
Soumis le : 13 Novembre 2014
Forme révisée acceptée le : 14 Mai 2015
Email de l'auteur correspondant
boubou_naima@hotmail.fr

Nature & Technologie

La gestion de l'eau : entre enjeu environnemental et développement durable.

BOUBOU_BOUZIANI Naima^a,

^aMaitre de conférences en management, École Nationale Polytechnique d'Oran, Algérie, boubou_naima@hotmail.fr

Abstract

It is not any more to show that water causes life and economic activities and human. However, pollution, the destruction of the ecosystems, overconsumption and bad management are likely to make of it an element even rarer and expensive, and the demographic growth and the increase in the requirements out of water do not arrange the situation. The crisis of water on a world level becomes multidimensional and threatens safety, the stability and the durability of planet, consequently, those of the human being and these economic activities. Stage the lack out of water, much of country in the world chose nonconventional solutions which requires the consumption of energy, often fossil, triples It forced water shortage, energy safety and environmental stakes (to fight against the climatic reheating) give to reflect as for the methods ecological, economic and durable able to lead to a more rational use and an optimization of the natural resources (hydrous and energy) to lead to an integrated and durable management of the resources.

Keywords: water, environment, pollution, climatic reheating, durable development;

Résumé

Il n'est plus à démontrer que l'eau est source de vie et d'activités économique et humaine. Pourtant, la pollution, la destruction des écosystèmes, la surconsommation et la mauvaise gestion risquent d'en faire un élément encore plus rare et cher, et la croissance démographique et l'augmentation des besoins en eau n'arrangent pas la situation. La crise de l'eau au niveau mondial devient multidimensionnelle et menace la sécurité, la stabilité et la durabilité de la planète, par conséquent, celles de l'être humain et de ces activités économiques. Pour palier le manque en eau, beaucoup de pays dans le monde ont opté pour des solutions non conventionnelles qui nécessite la consommation d'énergie, souvent fossile, La triple contrainte de la pénurie en eau, de la sécurité énergétique et des enjeux environnementaux (pour lutter contre le réchauffement climatique) donnent à réfléchir quant aux méthodes écologique, économique et durables capables de conduire à une utilisation plus rationnelle et à une optimisation des ressources naturelles (hydriques et énergétiques) pour aboutir à une gestion intégrée et durable des ressources.

Mots clefs: eau, environnement, pollution, réchauffement climatique, développement durable.

1. Introduction

Depuis la révolution industrielle occidentale et sa croissance économique exponentielle, nos sociétés n'ont cessé de mettre en œuvre des politiques et des pratiques qui ne sont pas soutenables à long terme, car elles portent gravement atteinte à l'environnement tout en mettant sous tension nos modèles sociaux. Nos sociétés ont en effet

Revue « Nature & Technologie ». C- Sciences de l'Environnement, n° 13/ Juin 2015. Pages 09 à 16

parcouru une double évolution [1]: les fortes avancées technologiques et scientifiques ont permis, avec un usage immodéré des ressources naturelles, un enrichissement d'une rapidité sans précédent, en même temps que les notions d'épuisement des ressources naturelles, des

L'eau est une ressource rare, fragile et inégalement répartie dans l'espace et dans le temps, et le changement climatique devrait accentuer l'irrégularité des pluies et diminuer leur volume. En raison de ces précipitations aléatoires et de l'aridité croissante du climat, l'alimentation en eau constitue une contrainte majeure pour tous les usagers. La rareté de l'eau est une problématique qui va structurer notre développement. À l'horizon 2025, la pénurie d'eau guette cinquante pays dans lesquelles vivent 40% de la population mondiale et la région la plus touchée par cette rareté est celle du bassin méditerranéen [1] et l'Algérie n'en est pas épargnée. Le nombre de personnes disposant de moins de 1000 m³ par habitant et par an, s'élève à 108 millions dans les pays du pourtour Méditerranéen [2] et pourrait atteindre 165 millions en 2025.

De la rareté relative, nous passons dans une ère de rareté absolue. D'une dynamique ouverte et exponentielle, nous passons à un schéma d'optimisation sous contrainte. Avec un degré de certitude de 90%, les plus grands scientifiques mondiaux estiment que le climat de la terre est en train de changer à un rythme qui s'accélère et que ces changements ont une origine humaine [1].

Les températures planétaires pourraient connaître une augmentation moyenne de 4,8°C d'ici 2100 selon l'estimation classique du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Cette crise climatique entraînera de graves conséquences sur la ressource en eau. Selon sir David KING, conseiller scientifique en chef du gouvernement Britannique, l'augmentation prévue des températures planétaire entraînera une augmentation du nombre de sécheresses. Concrètement, elle causerait ainsi une chute de la production mondiale de céréales entre 20 et 400 millions de tonnes exposant de la sorte 400 millions de personnes à une mort certaine [3].

Le rapport de la Vision Mondiale de l'Eau affirme que les écosystèmes devraient être protégés par une gestion intégrée des ressources terrestres et aquatiques, avec une approche par bassin versant, et propose la facturation du coût total des services des eaux, et des réformes de la gestion de l'approvisionnement en eau et de l'élimination des eaux usées. La "Déclaration Ministérielle de la Conférence de la Haye sur la Sécurité de l'Eau au XXI^{ème} Siècle" (Conseil des Ministres 2000) a aussi reconnu le besoin d'entreprendre des actions basées sur une approche

impacts irréversibles sur l'environnement se révélaient de plus en plus fondées

intégrée de la gestion des ressources en eau, "pour assurer l'intégrité des écosystèmes".

