

## Archived Content

Information identified as archived on the Web is for reference, research or record-keeping purposes. It has not been altered or updated after the date of archiving. Web pages that are archived on the Web are not subject to the Government of Canada Web Standards.

As per the [Communications Policy of the Government of Canada](#), you can request alternate formats on the "[Contact Us](#)" page.

## Information archivée dans le Web

Information archivée dans le Web à des fins de consultation, de recherche ou de tenue de documents. Cette dernière n'a aucunement été modifiée ni mise à jour depuis sa date de mise en archive. Les pages archivées dans le Web ne sont pas assujetties aux normes qui s'appliquent aux sites Web du gouvernement du Canada.

Conformément à la [Politique de communication du gouvernement du Canada](#), vous pouvez demander de recevoir cette information dans tout autre format de rechange à la page « [Contactez-nous](#) ».

CANADIAN FORCES COLLEGE / COLLÈGE DES FORCES CANADIENNES  
CSC 31 / CCEM 31

EXERCISE/EXERCICE NOUVEL HORIZON

**Le Canada et sa capacité de prédire les crises de l'eau au XXI<sup>e</sup> siècle.**

By /par lcol Denis Martel

*This paper was written by a student attending the Canadian Forces College in fulfilment of one of the requirements of the Course of Studies. The paper is a scholastic document, and thus contains facts and opinions which the author alone considered appropriate and correct for the subject. It does not necessarily reflect the policy or the opinion of any agency, including the Government of Canada and the Canadian Department of National Defence. This paper may not be released, quoted or copied except with the express permission of the Canadian Department of National Defence.*

*La présente étude a été rédigée par un stagiaire du Collège des Forces canadiennes pour satisfaire à l'une des exigences du cours. L'étude est un document qui se rapporte au cours et contient donc des faits et des opinions que seul l'auteur considère appropriés et convenables au sujet. Elle ne reflète pas nécessairement la politique ou l'opinion d'un organisme quelconque, y compris le gouvernement du Canada et le ministère de la Défense nationale du Canada. Il est défendu de diffuser, de citer ou de reproduire cette étude sans la permission expresse du ministère de la Défense nationale.*

**TABLE DES MATIÈRES**

Table des matières	ii
Liste des figures	iii
Résumé	iv
Chapitres	
1. Introduction	1
2. Menace	5
3. Besoins d'indicateurs	7
4. Notions fondamentales	9
5. Bassin hydrographique	12
6. Croissance démographique	17
7. Croissance économique	23
8. Disposition géographique des nations	25
9. Stabilité géopolitique	26
10. Capacités canadiennes de surveillance	30
11. Conclusion	36
12. Bibliographie	40

**LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Répartition de l'eau	11
Figure 2 : Localisation des bassins hydriques majeurs dans le monde	13
Figure 3 : Usage de l'eau versus la population mondiale	18
Figure 4 : Disponibilité de l'eau versus la population mondiale	20
Figure 5 : Population urbaine actuelle et projetée dans le futur	22
Figure 6 : Diagramme : Système interarmées, inter agence, multinational, public	31

## RÉSUMÉ

L'auteur part avec la prémisse que le contrôle des sources d'eau potable constituera l'enjeu majeur des crises mondiales au XXI<sup>e</sup> siècle. L'histoire révèle que les grandes puissances se sont toujours affrontées pour la main mise sur les richesses. Alors pourquoi en serait-il différent pour l'eau ? De part son expérience vécue comme officier d'état-major au sein du QG de l'Armée, l'auteur entrevoit une sérieuse lacune au sein du gouvernement canadien à prévoir suffisamment d'avance les situations de discordes qui requièrent un déploiement de troupes.

L'auteur démontre qu'il existe cinq indicateurs principaux qui se doivent d'être surveillés sur une longue période afin d'identifier les secteurs chauds engendrés par cette pénurie hydrique.

Ces paramètres sont : capacité soutenue des bassins hydrographiques ; croissance démographique, croissance économique, situation géographique et stabilité géopolitique.

L'auteur identifie certaines des agences gouvernementales pouvant contribuer au suivi de ces cinq indicateurs dans un cadre d'opération interarmées- inter agence- multinationale et publique.

How well we predict future conflicts and prepare strategies to fight them, will determine if we will be successful [...] <sup>1</sup>

## INTRODUCTION

Bernard Derome<sup>2</sup> rapporte que cinq millions de rescapés du tsunami, survenu en décembre 2004, sont privés d'eau potable et que cette denrée devient critique. L'OMS indique que cette carence constitue le danger le plus important pour la santé publique entraînant des risques de maladies sérieuses tels le choléra, la typhoïde, la dysenterie, etc<sup>3</sup>. Ce problème fut confirmé par diverses agences :

Aid agencies such as CARE report that fresh water remains scarce across the region because reservoirs were either damaged during the earthquake that preceded the tsunamis, or were contaminated by ocean water, dead bodies and debris. Many survivors are at risk of dying from diseases unless they get access to clean water<sup>4</sup>.

Cette carence de l'eau, pouvant survenir de différentes manières, représente une source de tension aux conséquences potentiellement catastrophiques. À cet effet, plusieurs dignitaires, dont l'ancien secrétaire général des Nations Unies Boutros Boutros-Ghali<sup>5</sup>, entrevoient le problème d'approvisionnement en eau potable comme étant la principale cause des prochaines guerres qui surviendront au XXI<sup>e</sup> siècle. BBC News renchérit :

---

<sup>1</sup> Larry Klein, « War Machines of Tomorrow » [VIDEO] (Boston : Nova Production, 1996), durée 60 mins. Cette citation sert de conclusion et apparaît dans les derniers 30 secondes du vidéo.

<sup>2</sup> Bernard Derome, « Bulletin de nouvelles de 22 hr », Radio Canada; transmis le 4 janvier 2005.

<sup>3</sup> Radio Canada, « Asie du Sud-Est : l'OMS lance un cri d'alarme »; accessible à <http://radio-canada.ca/nouvelles/Internationa/nouvelles/200501/04/013-tsunami-oms.shtml>; Internet; consulté le 5 janvier 2005.

<sup>4</sup> CNN- Science and Space, « Tsunamis leave environmental devastation »; accessible à <http://edition.cnn.com/2005/TECH/science/01/13/tsunami.env/index.html>; Internet; consulté le 15 janvier 2005.

<sup>5</sup> Georges Mutin, « Les eaux conflictuelles du Moyen Orient »; accessible à <http://www.ac-rouen.fr/pedagogie/equipes/trinome/geopolitiqueeau.htm>; Internet; consulté le 24 janvier 2005. Mutin est un géographe et ancien directeur de l'Institut d'Études politiques de Lyon.

The influential head of environment research institute Worldwatch, Lester Brown<sup>6</sup>, believes that water scarcity is now “the biggest threat to global food security” [...] Indeed water is already a catalyst for regional conflict [...] For this reason the UN proposes monitoring worldwide reserves of drinking water and establishing agreements for the use of water.<sup>7</sup>

Alarmant, peut-être, surtout lorsque ce terme « eau » est cité 70 fois dans le rapport final de la conférence mondiale du développement durable<sup>8</sup> tenue à Johannesburg<sup>9</sup> en 2002. L'eau porte déjà l'appellation « d'or bleu » suite au rôle vital qu'elle joue dans le maintien de la vie sur cette planète, sans compter ses diverses applications industrielles et son influence sur l'économie mondiale. Petrella confirme cette emprise globale :

Aujourd'hui, ces nouveaux acteurs se battent – ou coopèrent – surtout autour de la gouvernance (et sa maîtrise) de l'accès aux ressources de base qui conditionnent non seulement la vie ... Ces ressources de base sont, à l'heure actuelle, l'argent, l'information et l'eau<sup>10</sup>.

Quelle est la possibilité que ces guerres surviennent ? Jusqu'à présent, aucune guerre ne fût déclenchée officiellement pour s'approprier cette commodité. Cependant, quelques

<sup>6</sup> Lester Brown est considéré comme étant le gourou du mouvement environnementaliste. Il fut le président fondateur de Worldwatch Institute. Ses documents personnels sont maintenant archivés à la Bibliothèque du Congrès américain.

<sup>7</sup> Russell Smith, « Africa's potential water wars », BBC News, 15 novembre 1999; accessible à <http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/africa/454926.stm>; Internet; consulté le 5 avril 2005.

<sup>8</sup> Les termes « durable, renouvelable et soutenable » retrouvés dans le texte principal sont interchangeables. Ce concept implique une éthique qui embrasse une efficacité de ressource, une distribution équitable et une protection de l'écosystème.

<sup>9</sup> Nations Unies, « Rapport du Sommet mondial sur le développement durable : Johannesburg (Afrique du Sud) 26 août-4 septembre 2002 »; accessible à <http://www.agora21.org/johannesburg/rapports/onu-joburg.pdf>; Internet; consulté le 03 janvier 2005.

<sup>10</sup> Riccardo Petrella, *Le Manifeste de l'eau : Pour un contrat mondial* (Bruxelles : Éditions Labor, 1998), p.12-13. Petrella est docteur en sciences politiques et sociales qui enseigne à l'Université catholique du Louvain et directeur du programme de « Prospective et évaluation de la science et de la technologie » à la Commission européenne.

analystes, dont Kiser<sup>11</sup>, se sont penchés sur les conflits antérieurs survenus au Moyen Orient<sup>12</sup> et sont convaincus que l'accaparement de sources d'eau potable a joué un rôle majeur comme objectif stratégique dans ce secteur<sup>13</sup>. L'analyse de la dynamique entourant cette région propose certains paramètres expliquant ces conflits.

L'auteur de ce document a œuvré comme officier d'état-major au sein de l'Armée de terre (2000 à 2004). Durant ces années, il fut impliqué dans plusieurs vérifications d'état-major présageant divers déploiements de troupes. Constamment, ces vérifications sont survenues à la dernière minute laissant entrevoir une lacune sérieuse en matière de capacité à prévoir ces crises. Le rapport 2004 de la vérificatrice générale du Canada révèle que :

Nous avons aussi constaté des lacunes dans la gestion du renseignement à l'échelle du gouvernement. Un manque de coordination a laissé des vides dans le champ d'application des activités de renseignement et créé du double emploi. Dans l'ensemble, le gouvernement n'a pas bien évalué les enseignements à tirer, en matière de renseignement, d'incidents critiques...<sup>14</sup>

Est-il possible que nous ne suivons pas les bons indicateurs de conflits ? Étant donné que les politiques canadiennes de sécurité nationale et internationale visent à contribuer à la stabilité mondiale, il est de notre intérêt à développer des indicateurs fiables qui

---

<sup>11</sup> Capitaine Stephen Kiser est un officier de renseignement américain qui enseigne la science politique à la US Air Force Academy. Il est détenteur d'une maîtrise de l'U de Hawaï axée sur les enjeux de sécurité en Asie.

<sup>12</sup> Essentiellement Kiser analyse la situation de cette région à partir de 1947, année de la création d'Israël.

<sup>13</sup> Stephen D. Kiser, *Water: The Hydraulic Parameter of conflict in the Middle East and North Africa*, INSS Occasional paper 35 (Colorado: USAF Institute for National Security Studies, 2000), p.1-54.

<sup>14</sup> Bureau du vérificateur général du Canada, Chapitre 3 du Rapport du vérificateur général du Canada – mars 2004: « La sécurité nationale au Canada- l'initiative de 2001 en matière d'antiterrorisme » ; accessible à <http://www.oag-bvg.gc.ca/domino/rapports.nsf/html/20040303cf.html>; Internet; consulté le 19 avril 2005.

permettront l'identification et le suivi de l'évolution des crises avant qu'elles ne dégénèrent en conflits armés. Le gouvernement canadien serait en meilleure posture pour réagir efficacement par l'emploi de diverses approches, incluant en dernier essor le déploiement des FC :

La sécurité canadienne sera de plus en plus tributaire de notre capacité de contribuer à la sécurité internationale. À cette fin, il sera peut-être nécessaire de déployer des actifs militaires pour se protéger contre les menaces directes à la paix et à la sécurité internationale ou d'accorder de l'aide au développement [...] <sup>15</sup>

Aussi, la thèse débattue avance que les paramètres identifiés par Kiser permettent, collectivement, de prédire ces crises <sup>16</sup> hydriques, et ce, indépendamment des régions. Ces paramètres se regroupent sous cinq indicateurs principaux ; soient : capacité soutenue d'approvisionnement en eau potable d'un bassin hydrologique, croissance démographique, croissance économique, disposition géographique des nations impliquées et stabilité géopolitique des nations ripariennes <sup>17</sup>. La surveillance de ces indicateurs facilitera la planification et la préparation des FC à se déployer en temps opportun. Une fois l'existence confirmée d'un potentiel de menace, un examen des notions fondamentales de l'eau initiera cette analyse. S'en suivront la définition et l'étude de chacun de ces paramètres démontrant leur capacité relative à

---

<sup>15</sup> Bureau du Conseil privé, *Protéger une société ouverte : la politique canadienne de sécurité nationale*, (Ottawa : Bureau du Conseil privé, 2004), p.6.

