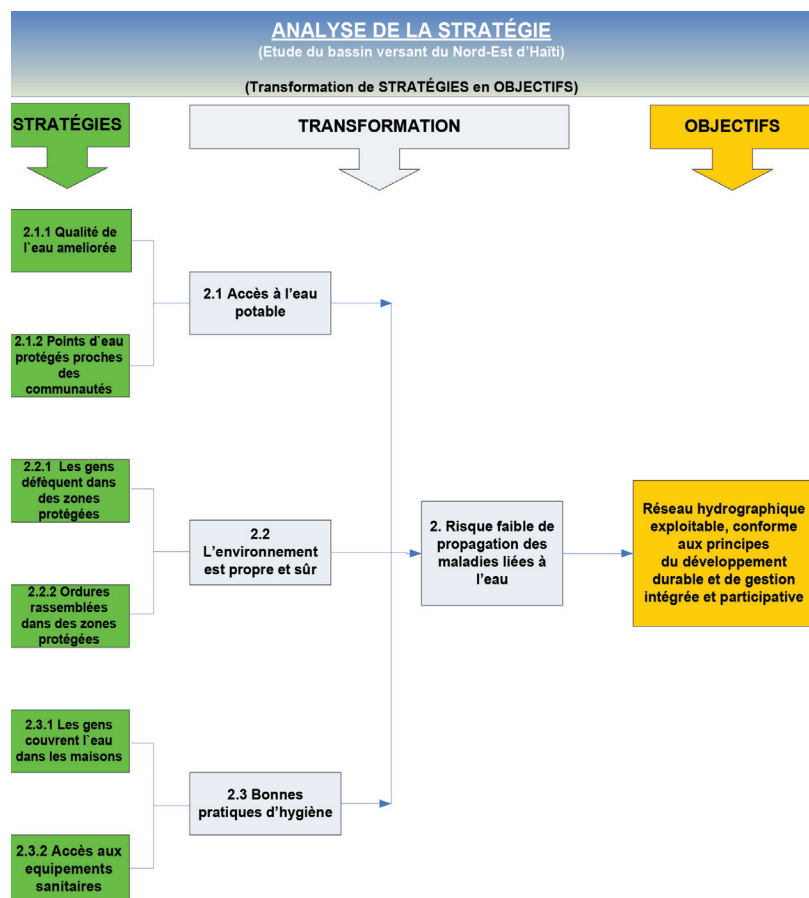


Figure 3 Analyse de la stratégie

Tableau 1 Mitigation des risques

RISQUES	MESURES DE MITIGATION
Expropriation	Le service juridique de la DINEPA doit, dès le début du projet et le plus rapidement possible, affecter un cadre de son équipe à la lourde tâche des expropriations afin de faire le suivi auprès du gouvernement.
Baisse de la productivité	Séances d'adaptation au nouveau milieu. Chercher à satisfaire les intérêts des expatriés. Primes. Précautions sanitaires.
Problèmes de communication	Une bonne gestion du personnel local. Cours d'apprentissage de la langue pour les employés étrangers. Écouter les gens, respecter leur avis.
Acte de vandalisme	Établir un périmètre de sécurité de travail. Élimination des sources d'insatisfaction. Faire participer les habitants en leur offrant des emplois.
Pérennité de la ressource	Volonté politique. Engager un nouveau mode de gestion de la ressource, selon les principes d'un partage équitable. Coopération internationale. Construction d'infrastructures hydrauliques (station de pompage, réseau d'adduction, fontaines).
Pollution de la ressource	La participation consciente et responsable de la population à la gestion des ressources en eau. Assemblage d'ordures dans des zones protégées. Construction de réseaux d'assainissement.
Pauvreté	Volonté politique. Partage équitable des ressources. Investissement dans l'éducation, la santé et la recherche scientifique.
Santé publique	Investissements supplémentaires dans la santé. Construction d'infrastructures sanitaires. Sensibilisation de la population. Bonnes pratiques d'hygiène.

4.2 Plan d'action d'urgence de gestion globale

Des actions concrètes doivent être orientées de la façon suivante :

- a) Recentrer les missions de l'État.
- b) Mettre en place le Conseil national de l'eau, organe paritaire de gestion concertée de l'eau.
- c) Construire de nouveaux espaces de gestion sur la base des bassins hydrographiques.
- d) Renforcer les capacités d'intervention des collectivités locales, du secteur privé et de la société civile.
- e) Développer et renforcer les ressources humaines.

Un plan d'action⁵ inspiré du modèle du Burkina Faso est fondamental pour le suivi et le contrôle de la GIPARE. La figure 4 illustre les activités du plan d'action à suivre sous la forme d'un plan d'exécution dans l'ordre chronologique pour atteindre la dite finalité.

4.3 Le modèle conceptuel d'opération des entités relationnelles

Afin de mieux opérer une telle approche de façon viable, Adant, Mougenot et Mormont [11] recommandent de poser plusieurs conditions. Citons les principales : un espace territorial (sous-bassin) ; un élément fédérateur ; un projet commun ; des interactions entre acteurs ; des connaissances à partager ; des procédures d'organisation au sein de l'espace choisi. En outre, la stratégie de gestion de l'eau mise de l'avant pour ajuster l'offre à la demande doit être regroupée sous trois rubriques, selon Senouci [12] :

1. la pratique techniciste, où il s'agit d'accroître l'offre d'eau ;
2. la pratique économiste, où l'effort porte sur la demande. C'est l'utilisateur qui devient la cible ;
3. la pratique économique-administrative, où l'on s'interroge sur les mécanismes de gestion.

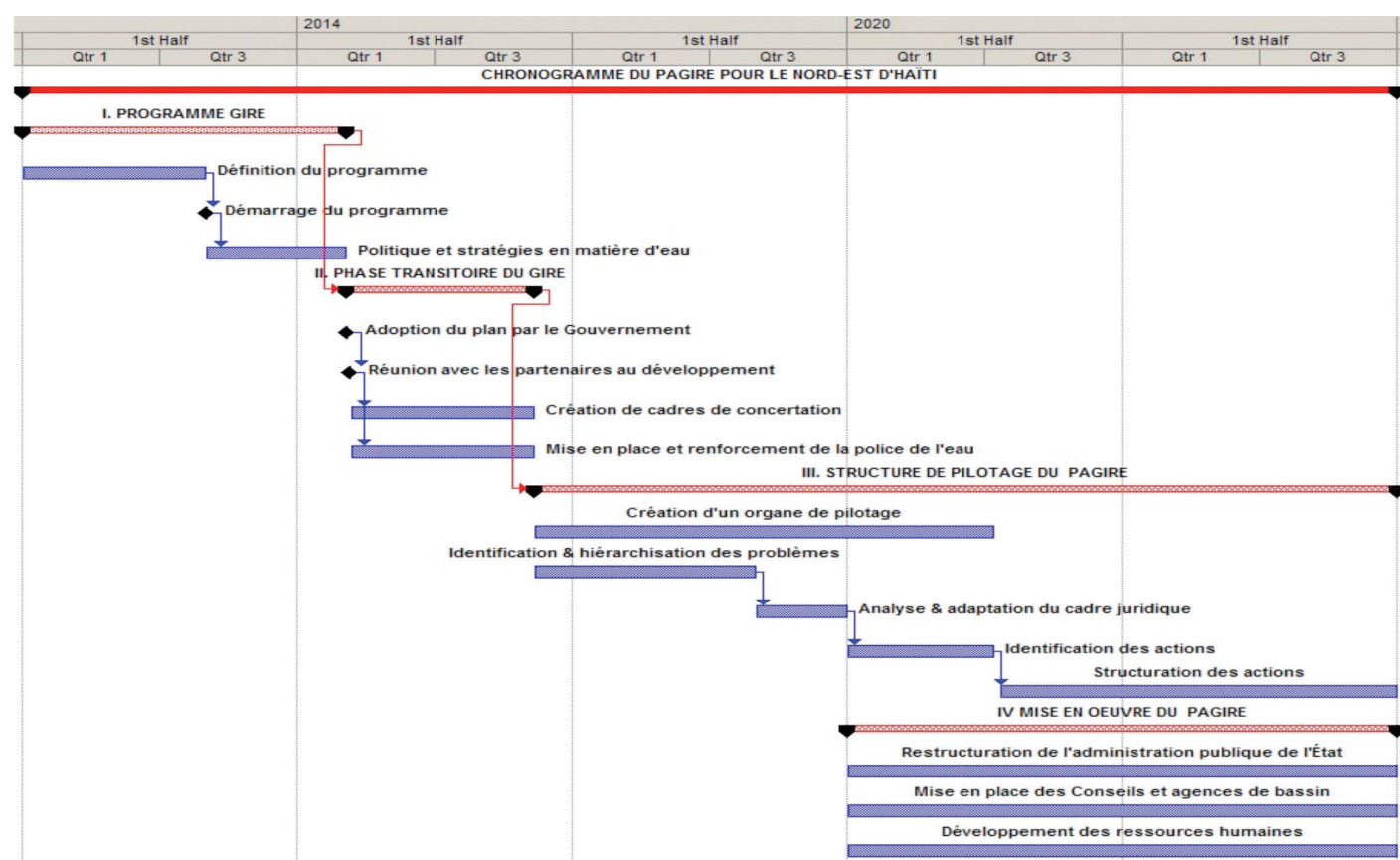


Figure 4 Chronogramme du plan d'action de gestion de la ressource en eau pour le Nord-Est d'Haïti⁶. (Inspiré du modèle de Burkina Faso)