<sup>16</sup> Le terme **crise** s'emploie dans le sens large et couvre un éventail de scénarios passant de l'aide humanitaire, épidémie jusqu'à la notion de conflits armés.

<sup>17</sup> Le terme **riparien** signifie : relatif aux rives d'un cours d'eau; accessible à <http://www.granddictionnaire.com>; Internet; consulté le 01 février 2005. Dans le cas présent cela indique les pays qui partagent la rive d'un même bassin hydrographique.

prédire une crise. Une approche canadienne tangible sera proposée confirmant notre capacité d'exercer la surveillance de chacune de ces variables.

Cette analyse démontrera que chaque bassin hydrographique est limité dans sa capacité de soutenir la demande en eau et que l'expansion de la population accentue la pression sur ces plans d'eau à satisfaire ses besoins domestiques et d'agriculture. L'industrialisation imposera à son tour soit une demande additionnelle, soit une réduction de la qualité de l'eau de ces mêmes bassins. La limite géographique des aquifères<sup>18</sup> est indépendante de la répartition territoriale et cela amène la problématique diplomatique associée à « l'appropriation légale » de l'eau. Cette problématique peut s'envenimer selon le niveau de stabilité politique régionale qui règne. Il sera fortement suggéré qu'une coopération entre diverses agences et ministères fédéraux offre une solution envisageable pour surveiller l'évolution des indicateurs identifiés. L'auteur de cet essai, tout en reconnaissant l'importance des grandes compagnies internationales de gestions des eaux<sup>19</sup>, n'adressera pas leurs influences dans cette géopolitique de l'eau.

## MENACE

D'où provient cette perception d'un potentiel de crise hydrique ? La réponse est clairement énoncée dans le rapport « Brundtland » :

---

<sup>18</sup> Définition: Formation géologique contenant les eaux à la température de la roche encaissante. Couche ou formation contenant une nappe, p. ex. un grès perméable qui fournit de l'eau lorsqu'il est traversé par un puits. Accessible à <http://www.granddictionnaire.com>; Internet; consulté le 21 janvier 2005.

<sup>19</sup> Les compagnies tels que Vivendi, Suez/Lyonnaise des eaux, Bechtel jouent un rôle important sur l'échiquier politique et économique international dans le domaine de la gestion et distribution de l'eau. Leurs interventions sont sous-entendues dans le volet **stabilité géopolitique**; secteur où ces compagnies ont cette capacité d'influencer.

La consommation mondiale de l'eau a doublé entre 1940 et 1980 et l'on s'attend à ce qu'elle double encore d'ici l'an 2000, les deux tiers des quantités prévues allant à l'agriculture. Et pourtant, 80 pays représentant 40 pour cent de la population mondiale souffrent déjà de sérieuses pénuries d'eau. [Note : cette situation fût perçue en 1986 lors de la publication du rapport – qu'en sera-t-il en 2025 ou plus tard ?]<sup>20</sup>

Depuis cette publication, d'autres sommets internationaux ont reconnu ce problème. Plus spécifiquement, Nessi<sup>21</sup> annonce une croissance de l'ordre de 82 % de la demande mondiale en eau pour la période 1995-2025. Récemment, l'ONU a fait cette recommandation : « The General Assembly would proclaim the period from 2005 to 2015 as the International Decade for Action, “Water for Life” [...] »<sup>22</sup>. Nul doute qu'une perception d'un grave malaise relié à l'eau existe au niveau mondial ! L'Armée de terre canadienne partage cette impression :

Le manque de ressources naturelles contribue à la faiblesse, au déclin économique et à l'instabilité sociale des pays. Il peut également contribuer, quoique de manière indirecte, à l'éclatement de conflits armés [...] La rareté de l'eau représente un point particulièrement inquiétant [...] l'accès à cette ressource stratégique peut non seulement représenter une importante source de pouvoir, mais également constituer le fondement de conflits futurs.<sup>23</sup>

---

<sup>20</sup> Commission mondiale sur l'environnement et le développement,

## BESOINS D'INDICATEURS

La détermination et l'observation de certains indicateurs permettent aux analystes de prédire l'évolution probable d'une situation. Le gouvernement canadien d'ailleurs reconnaît l'importance d'identifier promptement les secteurs affectant sa stratégie nationale et internationale :

Une évaluation efficace des menaces permet au gouvernement d'évaluer, de façon objective et continue, les risques pour les Canadiens, d'après toutes les informations disponibles. Cette évaluation se base sur l'analyse des renseignements et des tendances, et jauge les probabilités de menaces [...] aucune évaluation globale et opportune regroupant les renseignements concernant des menaces potentielles provenant de nombreuses sources n'a été faite à l'échelle de la fonction publique pour mieux garantir un processus décisionnel davantage intégré. Par conséquent, le gouvernement met sur pied un centre d'évaluation intégrée des menaces<sup>24</sup>.

Idéalement, ce centre permettrait au gouvernement fédéral et aux FC de discerner les divers « théâtres opérationnels » potentiels et prendre les dispositions requises favorisant le succès de l'option choisie<sup>25</sup>. Cessford déclare : « il n'est plus question de se retrancher dans la forteresse de l'Amérique du Nord. Les problèmes de sécurité qui menacent les intérêts canadiens doivent être traités à la source<sup>26</sup>... » L'identification des éléments ou activités projetant ces intentions hostiles devient primordiale :

An I&W [indications and warning] system is based on the identification of a series of specific activities or indicators which are relatively easy recognized

---

<sup>24</sup> Bureau du Conseil privé, *Protéger une société ouverte ...*, p.13.

<sup>25</sup> L'option choisie ne se limite pas à l'intervention des FC mais peut aussi impliquer des éléments en provenance d'autres ministères aptes à juguler cette crise avant qu'elle escalade en conflit armé.

<sup>26</sup> Ministère de la Défense nationale, *Vers le meilleur des mondes : L'Armée de terre canadienne au XXIe siècle*, (Kingston, Directeur des concepts stratégiques (opérations terrestres), 2003), p. 138. Colonel Mike Cessford est un officier des FC.

and which are linked either individually or together [...] I&W systems in peacetime may use a variety of triggers in addition to those normally used in time of war. These will include amongst others, political, social, religious and economic triggers<sup>27</sup>.

Tel qu'indiqué, les mécanismes d'observation et d'interprétation de certains des éléments déclencheurs peuvent provenir d'agences autres que le MDN, d'où le besoin de coordonner avec ces entités, une fois identifiées, l'accès à ces renseignements. Certains, dont Kundzewicz, soulignent :

A general change of paradigms is needed in order to reduce the human vulnerability against water related extreme events. Anticipation and prevention are more effective and less expensive than reaction in emergency [...] A holistic perspective calls for a joint consideration of data collection, availability and use, a forecasting, warning-response system [...]<sup>28</sup>

Donc, l'observation des indicateurs permet d'anticiper ces situations et d'être proactif, permettant au gouvernement de moduler son intervention pour désamorcer cette crise. Un indicateur est une condition dont la présence, absence ou modification démontre l'évolution d'une situation donnée. Cet élément déclencheur, quantitatif ou qualificatif, doit être détectable et observable. L'évaluation des indicateurs devrait idéalement se baser sur des normes reconnues mondialement. L'analyse périodique de l'ensemble de ces paramètres donnera une meilleure « situation opérationnelle commune <sup>29</sup>».

---

<sup>27</sup> B-GJ-005-502/FP-000, *Joint Intelligence Doctrine*, art 105. Article de référence inséré dans le C/JC/OPS 302/LE-2 disponible sur le cours CCEM 31, CFC Toronto. Il faut noter que le numéro de référence du document cité est différent du site officiel du Sous-chef d'État-major de la Défense.

<sup>28</sup> Zbigniew W. Kundzewicz, « Floods and Droughts: Coping with variability and climate change»; accessible à: [http://www.water-2001.de/co\\_doc/Floods.pdf](http://www.water-2001.de/co_doc/Floods.pdf); Internet; consulté le 05 avril 2005.

<sup>29</sup> Traduction à partir du système TERMIUM de l'acronyme COP signifiant « common operational picture ».

Soulignons que les cinq facteurs débattus constituent ces indicateurs et que ceux-ci relèvent du domaine de la « géopolitique de l'eau » qui se définit comme suit :

L'expression « géopolitique de l'eau » qui est de plus en plus utilisée, désigne en première approche des rivalités politiques [entre divers États ou au sein d'un même État] sur des bassins hydrographiques et dans la répartition du débit des cours d'eau, ou même l'exploitation de ressources hydrologiques souterraines [...]. Il faut tenir compte, que dans certaines parties du globe, la rivalité de l'eau se superpose à d'autres rivalités géopolitiques plus ou moins anciennes <sup>30</sup>.

Cette définition soulève ces cinq paramètres et les relie à la notion de rivalité. On y extrait les deux premiers, soient : **bassin hydrographique** et **stabilité politique régionale**, ce qui amène indirectement le troisième nommé : **disposition géographique** entre ces nations. La notion évoquée de « répartition du débit » implique la présence de plusieurs utilisateurs, soient : **l'être humain** (croissance démographique et l'incidence de ses besoins personnels) et le **développement économique**. Ces cinq critères servirent de base à l'étude de Kiser sur les conflits Arabe-Israël. Une seconde étude, intitulée « Basins at Risk »<sup>31</sup> (BAR), traite des mêmes indicateurs, mais arrive à une conclusion partiellement différente ; ce qui sera traité plus loin.

## NOTIONS FONDAMENTALES

L'eau douce est une ressource vitale pour toute espèce vivante. Sans elle, nul ne peut survivre après quelques jours. Aucun substitut ne peut la remplacer. Sommes-nous en mesure de

---

<sup>30</sup> Yves Lacoste, *L'eau dans le monde : les batailles pour la vie* (Montréal : Larousse, 2003), p. 84.

<sup>31</sup> Oregon State University, « Basins at Risk », accessible à <http://www.transboundarywaters.orst.edu/projects/bar/> ; Internet; consulté le 16 décembre 2004.

percevoir l'impact de cette ressource sur notre quotidien ? Pas nécessairement, tout au moins pour ceux qui vivent dans les régions favorisées. Elhance renchérit :

Water is first and foremost an essential biological need. Without an adequate input of potable water, the human body cannot survive or grow. Large amounts of water are also needed for personal hygiene, sanitation and other household activities, including cooking, cleaning and laundry.<sup>32</sup>

L'eau ne comble pas uniquement les besoins biologiques. Grâce à ses propriétés physiques et chimiques particulières, elle remplit différents rôles importants dans divers secteurs économiques suivants : l'agriculture, l'industrie, l'énergie et celui du transport. Globalement, 70 % de l'eau consommée supporte l'agriculture<sup>33</sup> tandis que 22 % est relié à l'industrie et production d'énergie et le dernier 8 % est destiné aux besoins domestiques (consommation, hygiène et nettoyage)<sup>34</sup>.

Bien que l'eau soit une ressource renouvelable, elle n'est pas inépuisable. Chliklomanov<sup>35</sup> estime que la Terre renferme 1,4 milliards de Km<sup>3</sup> d'eau<sup>36</sup>. Quoique ce chiffre paraisse imposant, la grande majorité de ce volume est composée d'eau salée. Seul 5 % de ce volume constitue de

---

<sup>32</sup> Arun P. Elhance, *Hydro-Politics in the 3<sup>rd</sup> World : Conflict and Cooperation in International River Basins* ( Washington, D.C., UNITED STATES INSTITUTE OF PEACE PRESS), p. 3. Elhance est un géographe qui fût impliqué dans diverses négociations internationales touchant l'eau. Il occupa le poste de vice-président de l'International Peace Academy, New York.

<sup>33</sup> Divers articles recueillis donnent comme exemple qu'il faut en moyenne mille tonnes d'eau pour produire une tonne de blé.

<sup>34</sup> Yves Lacoste, *L'eau dans le monde* . . . ., p. 39.

<sup>35</sup> Dr Chliklomanov est un éminent directeur de l'institut d'État d'hydrologie de St-Petersbourg.

<sup>36</sup> Marq de Villiers, *L'eau : essai traduit de l'anglais par Olga Abeillé et Antonina Roubichou-Stretz* ( Paris; Solin, 2000), p. 47.

l'eau douce sous toutes ses formes. En pratique, moins de 0.01 % de cette eau se retrouve sous phase liquide plus ou moins accessible, tel que démontré à la figure 1 :

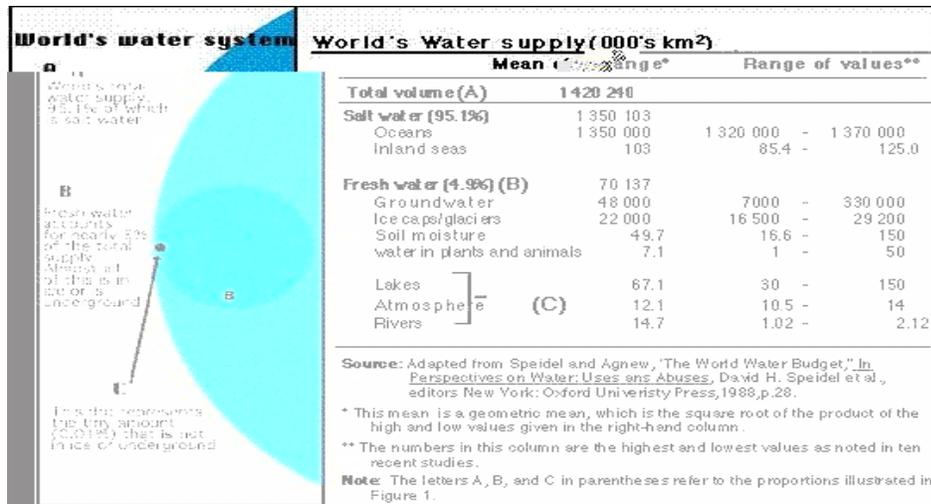


Figure 1- Répartition de l'eau

Source : accessible à <http://www.ec.gc.ca/water/images/nature/prop/a2f2e.jpg> ; Internet ; consulté le 16 décembre 2004.

Ajoutons que ce 0.01 % d'eau douce disponible n'est pas totalement potable. Le qualificatif de potable sous-entend que la concentration des contaminants<sup>37</sup> présents dans ce liquide ne dépasse pas le seuil fixé par des organismes, tel que l'OMS.

L'eau est renouvelable grâce au cycle hydrologique global obéissant aux étapes suivantes :

évapotranspiration, condensation, précipitation, écoulement directement vers la mer ou

indirectement par infiltration dans la nappe phréatique. Ce cycle décrit un processus de transfert

de l'eau d'un état à l'autre, ou d'un réservoir à l'autre<sup>38</sup>. Ce procédé nettoie théoriquement l'eau

de ses impuretés, l'assainit et réapprovisionne les bassins hydrographiques. Ce cycle ne garantit

<sup>37</sup> Définition : élément, tel qu'une matière solide, liquide ou gazeuse, une radiation, un son, une vibration, une chaleur ou une odeur, susceptible de nuire à la santé des êtres vivants ou d'altérer la qualité de l'environnement; accessible à <http://www.granddictionnaire.com> ; Internet; consulté le 7 février 2005.

<sup>38</sup> Marq de Villiers, *L'eau ...*, p. 46.

pas une distribution égale de l'eau<sup>39</sup>, ni dans le temps, ni régionalement. Certaines régions connaissent une alternance entre une surabondance et une période de sécheresse. Petrella témoigne :

En janvier 1998, les autorités de la Papouasie- Nouvelle Guinée, un pays de 4,3 millions d'habitants, ont annoncé que plus d'un million de personnes (1/4 de la population locale) se trouvaient dans un état critique par manque d'eau et de vivres à cause de la sécheresse [...] À signaler que quelques mois après, en juin 1998, la Papouasie-Nouvelle Guinée a été victime d'inondations ravageuses [...] <sup>40</sup>.

### BASSIN HYDROGRAPHIQUE

La crise de l'eau résulte en une « collision » entre l'offre et la demande. La source mondiale primaire en or bleu (offre) relève des lacs et rivières. Ces derniers sont les points principaux d'alimentation et ils se ravitaillent selon un réseau délimité par la géomorphologie climatique<sup>41</sup> de la Terre. D'autres sources importantes existent sous forme de nappes phréatiques et masses glaciaires.

Cette combinaison de géomorphologie et de climatologie explique la répartition globale inégale des eaux de surface et en profondeur. Cette géomorphologie confine l'eau dans des bassins hydrographiques définis comme suit : « territoire dont les eaux se déversent vers un lieu donné :

<sup>39</sup> Ce réapprovisionnement est tributaire des vents dominants (alizés).

<sup>40</sup> Riccardo Petrella, *Le Manifeste de l'eau ...*, p. 17.

<sup>41</sup> Définition de géomorphologie : **Définition** : Partie de la géomorphologie qui étudie les formes du relief dans leur rapport avec les agents bioclimatiques et les systèmes morphogéniques qu'ils influencent; accessible à <http://www.granddictionnaire.com>; Internet; consulté le 26 janvier 2005.

cours d'eau, lac, ouvrage artificiel, etc.<sup>42</sup>». Cette notion de bassin est primordiale, car elle établit les limites géographiques dont la capacité d'approvisionnement durable en eau potable devra être quantifiée. Le gouvernement canadien accentue l'importance de ce paramètre : « Le bassin hydrographique est l'unité écologique fondamentale dans la protection et la préservation des ressources en eau »<sup>43</sup>. Un regard sur une mappemonde, voir figure 2, saisit la répartition actuelle et inégale de cette commodité.



Source: United Nations Environment Programme (UNEP); World Conservation Monitoring Centre (WCMC); World Resources Institute (WRI); American Association for the Advancement of Science (AAAS). *Atlas of Population and Environment*, 2001.

Figure 2 – Localisation des bassins hydriques majeurs dans le monde.

Source : <http://www.unep.org/vitalwater/03.htm> Internet; consulté le 17 décembre 2004.

<sup>42</sup> Définition du terme « bassin hydrographique »; accessible à [http://www.granddictionnaire.com/btml/fra/r\\_motclef/index800\\_1.asp](http://www.granddictionnaire.com/btml/fra/r_motclef/index800_1.asp); Internet; consulté le 14 janvier 2005.

<sup>43</sup> *L'Encyclopédie de l'AGORA*, « MISE EN OEUVRE D'UNE STRATÉGIE VISANT À PRÉVENIR LE PRÉLÈVEMENT À GRANDE ÉCHELLE DES EAUX DU Canada », p.4; accessible à [http://agora.qc.ca/refext.nsf/Documents/Eau--Politique\\_canadienne\\_de\\_leau\\_par\\_Ministere\\_des\\_Affaires\\_etrangeres\\_du\\_Canada](http://agora.qc.ca/refext.nsf/Documents/Eau--Politique_canadienne_de_leau_par_Ministere_des_Affaires_etrangeres_du_Canada); Internet; consulté le 24 janvier 2005.

D'un côté, les pays suivants sont catégorisés comme étant les plus secs sur la planète : Kuwait, Libye, Oman, Singapour, Jordanie et Israël. De l'autre, certains pays dont le Brésil et le Canada<sup>44</sup> jouissent d'un fort pourcentage de la réserve mondiale en eau potable. Cette répartition asymétrique attise les tensions. Ces réservoirs constituent les sources d'approvisionnement associées à « l'offre » et 261 d'entre eux constituent des bassins hydrologiques internationaux.

Bien que réapprovisionnée par la pluie, la capacité de stockage et de régénération de chaque bassin hydrographique est unique. Cette capacité tient compte du temps de résidence<sup>45</sup> extrêmement variable de l'eau qui est associée à la quantité d'eau absorbée et à son mouvement au sein d'un bassin. Ce temps de résidence est proportionnel au débit de réapprovisionnement renouvelable d'un plan d'eau donné. Rappelons que ce réapprovisionnement fluctue selon les saisons. Ceci implique que toute observation d'un secteur donné doit se faire sur plusieurs années.

La sollicitation de l'eau par divers intervenants représente un danger d'exploitation excédant la capacité régénératrice d'un réservoir<sup>46</sup>. Une surexploitation effrénée et soutenue conduit à la

---

<sup>44</sup> Certains experts estiment que le Canada contrôle 9% des ressources en eau renouvelable et 20% des eaux douces de la planète (incluant glace et calotte polaire).

<sup>45</sup> Définition : Durée séparant l'instant d'introduction d'une particule d'eau en un point donné d'un circuit, dans un aquifère, de l'instant de sa réapparition ou de son prélèvement, en un autre point de ce circuit; accessible à <http://www.granddictionnaire.com>; Internet; consulté le 18 décembre 2004. Ces temps de résidence varient de quelques jours en atmosphère et s'étirent jusqu'à 31,000 ans dans la mer. Données disponibles à : Cycle et Bilans hydrologiques (tableau 1.2); accessible à <http://hydram.epfl.ch/e-drologie/chapitres/chapitre1/chapitre1.html>; Internet, consulté le 6 janvier 2005.

<sup>46</sup> Lester Brown cite comme exemple Sana'a (capitale du Yémen) qui extrait l'eau à raison de 5 fois la capacité régénératrice de la nappe aquifère. Tout récemment, des puits creusés à une profondeur de 2 Km n'ont pas permis de puiser l'eau. Voir « Water Scarcity » accessible à : <http://earth-policy.org/Indicators/indicator7.htm>; Internet; consulté le 09 avril 2005.

destruction irréversible de certains éléments d'un bassin, surtout par affaissement ou « salinisation <sup>47</sup> » des nappes phréatiques, tels que signalés par Gleick <sup>48</sup> :

Freshwater withdrawals continue to increase in most part of the world. Unsustainable withdrawal occurs when abstraction exceeds the total renewable supply. In many areas of the world, groundwater withdrawals for domestic and agricultural use are leading to 0.5 to 5 meters per year. In coastal areas, this overdraft can lead to saltwater intrusion and the contamination of the remaining source <sup>49</sup>.

Ces mêmes difficultés resurgissent lors de la surexploitation des bassins de surface. Le cas de la mer d'Aral <sup>50</sup> constitue l'exemple éloquent de l'impact de la réduction régionale de l'offre.

La surexploitation n'est pas l'unique cause affectant le rendement des bassins. Le phénomène climatologique, appelé « effet de serre », influence indubitablement la répartition actuelle des réserves d'eau douce <sup>51</sup>. Plusieurs spécialistes constatent une régression rapide, voire disparition,

---

<sup>47</sup> Processus par lequel un « surpompage » d'eau potable favorise l'insertion d'eau salée dans les nappes souterraines rendant graduellement ces dernières inaptes à répondre aux besoins des populations.

<sup>48</sup> Dr Gleick est un expert international des ressources d'eau fraîche; incluant les impacts hydrologiques découlant des changements climatiques, usage renouvelable de l'eau, conflits associés aux ressources hydriques (traduction libre); accessible à <http://www.worldwater.org/theBookBiography.htm>; Internet; consulté le 18 décembre 2004.

<sup>49</sup> P.H. Gleick, *Threats to the World's Freshwater Resources* (Oakland, Pacific Institute for studies in development, environment and security, 2002), p. 24; accessible à [http://www.pacinst.org/reports/freshwater\\_threats/freshwater\\_threats\\_press\\_release.htm](http://www.pacinst.org/reports/freshwater_threats/freshwater_threats_press_release.htm) ; Internet; consulté le 17 décembre 2004.

<sup>50</sup> Le cas de la mer Aral (situé au centre d'un immense bassin de drainage d'Asie centrale) est l'un des désastres écologiques majeurs. Un imposant projet d'irrigation a y été aménagé. Une grande partie des eaux alimentant la mer Aral fut détournée afin d'irriguer une culture d'exportation majeure. Au cours des 30 dernières années, la superficie de la mer Aral a rétréci de plus de 50 %. Ce paradis de la pêche commerciale devint de moins en moins productif avec le rétrécissement de la mer et il devint de plus en plus salin. Aujourd'hui, la mer Aral est un plan d'eau mort et insalubre; accessible à <http://www.nasm.si.edu/ceps/drylands/fr/aral.html>; Internet; consulté le 14 janvier 2005.

<sup>51</sup> Le changement climatique est responsable d'à peu près 20% de l'augmentation mondiale de la pénurie d'eau; les pays qui souffrent déjà de la raréfaction de l'eau seront les plus sévèrement frappés; accessible à [http://www.wateryear2003.org/fr/ev.php-URL\\_ID=3697&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://www.wateryear2003.org/fr/ev.php-URL_ID=3697&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html); Internet; consulté le 02 février 2005.

des sources emprisonnées sous forme de glace. Cette fonte accélérée, suite à la hausse de température, constitue une ponction sévère qui mine la capacité renouvelable des territoires alimentés par la masse gelée ; tel qu'évoqué ici :

Everywhere on Earth ice is changing. The famed snows of Kilimanjaro have melted more than 80 percent since 1912. Glaciers in the Garhwal Himalayas in India are retreating so fast that researchers believe that most central and eastern Himalayan glaciers could virtually disappear by 2035. Arctic sea ice has thinned significantly over the past half century, and its extent has declined by about 10 percent in the past 30 years<sup>52</sup>.