5. La Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED, 1992) tenue à Rio de Janeiro recommandait à travers le « chapitre 18 de l'Agenda 21 » que chaque pays, élabore un plan d'action afin de mieux gérer la dynamique des systèmes environnementaux relative à l'eau.
6. L'échéancier de réalisation du projet s'étale sur une durée de 15 ans (2011-2025). Cette phase du projet est importante et nécessaire avant la réalisation de futurs travaux de construction (implantation d'usines de traitement d'eau potable).

Selon nous, l'une des conditions de viabilité de l'approche de gestion suggérée, particulièrement en situation de pénurie, serait la mise en relation de l'ensemble des dimensions qui interviennent à la ressource (décisions de planification, production, distribution, évacuation, réutilisation). La gestion intégrée de l'eau garantit toutes les phases de la recherche et de la collecte des données. Elle garantit la conception de l'étude entreprise de

la meilleure façon possible avant sa réalisation, et surtout que la réalisation des études conformément au plan prévu. Cette logique rejoint bien celle de Senouci [12], qui stipule que le scénario « viable » s'inscrit « dans une vision environnementale où la satisfaction des essentiels des populations et le caractère limité et vulnérable de la ressource sont au centre des préoccupations⁷ ». L'objet de l'analyse devient le cycle de l'eau ; il s'agit alors de la gestion d'un système multidimensionnel qui mettra de l'avant l'importance des interactions entre la ressource et son environnement. Le scénario « viable » réunit les principaux éléments de chacun des scénarios techniciste, économiciste et économique-administratif. Les dimensions produit-eau, technique, économique, politico-administrative, environnementale, spatiale et socio-culturelle peuvent avoir un même poids dans l'élaboration des stratégies de gestion de la ressource. Avec toutefois une variation des intensités selon le contexte et l'espace considérés.

5. CONCLUSION

« *L'eau est un bien vital patrimonial commun mondial*⁸ ». Pour cette raison, la gestion des ressources en eau dans le monde est un des principaux enjeux qui interpellent toute la communauté internationale. En Haïti, l'enjeu prend des dimensions beaucoup plus importantes. Le secteur de l'eau potable est confronté à des problèmes importants tant pour la quantité que pour la qualité de ses services. Haïti est le pays avec le taux de couverture en eau potable de base le plus faible (32 %) de la région d'Amérique latine et des Caraïbes [13].

L'objectif de cette recherche était de montrer la nécessité d'une approche viable de gestion de l'eau du bassin versant du Nord-Est d'Haïti en situation de pénurie. L'approche proposée qui s'inscrit dans l'optique du développement durable [14] est fondée sur l'intégration et la participation de l'ensemble des éléments concernés par le cycle de gestion de l'eau. Bref, à la lumière de notre analyse, il en ressort qu'il faut vraiment considérer quatre éléments essentiels (tels qu'institués par les instances internationales) pour atteindre une gestion durable de l'eau potable :

1. l'eau comme enjeu planétaire ;
2. la participation citoyenne ;
3. l'importance des femmes et des enfants ;
4. la valeur de l'eau.

Pour atteindre l'efficacité économique, il faut tout d'abord en faire un objectif et, pour atteindre cet objectif, il faut avoir un cadre logique de régulation légale, juridique et financier adéquat. Il est nécessaire d'encourager des activités de formation à tous les niveaux dans des domaines tels que l'hygiène, la purification de l'eau, l'utilisation des technologies alternatives, la

participation communautaire et, la culture de l'eau pour arriver à la bonne gestion de l'eau. De plus, l'existence d'un bon système de régulation est un facteur essentiel à développer en Haïti.

À travers l'exemple du Nord-Est d'Haïti, nous arrivons à l'évidence que les mesures préconisées jusqu'ici pour atténuer le manque d'eau peuvent donner des résultats durables, à savoir rétablir un équilibre usages-besoins-ressources. La praticabilité sur différents plans (socio - technique et économique) d'une telle approche gagnera la satisfaction des consommateurs ou clients-usagers. Trois importantes et nouvelles avenues de recherche (l'attitude et le changement de mentalité face à l'économie, l'activation de la dimension culturelle et le politique) mises de l'avant par les Valiron, Berkoff, Munasinghe, Serageldin, Hirsman, Marié, Coing, Barraqué, Lorrain, et autres, à leur grand bonheur, seraient vite considérées comme réglées. Parmi les initiatives en perspective dans le secteur de l'eau pour le bien-être du consommateur, juge important de gestion de la qualité, il y a des défis à relever. À cet égard, il est recommandé :