L'effet de serre affectera la climatologie planétaire et modifiera le profil de précipitation chambardant le réapprovisionnement des bassins. Lacoste<sup>53</sup> ajoute :

[...] la perspective de changements climatiques risque de rebattre les cartes d'une distribution [de l'eau] que l'on a dit inégale. Une menace propre à compliquer le déjà difficile développement des pays du tiers-monde, notamment ceux qui verront une extension de l'aridité dans des zones fortement peuplées<sup>54</sup>.

Pourtant, la technologie existe pour convertir l'eau en ressource consommable. Cette solution technique, bien que maîtrisée, n'est pas la panacée recherchée. Elle ne peut compenser les lacunes résultant de cette répartition inéquitable. Cette technologie s'implante uniquement le long des littoraux et présente de sérieux inconvénients, tel que souligné ici :

La science des hommes leur permet également de s'attaquer au dessalement de l'eau de mer. En la matière les perspectives sont immenses, mais l'entreprise reste coûteuse [requiert beaucoup d'énergie bon marché et élimination des rejets

---

<sup>52</sup> Daniel Glick, "The Big Thaw", *National Geographic*, septembre 2004, p. 14.

<sup>53</sup> Yves Lacoste est un géographe et professeur émérite à l'université de Paris. Auteur de divers ouvrages dont le Dictionnaire de géopolitique; accessible à [http://www.evenc.fr/celebre/fiche.php?id\\_auteur=4383&topic=Yves\\_Lacoste](http://www.evenc.fr/celebre/fiche.php?id_auteur=4383&topic=Yves_Lacoste); Internet; consulté le 4 janvier 2005.

<sup>54</sup> Yves Lacoste, *L'eau dans le monde ...*, p. 22.

salins hautement concentrés], même si elle progresse au rythme annuel de 8 % sur le plan mondial<sup>55</sup>.

Somme toute, une quantification initiale de la capacité hydrique inhérente à chaque bassin, échelonnée sur une longue période, établira une condition de référence<sup>56</sup> dont les changements positifs ou négatifs de ce premier indicateur pourront être observés périodiquement.

## CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE

Si les bassins représentent « l'offre », la population constitue le client majeur définissant l'ampleur de la demande, d'où sa sélection comme deuxième indicateur. Tous les démographes prédisent un accroissement de la population globale. Le taux de croissance est relativement modeste en Europe et Amérique du Nord. Il en est autrement en Afrique et l'Asie :

Les projections démographiques font apparaître une augmentation de la population mondiale, qui passerait de 4,8 milliards en 1985 [...] à 8,2 milliards en 2025 [l'Afrique évaluée à 1,62 milliards et l'Asie à 4,54 milliards]. Plus de 90 % de cet accroissement devrait se produire dans les régions en développement<sup>57</sup>.

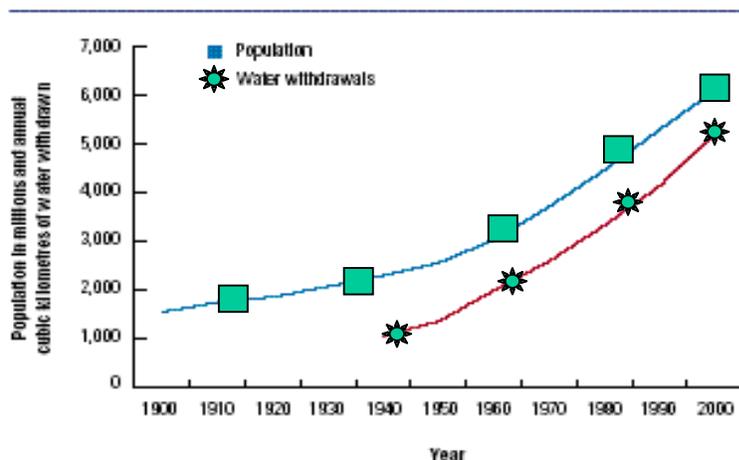
La figure 3 ci-contre démontre le lien existant entre l'accroissement de la population et l'augmentation de la consommation, ce qui suscite une demande accrue sur les bassins :

---

<sup>55</sup> Yves Lacoste, *L'eau dans le monde...*, p. 36.

<sup>56</sup> Traduction libre du terme anglais **baseline**.

<sup>57</sup> Commission mondiale sur l'environnement et le développement, *Notre avenir à tous* ...,p. 120-121.

**Figure 1.1: World population and freshwater use**

There is a direct correlation between population growth and the increase in freshwater consumption.

Source: Gardner-Oullaw and Engelman, 1997.

Figure 3- Usage de l'eau versus la population mondiale.

Source : <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/pdf/chap1.pdf> Internet; consulté le 17 décembre 2004.

L'être humain possède des besoins physiologiques visant à garantir sa survie et maintenir un niveau d'hygiène adéquat. Des quantités d'eau, supplémentaires à ces besoins, doivent être factorisées pour assurer sa subsistance (agriculture) à un niveau approprié. Rappelons que l'agriculture consomme 70 % de l'eau employée avant tout aux fins d'irrigation. Environnement Canada prédit que les changements climatiques accentueront la demande liée à l'irrigation<sup>58</sup>. Reconnaisant l'ampleur de cette polémique de l'eau potable, le Canada, par l'entremise de l'ACDI, joue un certain rôle<sup>59</sup> préventif dans ce domaine :

<sup>58</sup> Des O'Neil, « Menaces pour la disponibilité de l'eau au Canada », Environnement Canada accessible à <http://www.nwri.ca/threats2full/intro-f.html>; Internet; consulté le 20 janvier 2005. Voir p.6.

<sup>59</sup> Note du rédacteur : cet essai ne cherche pas à déterminer si les fonds alloués par le Canada, pays membre du G8, représentent un effort adéquat. L'ACDI confirme les coûts suivants : « Pour que tout le monde sur Terre ait accès à une source d'eau potable et à des installations sanitaires d'ici 2025, il faudrait dépenser 75 milliards de dollars de plus qu'à l'heure actuelle. » ; accessible à [http://www.acdi-cida.gc.ca/Cida\\_Ind.nsf/65d40e462c2d5d03852567450078b4cc/af1a63127fc1d03c852568a900521b91?OpenDocument](http://www.acdi-cida.gc.ca/Cida_Ind.nsf/65d40e462c2d5d03852567450078b4cc/af1a63127fc1d03c852568a900521b91?OpenDocument); Internet; consulté le 17 décembre 2004.

Depuis 1987, par l'entremise de l'Agence canadienne de développement international, le Canada alloue 76 millions de dollars chaque année à la mise en oeuvre de projets d'infrastructure, d'irrigation, d'assainissement, de lutte contre la pollution et d'autres projets liés à l'eau. Le gouvernement fédéral continuera de faire la promotion de l'expertise et de la technologie canadienne à l'étranger et de soutenir des institutions internationales comme le Programme des Nations Unies pour l'environnement et la Commission du développement durable des Nations Unies pour préconiser des solutions réduisant la demande globale d'eau douce<sup>60</sup>.

Ajoutons que la répartition de l'augmentation de la population est indépendante de la localisation des bassins. Parallèlement, le déplacement de larges contingents de réfugiés vers d'autres secteurs exacerbe l'équilibre démographique régional. Brown indique que l'Iran est l'un des premiers pays qui fait face au problème des personnes déplacées due à la pénurie d'eau<sup>61</sup>. Cela induit que certains réservoirs ne sont pas aptes à satisfaire les besoins actuels ou futurs des populations, tel que sous-entendu à la figure 4.

---

<sup>60</sup> *L'Encyclopédie de l'AGORA*, « MISE EN OEUVRE D'UNE STRATÉGIE VISANT À PRÉVENIR LE PRÉLÈVEMENT À GRANDE ÉCHELLE DES EAUX DU Canada », p. 6; accessible à [http://agora.qc.ca/reftext.nsf/Documents/Eau--Politique canadienne de leau par Ministere des Affaires etrangeres du Canada](http://agora.qc.ca/reftext.nsf/Documents/Eau--Politique_canadienne_de_leau_par_Ministere_des_Affaires_etrangeres_du_Canada); Internet; consulté le 24 janvier 2005.

<sup>61</sup> Lester Brown, « Water Scarcity », Earth Policy Institute 2002; accessible à : <http://earth-policy.org/Indicators/indicator7.htm>; Internet; consulté le 09 avril 2005.

**Figure 4.2: Water availability versus population**

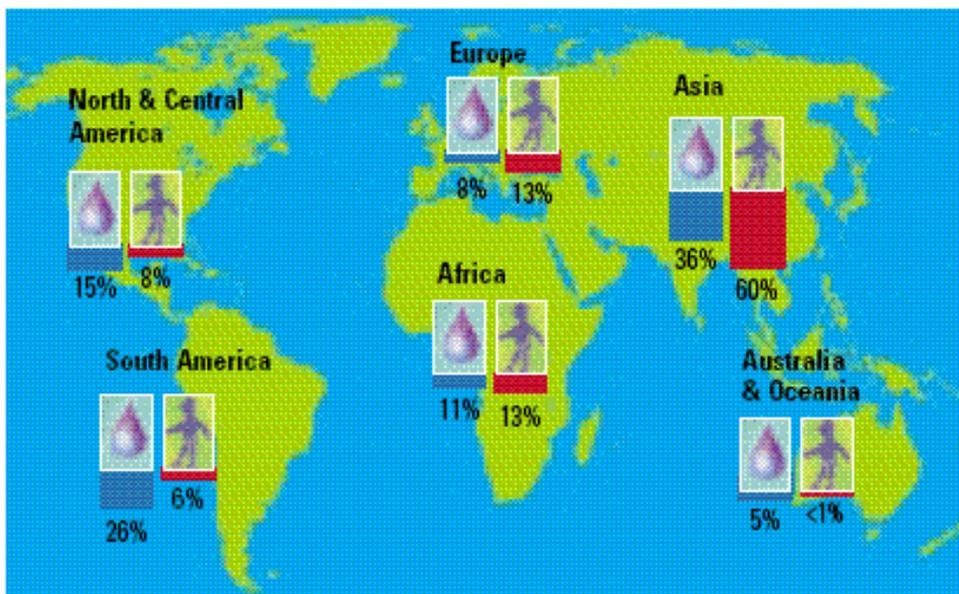


Figure 4- Disponibilité de l'eau versus la population mondiale.

Source : <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/pdf/chap4.pdf> Internet; consulté le 17 décembre 2004.

L'ONU détermine la norme minimale d'eau potable à  $1700\text{m}^3/\text{an}/\text{personne}$  (besoins domestiques<sup>62</sup> incluant l'agriculture) tandis que  $1000\text{m}^3/\text{an}/\text{personne}$  définit le niveau de stress hydrique<sup>63</sup>. Sous ce seuil, le développement économique et la santé de la population d'un bassin sont fortement perturbés<sup>64</sup>. Cependant, plusieurs pays cohabitent et vivent présentement sous ce seuil hydrique sans pour autant déclencher automatiquement une guerre. Cela illustre que cet

<sup>62</sup> Gleick indique la quantité minimale de 60 à 80 litres/ jour/ pers pour assurer les besoins primaires (soif et hygiène)

<sup>63</sup> Le stress hydrique se définit comme une insuffisance d'eau de qualité satisfaisante, pour répondre aux besoins humains et environnementaux. L'ONU indique que 26 pays sont en situation de pénurie et que ce chiffre doublera d'ici 2050.

<sup>64</sup> Vandana Shiva, *La guerre de l'eau : Privatisation, pollution et profit* ( Cambridge, South End Press, 2002), p. 15. Les normes de  $1700\text{m}^3/\text{an}$  et  $1000\text{m}^3/\text{an}$  se retrouvent dans plusieurs volumes ou textes de références.

indicateur ne peut être employé indépendamment pour indiquer un début d'un conflit armé.

Attendons-nous que la croissance démographique exacerbera ce problème ! De plus, cette norme sous-entend une qualité minimale définie de l'eau prévenant la transmission de maladies par ce médium<sup>65</sup>. Ainsi, une recrudescence régionale d'un ou plusieurs troubles médicaux constituerait un signe d'une dégradation potentiel de la « potabilité<sup>66</sup> » de l'eau.

Parallèlement à cet accroissement de population, nous assistons à une migration grandissante de celle-ci vers les villes<sup>67</sup>. Le journal Le Monde prédit que 61 % de la population mondiale se retrouvera finalement dans les villes<sup>68</sup>. Le graphique, à la figure 5, confirme l'asymétrie de cette croissance :

---

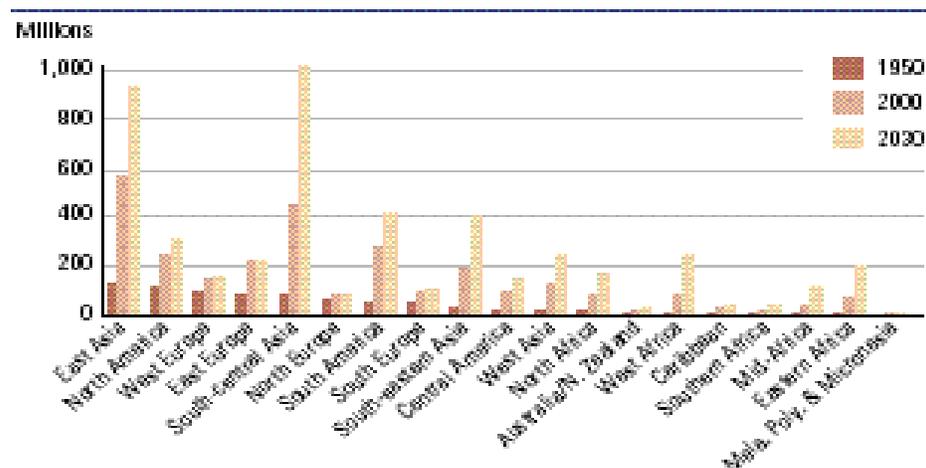
<sup>65</sup> Confirmé par divers documents dont celui-ci : United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, « THE UN WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT Water for People, Water for Life »; accessible à [http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/table\\_contents.shtml](http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/table_contents.shtml); Internet; consulté le 17 décembre 2004. Certaines maladies y sont répertoriées au chapitre 5: diarrhée, choléra, fièvre dengue, draconculose et plusieurs autres.

<sup>66</sup> Traduction libre de « potability »; accessible à <http://granddictionnaire.com>; Internet; consulté le 2 février 2005.

<sup>67</sup> Petrella indique un accroissement énorme de la population dans plusieurs villes. Entre 1950 et 1990 le nombre de villes de plus d'un million d'habitants est passé de 78 à 290 et prévoit qu'en 2025 elles seront 650. L'Afrique et l'Asie se partagent 250 des 290 de ces villes identifiées. De surcroît, sur 21 villes ayant plus de 10 millions d'âmes, 17 sont situées dans le Tiers-Monde.

<sup>68</sup> Journal Le Monde, « La moitié de la population mondiale sera urbaine en 2007 »; accessible à <http://www.lemonde.fr/web/article/0,1@2-3220,36-398384,0.html>; Internet; consulté le 20 février 2005.

**Figure 1.3: Actual and projected urban population in different regions of the world in 1950, 2000 and 2030**



Source: UN, 2000.

Figure 5- Population urbaine actuelle et projetée dans le futur.

Source : <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/pdf/chap1.pdf> Internet; consulté le 18 décembre 2004.

Cette concentration urbaine focalise et amplifie le problème d'acheminement de l'eau dans des secteurs géographiques ponctuels. Dans certaines villes, les experts s'attendent à ce que la demande excède la capacité de renouvellement en eau :

Alors que, dans les années 1950, on comptait environ deux milliards d'hommes et de femmes, ils sont aujourd'hui six milliards et ils seront sans doute huit milliards vers 2020. De surcroît, dans tous les pays, la population se concentre de plus en plus dans les villes [...] Les villes doivent donc capter à grande distance l'eau qui leur est nécessaire [...] l'accumulation de centaines de milliers de personnes, et même de millions de personnes, sur des espaces relativement restreints pose non seulement un problème des adductions d'eau, mais aussi celui de l'évacuation des excréments.<sup>69</sup>

Pour répondre aux colossales demandes physiologiques et d'hygiène, ces « mégalopolis » puisent l'eau à de grandes distances ; voire même la « détourner » d'autres bassins.

<sup>69</sup> Yves Lacoste, *L'eau dans le monde* ..., p.12-13. Lacoste indique que déjà plusieurs de ces villes du tiers-monde manquent cruellement d'eau potable.

Les données concernant la population existent à maints endroits, dont l'ONU. Ceci facilite le suivi périodique de l'accroissement, du déplacement et de la fluctuation de la population en fonction de la capacité des bassins subvenant aux besoins primaires (soif, hygiène et agriculture). Quoique le seuil hydrique ne constitue pas le palier minimal, condition sine qua non de crise, celui-ci jumelé au suivi de la qualité de l'eau demeure primordial. Il tient compte des impacts majeurs et négatifs influençant la population. La quantité et qualité de l'eau se retrouvent principalement affectées par le troisième indicateur : croissance économique.

## CROISSANCE ÉCONOMIQUE

Aux besoins humains primaires précédemment discutés s'ajoutent les besoins associés au soutien aux industries qui assurent à cette population l'opportunité d'améliorer sa qualité de vie. Cette expansion industrielle ajoute une pression supplémentaire sur les réservoirs alimentant les usines. L'eau remplit les fonctions de refroidisseur, de diluant, de nettoyeur pour ne nommer que quelques applications qui lui sont associées. Certaines industries, notamment celles de haute technologie<sup>70</sup>, requièrent une eau extrêmement pure (à prix compétitif) dont on ne peut trouver qu'en puisant dans des nappes phréatiques très profondes<sup>71</sup>. De surcroît, il n'existe pas de normes communes d'usage de l'eau pour soutenir l'industrie. L'usage se mesure en fonction du

---

<sup>70</sup> Des O'Neil, « Menaces pour la disponibilité de l'eau au Canada »...p.6.

<sup>71</sup> Le néocomien sauvé; accessible à <http://liberte-egalite-fraternite.chez.tiscali.fr/eipp/neocomien/leneosauve.htm>; Internet; consulté le 5 janvier 2005. Sous un fond juridique déboutant IBM, cet article souligne l'importance stratégique accordée par la France à ses eaux souterraines et le contrôle que ce pays impose à ce réservoir.

niveau industriel atteint par chaque pays riparien. Il s'ensuit une possibilité de divergences de perception sociétale relative à la répartition équitable, ce qui peut mener à un conflit.

Un deuxième volet, dégradant l'approvisionnement en eau, résulte de cette industrialisation, soit : les rejets industriels et pollution. La pollution réduit la qualité de l'eau disponible pour soutenir les besoins agroalimentaires causant, en partie, le stress hydrique et entraîne une multitude de problèmes de santé. Selon l'ONU, la pollution de l'eau serait la première cause de mortalité dans le monde. Cette pollution est générée par divers acteurs : agriculture (surexploitation d'engrais, herbicides, pesticides), industrie lourde (rejets de métaux lourds ou autres produits toxiques), production d'énergie. D'ailleurs, suite au manque d'usines d'épuration des eaux, plusieurs rivières sont devenues des égouts à ciel ouvert transportant des débris dégradant l'écosystème. Ainsi, L'UNESCO allègue :

Water is an essential part of any ecosystem, in terms of both its quantity and quality. Reducing the availability of water for the natural environment will have devastating effects, as will the pollution from domestic, industrial and agricultural wastewaters<sup>72</sup>.

La croissance économique devient un indicateur pertinent pour autant que l'on recherche les signes reliés aux activités industrielles dégradant la qualité de l'eau. L'identification des industries reconnues pour leurs rejets nocifs faciliterait le ciblage des activités et modes de surveillance canadiens afin de détecter et déterminer si les seuils permis sont dépassés pour chaque réservoir ciblé. En outre, le problème de pollution hydrique s'accroît en aval d'un cours

---

<sup>72</sup> United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, « The World's Water crisis report »; accessible à <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/pdf/chap1.pdf>; Internet; consulté le 18 décembre 2004.

d'eau et cette répercussion sera discutée au volet subséquent. Toepfer amplifie : « Eighty per cent of all pollution in the seas comes from land-based activities »<sup>73</sup>.

## DISPOSITION GÉOGRAPHIQUE DES NATIONS

Tel que soulevé auparavant, la pollution suit le flot et s'accroît en aval d'un bassin donné<sup>74</sup>.

Ceci laisse déjà entrevoir une situation géographique plus favorable à certains pays alimentés par l'un ou plusieurs bassins hydrologiques « internationaux »<sup>75</sup>. Kiser avance que les pays en amont sont normalement favorisés<sup>76</sup>. Ceux-ci sont en mesure d'affecter le débit quantitatif ou qualitatif qui auront des répercussions sur les États situés en aval. Cette disposition relative suscite différentes visions touchant l'appropriation de l'eau :

Dans la plupart des bassins, les « seigneurs de la guerre » se trouvent dans les États en amont, qui ont beau affirmer et soutenir le principe de la **souveraineté territoriale absolue** [...] Ils ont le droit souverain d'en faire l'usage qu'ils veulent. Ce principe, évidemment, est rejeté catégoriquement par les pays en aval [...] qui, en revanche, affirment et soutiennent le principe de **l'intégrité territoriale absolue**, qui consiste à reconnaître aux pays en aval le droit de bénéficier d'une portée naturelle continue et non diminuée des cours d'eau se trouvant dans d'autres pays<sup>77</sup>.

Ces deux conceptions, non réconciliées au niveau international, ne peuvent qu'éventuellement entrer en conflit. Présentement, l'une des raisons majeures qui limitent le nombre de conflits

---

<sup>73</sup> United Nations Environment Program, « The Great Water Quality Data Drive »; accessible à <http://www.gemswater.org/newsroom/june5-2004-e.html>; Internet; consulté le 19 janvier 2005. Klaus Toepfer est le directeur exécutif du programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).

<sup>74</sup> P.H.Gleick, *Threats to the World's Freshwater Resources* ..., p. 32. L'auteur souligne, comme exemple, la situation du Nil dont la teneur en chlore et sodium s'accroît vers le delta.

<sup>75</sup> Oregon State University, « Basins at Risk »..., p. 4. Ce rapport établit le nombre actuel de bassins internationaux à 263.

<sup>76</sup> La mousson et autres phénomènes météorologiques peuvent affecter la distribution régionale de l'eau le long d'un long bassin, tel le Mékong, neutralisant partiellement l'avantage de la position géographique.

<sup>77</sup> Riccardo Pettrella, *Le Manifeste de l'eau* ..., p. 59.

reliés à l'eau est le rapport de force existant entre les pays en amont versus ceux en aval. Kiser commente :

[...] the greatest potential for conflicts exists when a lower riparian is a more powerful actor than the upper water controlling riparian and perceives its water needs to be deliberately frustrated. Additionally, the model suggests that a significant geohydro-political inhibitor to conflict is when the uppermost riparian is the most powerful actor in an international river basin<sup>78</sup>.

Divers exemples appuient les deux volets de ce modèle, soient : l'Égypte (aval) versus le Soudan et l'Éthiopie (amont) pour le contrôle du Nil, les États-Unis (amont) versus le Mexique (aval) pour celui du Colorado. La citation suivante confirme l'incidence négative d'une puissance régionale située en aval :

Egypt, as the country most in danger of losing access to the Nile waters by development projects in other countries, remains willing and able to intervene militarily in order to keep the status quo. In August 1994, it was reported that Egypt had planned and subsequently canceled an air raid on Khartoum, in Sudan, where a dam is being built<sup>79</sup>

Donc, une analyse de la disposition géographique, incluant les rapports de forces, des pays partageant un ou plusieurs réservoirs s'impose. Cette recherche identifiera les secteurs à risque.

## STABILITÉ GÉOPOLITIQUE

Progress [in using improved water source] was impressive [...] But this fall short of [...] target of 75 % coverage by 2015. Obstacles to accelerating the rate

---

<sup>78</sup> Stephen D. Kiser, *Water: The Hydraulic Parameter of conflict* ....,p. 30.

<sup>79</sup> American University, "ICE Case Studies : The Nile Dispute"; accessible à <http://www.american.edu/projects/mandala/TED/ice/NILE.HTM>; Internet, consulté le 08 février 2005.

of progress in sub-Saharan Africa include conflict and political instability, high rates of population growth, and low priority given to water and sanitation<sup>80</sup>.

Il est évident que le potentiel de crise augmente avec la détérioration de la stabilité d'une région.

Le but visé est d'identifier les signes, reliés à l'eau, qui soutiennent cet élément déclencheur.

Précédemment, il fût énoncé que la répartition géographique des forces en présence peut

accentuer ou neutraliser le degré de tension. Bien que des tensions existent déjà depuis

longtemps, dont les rivalités ethniques, religieuses ou autres ; pour qu'une crise surgisse, cela lui prend un catalyseur, voire une étincelle pour l'allumer !