- a) d'instituer une politique d'aménagement du territoire ;
- b) de convenir de préserver les ressources en eau, tant en quantité qu'en qualité ;
- c) d'améliorer l'efficacité de l'irrigation à court et surtout long terme ;
- d) de monter un Observatoire de l'environnement et de la vulnérabilité, en particulier avec la possibilité de prévoir une grande composante « eau » ;
- e) de poursuivre les discussions avec les partenaires au développement en vue de la mobilisation effective des ressources financières ;
- f) de poursuivre l'organisation et l'installation du PAGIRE afin de lui permettre d'assurer convenablement ses missions. En particulier, il s'agira de renforcer la structure des ressources humaines et matérielles nécessaires. ■

BIBLIOGRAPHIE

- 1 FALKENMARK, M., et C. WIDSTRAND (1992). *Population and water resources: a delicate balance*, Population Bulletin, Population Reference Bureau.
- 2 ROSILLON, F. (2001). *Vers le développement durable dans le domaine de l'eau: apports d'une gestion locale et participative*, Thèse, Arlon, FUL, 271 p.
- 3 ROSILLON, F. (2006). *Gestion intégrée et participative de l'eau*, Notes de cours, Arlon, FUL, 350 p.
- 4 EMMANUEL, E., et P. LINDSKOG (2002). *Regards sur la situation actuelle des ressources en eau de la République d'Haïti*, Colloque, Université Quisqueya.
- 5 WOODRING, W.P., J. S. BROWN et W. S. BURBANK (1924). *Geology of the Republic of Haiti*, Department of Public Works, Baltimore, Maryland, Lord Baltimore Press.
- 6 USACE et CENTRE D'INGENIEURS TOPOGRAPHIQUES, (1999). *Évaluation des ressources d'eau d'Haïti*, District de Mobile, 50 p.
- 7 MDE (1998). *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.
- 8 PADDED du Nord-Est (2004). *Plan d'Actions Départemental pour l'Environnement et le Développement Durable du Nord-Est*. Modules I et II: le PADDED, MDE/ MPCE.
- 9 GEF-PNUE-OEA-UNESCO (2006). *Utilisation stratégique et durable des eaux souterraines transfrontalières de l'île d'Hispaniola: l'aquifère inter-montagneux*
7. SENOUCI, Lahouari (1996). *La gestion de l'eau en situation de pénurie dans les pays en développement. Une approche viable. (Un cas développé: Oran)*, Thèse de doctorat en aménagement, Montréal, Faculté des études supérieures de l'Université de Montréal, 310 p.
8. *Manifeste de l'eau*, colloque international sur l'eau, 1998.

de l'Artibonite et l'aquifère côtier de Massacre – République d'Haïti, République Dominicaine, Port-au-Prince, Haïti, 116 p.

10 OPS/OMS, (1996). *Analyse du secteur eau potable et assainissement*, Volume 1, Port-au-Prince, 150 p.

11 ADANT, MOUGENOT et MORMONT (1999). *Environnement et société*, revue n°22, Université de Liège.

12 SENOUCI, Lahouari (1996). *La gestion de l'eau en situation de pénurie dans les pays en développement. Une approche viable. (Un cas développé : Oran)*, Thèse

de doctorat en aménagement, Montréal, Faculté des études supérieures de l'Université de Montréal, 310 p.

13 ESI (2009). *Environmental Sustainability Index water quality, web guide*.

14 BROOKS, D. (1990). *Au-delà des slogans : Que signifie exactement le développement durable ?*, Coll. Explore, Ottawa, CRDI, p. 24-25.

15 NELSON, Valentino (2009). *Structure de gestion intégrée et participative de la ressource en eau dans la ressource en eau dans un pays en voie de développement*, Mémoire de maîtrise en gestion de l'eau, École de technologie supérieure de Montréal, 250 p.

Valentino Nelson, ing., M. ing. est titulaire d'une licence en mathématiques, d'une licence en génie construction et d'une maîtrise en génie de l'environnement de l'École de technologie supérieure de Montréal (ÉTS). Professeur à la Polytechnique de Ouanaminthe, à l'Université d'État d'Haïti et à l'Université Notre-Dame d'Haïti, il complète actuellement un doctorat en géo-mécanique à l'ÉTS où il est ingénieur-chercheur. Il est l'auteur du rapport validant la thèse des Nations Unies (PNUE, 1997) qui dénonce une situation de pénurie d'eau en Haïti [15]. [nelson.valentino@uqam.ca](mailto:valentino@uqam.ca)



JobPaw ✓ . C O M

Le site de l'emploi et des appels d'offres