La stabilité géopolitique implique le développement de liens unificateurs entre les

gouvernements. Dans le cas de l'eau, elle existe dans la mesure où les divers intervenants d'un

bassin trouvent un terrain d'entente réglementant le partage et l'utilisation des eaux à la

satisfaction de chaque partie. Conséquemment, chaque pays doit éviter toute action unilatérale

minant cette relation. Cependant, bien qu'il ait eu diverses ententes par le passé, celles-ci

peuvent se détériorer avec le temps. Citons comme exemple :

Between nations, intergovernmental activities to settle conflicts over shared bodies of water have had mixed success. A 1997 agreement between Bangladesh and India allocated 63 percent of dry season flow of the Ganges at the Bangladesh [...]. However, in 1998, India did not renew the agreement and on several occasions has cut the flow [...]<sup>81</sup>

---

<sup>80</sup> World Health Organization, "Drinking Water Coverage"; accessible à [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/monitoring/en/jmp04\\_3.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/en/jmp04_3.pdf); Internet; consulté le 20 janvier 2005.

<sup>81</sup> International food Policy Research Institute, "Potential for International and National Water Conflict is High"; accessible à: <http://www.ifpri.org/pressrel/061495c.htm>; Internet; consulté le 05 avril 2005.

Ce paramètre est difficile à observer en fonction d'une norme établie, car il n'existe aucun consensus ou règlement international régissant l'accessibilité<sup>82</sup> de cette ressource<sup>83</sup>; tel qu'exposé :

As dependence on ground water resources increases globally, a host of new questions and problems developed relating to ownership, use, access, protection, and development of ground water resources, especially in border areas where such water resources traverse international political boundaries. These issues have become increasingly important in the transboundary context primarily because there is scarcely a country in the world (except for most island-nations) not linked hydrologically to another country. As a result, there is now a growing need for the clarification and progressive development of international law as it applies to ground water resources.<sup>84</sup>

Actuellement, les lois internationales régissant l'accès à l'eau sont vagues ou inexistantes<sup>85</sup>.

Kiser impute ce manque de législation à la divergence existant entre les deux perceptions précédemment citées : **souveraineté et intégrité**. Petrella supporte cette hypothèse et mentionne deux conventions<sup>86</sup> des Nations Unies réglementant l'usage de l'eau qui, présentement, ne sont pas entérinées par toutes les parties. Ce vide juridique prive la communauté internationale de points de repère pour arbitrer ces éventuelles disputes.

---

<sup>82</sup> Définition du terme availability ,selon le droit environnemental, fournie par Termium; accessible à <http://www.termium.com>; Internet : consulté le 27 janvier 2005.

<sup>83</sup> Stephen D. Kiser, *Water: The Hydraulic Parameter of conflict ...*,p. 20.

<sup>84</sup> International Water Law Project, "A HYDROGEOLOGICAL APPROACH TO TRANSBOUNDARY GROUND WATER RESOURCES AND INTERNATIONAL LAW"; accessible à <http://www.internationalwaterlaw.org/Articles/IGW-Models/Eckstein-Models.pdf>; Internet; consulté le 26 janvier 2005. Voir p. 205.

<sup>85</sup> Stephen D. Kiser, *Water: The Hydraulic Parameter of conflict ...*,p. 20-21.

<sup>86</sup> Les deux conventions sont :United Nations General Assembly, « Convention sur les utilisations des cours d'eaux internationales à des fins autres que la navigation »; accessible à : [http://www.thewaterpage.com/UN\\_Convention\\_97.html](http://www.thewaterpage.com/UN_Convention_97.html); Internet; consulté le 24 janvier 2005 ; et United Nations Economic Commission for Europe, « Convention sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontaliers et

La thèse BAR déclare que le paramètre majeur permettant de prédire un conflit « hydrique » constitue cette instabilité politique régionale. Cette étude prône :

Overall, the most promising sets of indicators for water conflict were those associated with rapid or extreme changes in the institutional or physical systems within a basin (e.g., internationalization of a basin, large dams) and key role of institutional mechanisms, such as international freshwater treaties, in mitigating such conflict<sup>87</sup>.

Cette thèse minimise<sup>88</sup> l'importance des autres indices discutés précédemment. Mais surtout, elle se concentre sur la période de 1948 à 1999 et ne fait aucune projection des répercussions de l'effet de serre, de l'impact de l'augmentation de la population et de ses besoins associés !

Donc, comme indicateur de stabilité géopolitique, l'existence et le respect des traités liant les divers partenaires d'un bassin signalent une situation plutôt pacifique. Une prise de position unilatérale d'une des parties en cause, affectant l'accessibilité à une eau potable en quantité adéquate aux autres parties, serait le signal principal à surveiller du volet stabilité.

---

des lacs internationaux »; (accessible à <http://www.unece.org/env/water/text/text.htm>; Internet; consulté le 24 janvier 2005 )

<sup>87</sup> Oregon State University, « Basins at Risk »...,chap 4, p.1; accessible à <http://www.transboundarywaters.orst.edu/projects/bar/>; Internet; consulté le 16 décembre 2004.

<sup>88</sup> L'auteur de « Basins at Risks » ne rejète pas les autres indicateurs. Il en minimise leurs portées et allègue que seule la stabilité joue un rôle primordial. Tout en soulignant l'importance de l'eau, ce dossier confirme un accroissement temporel du nombre de conflits hydriques sans tenter d'établir un lien avec l'un des facteurs susmentionnés expliquant cette hausse !

## CAPACITÉS CANADIENNES DE SURVEILLANCE

Le Canada fait le suivi de diverses situations géopolitiques instables et tente de les prévoir. Cela justifie sa participation à certaines initiatives de l'OTAN, regroupée sous le Comité des défis de la société moderne<sup>89</sup>, qui analysent la complexité des interrelations existantes entre les mêmes indicateurs étudiés<sup>90</sup>. Cependant, mes recherches et discussions informelles avec l'état-major J2 (incluant le J2 Med) indiquent que la thèse de la crise de l'eau ne reçoit pas la priorité voulue. Ces discussions suggèrent que l'épisode du 11 septembre 2001 met en veilleuse les projets pilote de l'OTAN et oriente l'ensemble des initiatives canadiennes vers la protection de son territoire au détriment de sa capacité à intervenir efficacement à l'étranger. Ceci explique l'orientation « continentaliste » actuelle du centre d'évaluation intégrée de la menace (CEIM).

Tout au début, il fût avancé que le suivi de certains indicateurs peut s'effectuer par des entités autres que les FC. La contribution des diverses agences traitant des problèmes complexes commence à être reconnue par l'émergence du nouveau concept « JIMP<sup>91</sup> » représenté par la figure 6 :

---

<sup>89</sup> Traduction libre de Committee on the Challenges of Modern Society (CCMS). Ce comité traite des diverses menaces non-traditionnelles minant la sécurité et stabilité. Plusieurs de ces initiatives sont orientés par la menace posée par un manque de ressources dont l'eau. Il faut noter la lenteur de ces études attribuable au fait que la participation des pays à ces dernières se veut volontaire et que les projets pilotes sont financés nationalement et échelonnés sur plusieurs années.

<sup>90</sup> Le Canada participe à certains forums qui peuvent être en support à cette thèse que l'eau sera le facteur de crise. Voici certains de ces forums : Gestion intégrée de l'eau, Mouvement migratoire dans les grandes villes et Utilisation de l'écologie du paysage pour l'évaluation environnementale.

<sup>91</sup> JIMP: (traduction libre)acronyme de Joint Interagency Multinational Public. La composante interarmées reconnaît la contribution des divers éléments des FC; Inter agence couvre la collaboration requise des diverses agences et ministères; Multinationale capture la contribution des divers pays alliés et Public tient compte du soutien du public requis en support à nos opérations.

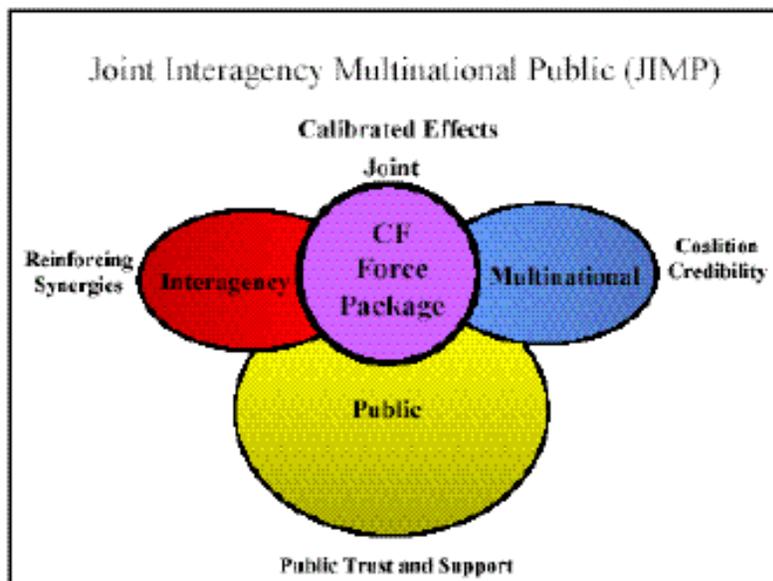


Figure 6-Diagramme : Système Interarmées-Inter agence- Multinational- Public

Source : accessible à

[http://www.dodccrp.org/events/2004/CCRTS\\_San\\_Diego/CD/papers/238.pdf](http://www.dodccrp.org/events/2004/CCRTS_San_Diego/CD/papers/238.pdf) ; Internet; consulté le 09 avril 2005.

Cette synergie accroît substantiellement la capacité du gouvernement à réagir. Aussi, cette section vise uniquement à identifier des agences canadiennes<sup>92</sup> aptes à assurer le suivi des cinq indicateurs définis. L'ajout des cinq indicateurs au système de surveillance déjà en place et jumelé à la contribution des autres ministères améliorera notre capacité de prédire ces crises. Ce chapitre ne traitera pas de la contribution possible des autres pays<sup>93</sup>, ni du soutien du public bien qu'ils soient manifestes.

<sup>92</sup> Sécurité publique et Protection civile Canada, « Eau, protection des infrastructures essentielles et gestions des urgences »; accessible à [http://www.ocipep-bpiepc.gc.ca/research/resactivites/CI/2002-D016\\_f.asp](http://www.ocipep-bpiepc.gc.ca/research/resactivites/CI/2002-D016_f.asp); Internet; consulté le 6 février 2005. Note : ce site couvre uniquement la situation interne au Canada.

<sup>93</sup> Discussions informelles avec l'état-major J2 indiquent que seul les États Unis surveillent la situation internationale de l'eau par l'entremise de AFMIC et que certains analystes britanniques maintiennent un intérêt personnel sur ce sujet. La dotation en personnel actuelle du Directeur général du renseignement ne permet pas le suivi de cette situation.

Divers ministères contribuent déjà à la sécurité des Canadiens<sup>94</sup>, soit par leur participation au CEIM ou sous l'égide du Secrétariat de l'évaluation du renseignement (SER)<sup>95</sup>. La vocation du SER semble être de nature « internationale », tel que décrit :

En vertu d'un protocole d'entente intervenu entre le BCP et le MAECI, ces deux ministères contribuent à la dotation et à la gestion du SER qui évalue les conditions et l'évolution de la situation dans les pays étrangers, et notamment leurs répercussions pour les décideurs canadiens. Il s'intéresse principalement aux pays qui sont gouvernés par un régime autoritaire, instables ou en état de guerre, ou qui, pour toute autre raison, préoccupent le Canada et la communauté internationale...<sup>96</sup>.

Que ce soit par l'entremise du CEIM ou celle du SER, il suffit que les FC formalisent les protocoles d'échanges de renseignements avec ces agences pour devenir aptes à analyser l'ensemble de ces indicateurs.

Le suivi à long terme du premier facteur, soit la capacité des bassins, peut s'effectuer par divers moyens déjà mis à la disposition du gouvernement fédéral. Entre autres, l'agence spatiale

---

<sup>94</sup> Gouvernement du Canada, « Le rôle du gouvernement en matière de sécurité publique »; accessible à [http://www.securitecanada.ca/role\\_f.asp](http://www.securitecanada.ca/role_f.asp); Internet ; consulté le 6 février 2005. Note : la liste des agences impliquées dans la sécurité se retrouve sous ce site.

<sup>95</sup> Le Secrétariat de l'évaluation du renseignement (SER) relève directement du Bureau du Conseil privé. Le SER résulte d'un protocole entre BCP et MAECI. La récente scission de MAECI en deux ministères distincts (CICan et AEC) n'aide pas à la cohésion recherchée.

<sup>96</sup> Bureau du Conseil privé, « La collectivité canadienne de la sécurité et du renseignement : Préserver la sécurité du Canada et des Canadiens »; accessible à [http://www.pco-bcp.gc.ca/default.asp?Language=F&page=publications&doc=si/si\\_toc\\_f.htm](http://www.pco-bcp.gc.ca/default.asp?Language=F&page=publications&doc=si/si_toc_f.htm); Internet consulté le 10 avril 2005. Le SER semble faciliter les échanges de renseignements entre les divers ministères. Cependant l'auteur n'a pu confirmer quels sont ces ministères qui y participent activement. Les documents disponibles sur Internet demeurent vagues en ce qui attrait à la nature des indicateurs qui sont développés par le SER.

canadienne, grâce au satellite RADARSAT<sup>97</sup>, est en mesure d'aider à quantifier la quantité d'eau de chaque bassin survolé. Le site Internet de RADARSAT confirme cette capacité :

Some of the world's fastest receding glaciers are in the Patagonian Icefield of southern Chile and the best known is the San Rafael Glacier, a World Heritage Site [...] Global warming has caused the glacier to retreat one kilometer since the early 1990s. Now Canadian satellite images are being used to measure changes over time in the Patagonian ice field<sup>98</sup>.

Le gouvernement fédéral a aussi accès à diverses bases de données<sup>99</sup> officielles et qui concernent les eaux souterraines. La contribution d'Environnement Canada aux programmes internationaux, tels que GEMS<sup>100</sup> et GOT<sup>101</sup>, assure une collecte de renseignements plus pertinents. Ce dernier programme, GOT, est parrainé par les États-Unis et ouvre les portes à des capacités

---

<sup>97</sup> Selon Ressources naturelles Canada : RADARSAT assurera une couverture intégrale du globe et offrira la souplesse requise pour répondre aux exigences particulières. Ayant un cycle orbital complet de 24 jours, RADARSAT pourra fournir des images quotidiennes de l'Arctique, observer, sur une période de trois jours, n'importe quel point se trouvant au Canada et assurer la couverture complète de régions équatoriales tous les six jours, dans le couloir de 500 kilomètres.; accessible à [http://www.ccrs.nrcan.gc.ca/ccrs/data/satsens/radarsat/specs/rsatoview\\_f.html](http://www.ccrs.nrcan.gc.ca/ccrs/data/satsens/radarsat/specs/rsatoview_f.html); Internet consulté le 6 février 2005.

<sup>98</sup> RADARSAT International, « RADARSAT in the news »; accessible à [http://www.rsi.ca/news/rsi\\_in\\_the\\_news/rs1\\_chile\\_20jan05.asp](http://www.rsi.ca/news/rsi_in_the_news/rs1_chile_20jan05.asp); Internet; consulté le 26 janvier 2005.

<sup>99</sup> United Nations Environment Program, « The Great Water Quality Data Drive »; accessible à <http://www.gemswater.org/newsroom/june5-2004-e.html>; Internet; consultés le 19 janvier 2005. Autre site intéressant est accessible à [http://cciw.ca/gems/atlas-gwq/gems\\_tbl.htm](http://cciw.ca/gems/atlas-gwq/gems_tbl.htm); Internet; consulté le 19 janvier 2005. Ce dernier site donne accès à diverses données reflétant la qualité de l'eau de surface ou souterraine. Le rapport 2003 est disponible à : United Nations Environment Program, « Water »; accessible à [GEMS/Water's Annual Report 2003](http://www.unep.org/gems/water/annualreport2003/); Internet; consulté le 19 janvier 2005. Food and Agriculture Organization, « AQUASTAT Database »; accessible à : <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agl/aglw/aquastat/dbase/index.stm>, Internet, consulté le 18 janvier 2005.

<sup>100</sup> Environnement Canada coopère au programme GEMS de l'ONU. La description de ce programme se retrouve à : <http://www.gemswater.org/index-f.html>; Internet, consulté le 22 février 2005.

<sup>101</sup> Gouvernement du Canada, « Organigramme du GOT canadien »; accessible à [http://www.cgeogcot.gc.ca/about/organization\\_f.htm](http://www.cgeogcot.gc.ca/about/organization_f.htm); Internet; consulté le 22 février 2005.

d'évaluations futures, dont le système GRACE<sup>102</sup>. Basées sur ces protocoles de partage de savoir précédemment suggérés, les données recueillies seraient transmises au Service de cartographie<sup>103</sup> des FC aux fins d'analyse géomatique<sup>104</sup>. Diverses études<sup>105</sup> confirment la faculté de cette discipline à quantifier le débit durable des aquifères. De surcroît, Environnement Canada, grâce à l'Institut national de recherche sur les eaux, offre aussi la capacité d'évaluation de la qualité de l'eau des divers aquifères :

Grâce à cette technologie, les chercheurs sont désormais capables d'évaluer la qualité des eaux intérieures depuis l'espace. Les scientifiques de l'INRE ont appliqué avec succès ce modèle aux eaux du lac Ontario, modèle qui, par la suite, a constitué le fondement des études de la qualité de l'eau du lac Lagoda, en Russie [...] Ils pourront alors créer des « mosaïques de la qualité de l'eau » de divers endroits, afin d'évaluer les répercussions des contraintes environnementales sur les ressources hydrauliques [...]<sup>106</sup>

De plus, l'analyse des statistiques disponibles par l'entremise d'agences de santé, telles que l'OMS et Santé Canada, fournirait une image globale de l'état de santé de l'eau (analyse épidémiologique). L'OMS, conjointement avec l'UNICEF, compile diverses statistiques reliées

---

<sup>102</sup> NASA, « Weighing Earth's Water from Space »; accessible à <http://earthobservatory.nasa.gov/Study/WeighingWater/>; Internet; consulté le 22 février 2005.

<sup>103</sup> Le rôle du Service de cartographie est de fournir un soutien en géomatique à l'ensemble des FC (traduction libre); accessible à <http://www.esricanada.com>; Internet; consulté le 01 février 2005. Discussions informelles récentes avec les membres de l'équipe de géomatique des FC confirme leur capacité de quantifier la variation de la quantité d'eau d'un bassin donné à partir de données recueillies par satellites. Par contre, aucun mandat ne leur a été dicté d'entreprendre ce genre d'analyse.

<sup>104</sup> Discipline ayant pour objet la gestion des données géographiques. La géomatique fait appel à des disciplines comme la topométrie, la cartographie, la géodésie, la photogrammétrie, la télédétection et l'informatique accessible à [http://www.granddictionnaire.com/btml/fra/r\\_motclef/index800\\_1.asp](http://www.granddictionnaire.com/btml/fra/r_motclef/index800_1.asp); Internet; consulté le 26 janvier 2005.

<sup>105</sup> Oregon State University, « Transboundary Fresh Water Dispute Database »; accessible à [http://www.transboundarywaters.orst.edu/publications/fiske\\_yoffe\\_abstract.htm](http://www.transboundarywaters.orst.edu/publications/fiske_yoffe_abstract.htm); Internet; consulté le 22 février 2005.

<sup>106</sup> Environnement Canada, « La qualité de l'eau surveillée depuis l'espace »; accessible à [http://www.nwri.ca/jul\\_aug\\_2002-f.html](http://www.nwri.ca/jul_aug_2002-f.html); Internet; consulté le 15 décembre 2004.

aux maladies véhiculées par l'eau ou causées par un manque de traitements adéquats des eaux usées. L'évaluation faite en l'an 2000 entérine l'approche suggérée :

Outbreaks of waterborne disease continue to occur across the developed and developing world. Evidence suggests that waterborne disease contributes to background rates of disease not detected as outbreaks [...] Diarrhea is the most important public health problem affected by water and sanitation and can be both waterborne and water-washed [...] Epidemiological evidence suggests that sanitation is at least as effective in preventing disease as improved water supply<sup>107</sup>.

L'analyse finale de ce volet « potabilité » relèverait certainement du J2 Médical. Finalement, cette identification préliminaire de systèmes et bases de données justifie une approche systémique et interministérielle. Elle confirme la capacité canadienne de surveiller quantitativement et qualitativement ce premier indicateur.

Le suivi des volets croissance démographique, croissance économique et stabilité géopolitique s'obtiendrait par une collaboration plus étroite entre les ministères des Affaires extérieures Canada (AEC), Commerce international Canada (CICan) et les FC. AEC possède un réseau de 164 missions accréditées dans 153 pays. Ces dernières ont accès à une multitude de données touchant la démographie. AEC est aussi le mieux placé pour donner le pouls « politique et diplomatique » des diverses régions. La participation de CICan faciliterait la capture de la situation économique mondiale. Ce ministère est présent dans plus de 270 bureaux répartis dans 180 pays. Ces représentants ont la responsabilité de comprendre la stratégie de développement industriel de ces régions :

---

<sup>107</sup> Water Supply and Sanitation Collaborative Council, « Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report »; accessible à [http://www.wssinfo.org/pdf/GWSSA\\_2000\\_report.pdf](http://www.wssinfo.org/pdf/GWSSA_2000_report.pdf); Internet; consulté le 7 janvier 2005. Voir p. 11.

Les délégués commerciaux en poste à l'étranger [...] Ils s'efforcent de comprendre les développements dans les secteurs économiques sous leur responsabilité et identifient des occasions d'affaires pour le compte du secteur privé canadien<sup>108</sup>.

Ces agents sont en meilleure posture pour capturer les variations démographiques régionales ainsi que d'identifier les industries susceptibles de troubler la quantité et la qualité de l'eau. Ce ministère est en excellente position pour suivre l'évolution des ententes ou traités entre les diverses parties d'un même bassin international. Leurs rapports, une fois analysés par des experts, quantifieraient les incidences démographiques, économiques et géopolitiques affectant cette ressource. La superposition des résultats obtenus à une analyse géographique amplifiée d'une étude des rapports de forces (qui relève du domaine du renseignement militaire) identifiera les régions susceptibles d'entrer en crise hydrique.

## CONCLUSION

Peace depends on satisfied states and populations, generally free of external coercion or threat. Adequate food, shelter, clothing, medical care and education are key components to keeping populations healthy and satisfied. These are the basic components of human security. At the very core of each is the need of water. The more contentious this basic component for life becomes, the more likely populations will fight over it<sup>109</sup>.

L'eau est un élément essentiel et non substituable pour la survie du genre humain. Divers rapports et sommets internationaux confirment l'existence d'une pénurie actuelle ou future d'approvisionnement en eau à l'échelle mondiale. Cette pénurie constituera une

---

<sup>108</sup> Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, « Les spécialisations du service extérieur »; accessible à [http://www.Affaires\\_étrangères\\_Canada-maeci.gc.ca/departement/service/trade\\_commissioner-fr.asp](http://www.Affaires_étrangères_Canada-maeci.gc.ca/departement/service/trade_commissioner-fr.asp); Internet; consulté le 26 janvier 2005.

<sup>109</sup> Stephen D. Kiser, *Water: The Hydraulic Parameter of conflict* ..., p. 54.

source croissante de tensions menant éventuellement à la guerre. Le gouvernement canadien reconnaît cette dynamique hydrique et présentement s'efforce d'y travailler au niveau international par l'entremise de l'ACDI.

Afin de prévenir ces crises ou en atténuer ces tensions, la surveillance de l'évolution des « indicateurs » donnera le pouls d'une région. Ces indicateurs analysés sont : bassin hydrographique, croissance démographique, croissance économique, disposition géographique et stabilité géopolitique.

Les bassins hydrographiques constituent l'élément de référence dont nous devons quantifier la capacité. Ces bassins connaissent une limite maximale d'approvisionnement durable dictée par la géomorphologie climatique applicable à cette région. L'effet de serre réduit substantiellement la quantité d'eau enfermée dans les glaces qui approvisionnent certaines régions. Ces variations climatiques font en sorte que l'observation de ses réservoirs devra être échelonnée sur une longue période. De plus, une surexploitation de ces bassins réduit cette capacité renouvelable. Bien que la technologie de conversion de l'eau de mer existe, elle ne peut assouvir l'ensemble des besoins croissants. La répartition géographique inégale des réservoirs, irrespectueuse des frontières, engendre des secteurs problématiques.

Les besoins en eau sont essentiellement définis par la croissance démographique. Cette croissance asymétrique et indépendante de la localisation des bassins accentue les tensions dans certaines régions. La croissance et le mouvement de population vers les mégapoles focaliseront

---

et amplifieront la problématique du ravitaillement en eau. Déjà, certains aquifères sont incapables de subvenir, selon les normes de l'ONU, à la demande de la population.

La croissance économique répond à un besoin d'amélioration de la qualité de vie associée à cette population. Ces industries s'affrontent pour s'accaparer cette denrée. De plus, elles se trouvent à détériorer ces mêmes aquifères par ses rejets toxiques. L'accumulation de cette pollution affecte principalement les régions situées en aval.

Cette disposition géographique suscite une perception différente de l'appropriation légale de cette ressource ; situation qui demeure encore litigieuse au niveau international. Quoique les pays en amont profitent d'un avantage indéniable, il n'en reste pas moins que le rapport des forces entre ces pays « compense » ou limite la possibilité de conflits. Ces tensions surgissent surtout lorsqu'un pays brise la stabilité géopolitique en modifiant l'approvisionnement de l'eau touchant ces voisins.

Donc, l'interrelation existant entre ces cinq paramètres prouve que ces derniers se doivent d'être analysés ensemble. L'analyse de ces indicateurs permet effectivement de prédire les secteurs démontrant un fort potentiel de crise. Alors, le Canada doit observer ces divers indicateurs. Le gouvernement fédéral a accès soit à diverses technologies, soit à des bases de données ou simulation, lui permettant d'évaluer la quantité et qualité des eaux des divers bassins. De plus, divers ministères ou agences, tels que AEC, CICan, INRE, sont aptes à donner le pouls démographique, diplomatique et économique de la majorité des régions visées. Seule une approche concertée (JIMP) entre ces ministères, agences et les FC permettra au Canada

d'appliquer efficacement sa stratégie assurant la sécurité des Canadiens. Le CEIM, ou le SER, constituent le forum idéal requis créant cette concertation nécessaire pour suivre ces indicateurs.

## BIBLIOGRAPHIE

- American University. "ICE Case Studies : The Nile Dispute"; accessible à <http://www.american.edu/projects/mandala/TED/ice/NILE.HTM>; Internet, consulté le 08 février 2005.
- Brown, Lester. « Water Scarcity », Earth Policy Institute 2002; accessible à : <http://earth-policy.org/Indicators/indicator7.htm>; Internet; consulté le 09 avril 2005.
- Bureau du Conseil privé, « La collectivité canadienne de la sécurité et du renseignement : Préserver la sécurité du Canada et des Canadiens »; accessible à [http://www.pco-bcp.gc.ca/default.asp?Language=F&page=publications&doc=si/si\\_toc\\_f.htm](http://www.pco-bcp.gc.ca/default.asp?Language=F&page=publications&doc=si/si_toc_f.htm); Internet consulté le 10 avril 2005.
- Bureau du vérificateur général du Canada. Chapitre 3 du Rapport du vérificateur général du Canada – mars 2004: « La sécurité nationale au Canada- l'initiative de 2001 en matière d'antiterrorisme » ; accessible à <http://www.oag-bvg.gc.ca/domino/rapports.nsf/html/20040303cf.html>; Internet; consulté le 19 avril 2005.
- Canada. Bureau du Conseil privé. *Protéger une société ouverte : la politique canadienne de sécurité nationale*, Ottawa : Bureau du Conseil privé, 2004.
- Canada. Environnement Canada. « La qualité de l'eau surveillée depuis l'espace »; accessible à [http://www.nwri.ca/jul\\_aug\\_2002-f.html](http://www.nwri.ca/jul_aug_2002-f.html); Internet; consulté le 15 décembre 2004.
- Canada. Environnement Canada. « Menaces pour la disponibilité de l'eau au Canada »; accessible à <http://www.nwri.ca/threats2full/intro-f.html>; Internet; consulté le 20 janvier 2005.
- Canada. Gouvernement du Canada. « Le rôle du gouvernement en matière de sécurité publique »; accessible à [http://www.securitecanada.ca/role\\_f.asp](http://www.securitecanada.ca/role_f.asp); Internet ; consulté le 6 février 2005.
- Canada. Gouvernement du Canada. « Organigramme du GOT canadien »; accessible à [http://www.cgeo-gcot.gc.ca/about/organization\\_f.htm](http://www.cgeo-gcot.gc.ca/about/organization_f.htm) ; Internet; consulté le 22 février 2005.
- Canada. Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international. « Les spécialisations du service extérieur »; accessible à [http://www.Affaires\\_étrangères\\_Canada-maeci.gc.ca/departement/service/trade\\_commissioner-fr.asp](http://www.Affaires_étrangères_Canada-maeci.gc.ca/departement/service/trade_commissioner-fr.asp); Internet; consulté le 26 janvier 2005.
- Canada. Ministère de la Défense nationale. B-GJ-005-502/FP-000, *Joint Intelligence Doctrine*, art 105. Article de référence du C/JC/OPS 302/LE-2 du cours CCEM 31, fourni par CFC Toronto.
- Canada. Ministère de la Défense nationale. *La force de demain : vision conceptuelle des capacités de l'Armée de terre*, Kingston, Directeur des concepts stratégiques (opérations terrestres), 2003.

Canada. Ministère de la Défense nationale. *Vers le meilleur des mondes : L'Armée de terre canadienne au XXI<sup>e</sup> siècle*, Kingston, Directeur des concepts stratégiques (opérations terrestres), 2003.

Canada. Sécurité publique et Protection civile Canada. « Eau, protection des infrastructures essentielles et gestions des urgences »; accessible à [http://www.ocipep-bpiepc.gc.ca/research/resactivites/CI/2002-D016\\_f.asp](http://www.ocipep-bpiepc.gc.ca/research/resactivites/CI/2002-D016_f.asp); Internet; consulté le 6 février 2005.

CNN- Science and Space. « Tsunamis leave environmental devastation » ; accessible à <http://edition.cnn.com/2005/TECH/science/01/13/tsunami.env/index.html>; Internet; consulté le 15 janvier 2005.

Commission mondiale sur l'environnement et le développement. *Notre avenir à tous / La commission mondiale sur l'environnement et le développement; Introduction de Gro Harlem Brundtland; présentation de Luc Gagnon et de Harvey L. Mead*, Montréal : Éditions du Fleuve, 1989.

De Villiers, Marq. *L'eau : essai traduit de l'anglais par Olga Abeillé et Antonina Roubichou-Stretz*, Paris : SOLIN, 2000.

Elhance, Arun P. *Hydro-Politics in the 3rd World : Conflict and Cooperation in International River Basins*, Washington: United States Institute of Peace, 1999.

Food and Agriculture Organization. « AQUASTAT Database »; accessible à : <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agl/aglw/aquastat/dbase/index.stm>, Internet, consulté le 18 janvier 2005.

Gleick, P.H. *Threats to the World's Freshwater Resources* (Oakland, Pacific Institute for studies in development, environment and security, 2002), p. 24; accessible à [http://www.pacinst.org/reports/freshwater\\_threats/freshwater\\_threats\\_press\\_release.htm](http://www.pacinst.org/reports/freshwater_threats/freshwater_threats_press_release.htm) ; Internet; consulté le 17 décembre 2004.

Glick, Daniel. Montaigne. “ The Big Thaw” , *National Geographic Magazine*, September 2004 p. 13-75

International Food Policy Research Institute. “Potential for International and National Water Conflict is High”, accessible à: <http://www.ifpri.org/pressrel/061495c.htm>; Internet; consulté le 05 avril 2005.

International Water Law Project. “A HYDROGEOLOGICAL APPROACH TO TRANSBOUNDARY GROUND WATER RESOURCES AND INTERNATIONAL LAW” ; accessible à <http://www.internationalwaterlaw.org/Articles/IGW-Models/Eckstein-Models.pdf>; Internet; consulté le 26 janvier 2005.

Journal Le Monde. « La moitié de la population mondiale sera urbaine en 2007 »; accessible à <http://www.lemonde.fr/web/article/0,1@2-3220,36-398384,0.html> ; Internet; consulté le 20 février 2005.

Kiser, Stephen D. “Water: The Hydraulic Parameter of Conflict in the Middle East and North Africa”, INSS Occasional Paper 35 Environmental Security Series (September 2000) p. 1-54.

Klein, Larry. « War Machines of Tomorrow » [VIDEO], Boston: Nova Production, 1996.

Kundzewicz, Zbigniew W. « Floods and Droughts : Coping with variability and climate change»; accessible à: [http://www.water-2001.de/co\\_doc/Floods.pdf](http://www.water-2001.de/co_doc/Floods.pdf); Internet; consulté le 05 avril 2005.

Lacoste, Yves. *L'eau dans le monde ; les batailles pour la vie*, Montréal : Larousse, 2003.

L'Encyclopédie de l'AGORA. « MISE EN OEUVRE D'UNE STRATÉGIE VISANT À PRÉVENIR LE PRÉLÈVEMENT À GRANDE ÉCHELLE DES EAUX DU Canada »; accessible à [http://agora.qc.ca/reftext.nsf/Documents/Eau--Politique\\_canadienne\\_de\\_leau\\_par\\_Ministere\\_des\\_Affaires\\_etrangeres\\_du\\_Canada](http://agora.qc.ca/reftext.nsf/Documents/Eau--Politique_canadienne_de_leau_par_Ministere_des_Affaires_etrangeres_du_Canada); Internet; consulté le 24 janvier 2005.

Mutin, Georges. « Les eaux conflictuelles du Moyen Orient »; accessible à <http://www.ac-rouen.fr/pedagogie/equipes/trinome/geopolitiqueeau.htm>; Internet; consulté le 24 janvier 2005.

NASA. « Weighing Earth's Water from Space »; accessible à <http://earthobservatory.nasa.gov/Study/WeighingWater/>; Internet; consulté le 22 février 2005.

Nations Unies. « Communiqué de presse de l'ONU GA/EF/3068 : SECOND COMMITTEE RECOMMENDS OF INTERNATIONAL DECADE ON WATER FOR LIFE, 2005-2015 »; accessible à <http://www.un.org/News/Press/docs/2003/gaef3068.doc.htm>; Internet : consulté le 15 janvier 2005.

Nations Unies. « Rapport du Sommet mondial sur le développement durable : Johannesburg (Afrique du Sud) 26 août-4 septembre 2002 »; accessible à <http://www.agora21.org/johannesburg/rapports/onu-joburg.pdf>; Internet; consulté le 03 janvier 2005.

Nessi, Julien. « L'Or bleu. Eldorado géopolitique du XXIème siècle »; accessible à [http://www.cyberscopie.info/pages/art\\_archives/art28\\_archi.html](http://www.cyberscopie.info/pages/art_archives/art28_archi.html); Internet; consulté le 7 janvier 2005.

Oregon State University. « Basins at Risk », accessible à <http://www.transboundarywaters.orst.edu/projects/bar/> ; Internet; consulté le 16 décembre 2004.

Oregon State University. « Transboundary Fresh Water Dispute Database »; accessible à [http://www.transboundarywaters.orst.edu/publications/fiske\\_yoffe\\_abstract.htm](http://www.transboundarywaters.orst.edu/publications/fiske_yoffe_abstract.htm); Internet; consulté le 22 février 2005.

Petrella, Riccardo. *Le Manifeste de l'eau : Pour un contrat mondial*, Bruxelles : Éditions Labor, 1998.

Shiva, Vandana. *La guerre de l'eau : Privatisation, pollution et profit*, Cambridge : South End Press, 2002.

RADARSAT International. « RADARSAT in the news »; accessible à [http://www.rsi.ca/news/rsi\\_in\\_the\\_news/rs1\\_chile\\_20jan05.asp](http://www.rsi.ca/news/rsi_in_the_news/rs1_chile_20jan05.asp); Internet; consulté le 26 janvier 2005.

Radio Canada. « Asie du Sud-Est : l'OMS lance un cri d'alarme »; accessible à <http://radio-Canada.ca/nouvelles/Internationa/nouvelles/200501/04/013-tsunami-oms.shtml>; Internet; consulté le 5 janvier 2005.

Smith, Russell. « Africa's potential water wars », BBC News, 15 novembre 1999; accessible à <http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/africa/454926.stm>; Internet; consulté le 5 avril 2005.

United Nations Environment Program. « The Great Water Quality Data Drive »; accessible à <http://www.gemswater.org/newsroom/june5-2004-e.html>; Internet; consulté le 19 janvier 2005.

United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. « THE UN WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT Water for People, Water for Life »; accessible à [http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/table\\_contents.shtml](http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/table_contents.shtml); Internet; consulté le 17 décembre 2004.

United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. « The World's Water crisis report »; accessible à <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/pdf/chap1.pdf>; Internet; consulté le 18 décembre 2004.

Water Supply and Sanitation Collaborative Council. « Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report »; accessible à [http://www.wssinfo.org/pdf/GWSSA\\_2000\\_report.pdf](http://www.wssinfo.org/pdf/GWSSA_2000_report.pdf); Internet; consulté le 7 janvier 2005.

World Health Organization. « Drinking Water Coverage »; accessible à [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/monitoring/en/jmp04\\_3.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/en/jmp04_3.pdf); Internet; consulté le 20 janvier 2005.