2. Les enjeux environnementaux de l'eau:

« L'environnement est système interactif complexe dont personne n'a le monopole et que, seule une approche interdisciplinaire peut appréhender » [4]. C'est l'écosystème planétaire que l'activité humaine peut soit dégrader (par leurs industries, services, distribution, rejets des ménages), soit améliorer.

Les scientifiques s'intéressent à l'environnement au travers des préoccupations propres à leur discipline d'origine. Du point de vue des gestionnaires et des responsables politiques, *« l'environnement est un problème épineux. Il les pousse à revoir leurs pratiques, à prendre en compte de nouvelles exigences dans les décisions, à jouer la transparence et la concertation avec les citoyens, à veiller à des engagements internationaux »* [5]. La dynamique de l'environnement s'inscrit dans le long terme alors que l'économie et la politique se raisonnent à courte échéance.

Les ressources naturelles sont des richesses de la terre que l'homme exploite à des fins différentes. L'eau, le bois, les produits de l'agriculture (les produits de la pêche et les produits forestiers) sont des ressources naturelles dites renouvelables, à condition de ne pas les consommer plus vite qu'ils ne peuvent se régénérer. Par contre, les combustibles fossiles et les minerais sont des biens limités : un jour, il n'y en aura plus dans le sol.

Au cours des deux dernières décennies, des volumes importants de capitaux ont été investis dans l'immobilier, les combustibles fossiles et les actifs financiers incorporant des produits dérivés, mais relativement peu dans les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique, les transports publics, l'agriculture durable, la protection des écosystèmes et de la biodiversité et la préservation des sols et de l'eau [6]. Bien au contraire, la plupart des stratégies de développement et de croissance économiques ont favorisé l'accumulation rapide de capital physique, financier et humain, au prix d'un épuisement et d'une dégradation excessifs du capital naturel, qui comprend notre dotation en ressources naturelles, notamment en eau et en énergie fossiles, et en écosystèmes. Ce schéma de développement et de croissance qui épuise le stock de richesses naturelles

mondiale, souvent de manière irréversible, nuit au bien-être des générations actuelles et placera les générations futures devant des risques et des défis considérables.

L'eau, dans le monde comme en Algérie, se trouve aujourd'hui confronté à trois enjeux environnementaux majeurs : **la croissance démographique, la pollution et le réchauffement climatique.**

2.1 La croissance démographique :

La croissance démographique est l'une des causes qui pèsent sur l'environnement. Cela suppose une intensification de l'usage des ressources physiques, notamment **l'eau et l'énergie**. L'urbanisation croissante de nos sociétés augmentent les tensions sur l'eau potable et l'environnement.

Si-l'on prenait par exemple les seuls pays du Maghreb, la forte croissance démographique qu'a connue cette région, surtout entre les années 1960 et 1990, a aggravé les conditions semi-arides déjà très difficiles. Les trois pays du Maghreb central (l'Algérie, la Tunisie et le Maroc), dont la population s'élevait à 70 millions d'habitant en 2001, devraient en compter 95 millions en 2025 et cela malgré le ralentissement de la natalité [2]. La population du Maghreb est désormais urbanisée à 60%. Pourtant, il ya encore quarante ans, le taux d'urbanisation n'était situé qu'entre 20 et 30%. La moitié de la population urbanisée des trois pays est concentrée sur le littoral (c'est pour face à cette demande que l'Algérie développe depuis quelques années des unités de dessalement, un peut partout, dans le pays). Une forte démographie associée à un climat semi-désertique pose des problèmes de dégradation du milieu, de pollution et de protection de la ressource (eau et énergies).

L'explosion démographique s'est accompagnée d'expansion technologique toute aussi importante, c'est par le biais de la science que l'homme a su gérer des relations avec la nature [5]. Les besoins grandissant en eau pour l'humanité, se faisant de plus en plus important, ont fait appel à ces technologies afin de, mobiliser, traiter, transporter ou encore produire de l'eau non conventionnelle. L'alimentation de ces technologies a dévoré des montagnes de charbon et des océans de pétrole (énergies fossiles) tirés des entrailles de la terre.

Les bouleversements planétaires se sont accumulés progressivement au fil des générations, mais en réalité la progression a été beaucoup plus rapide depuis environ 150 ans avec encore une accélération depuis la fin de la Seconde Guerre Mondiale, et le recyclage des usines de guerre, qui marquent véritablement notre entrée dans l'industrialisation massive.

Avant le XX^e siècle, la question de la disponibilité en eau douce ne se posait que dans les régions désertiques.

Partout ailleurs elle était considérée comme une ressource inépuisable. On estime que la consommation a augmenté en moyenne de 2% par an entre 1960 et 2000, du fait de la croissance démographique et du développement économique [5] avec une accélération depuis la fin de la deuxième Guerre Mondiale. Soulignons que la population humaine a quadruplé au cours du siècle dernier, alors que la consommation d'eau a été multipliée par neuf comme peut le démontrer le graphe suivant :

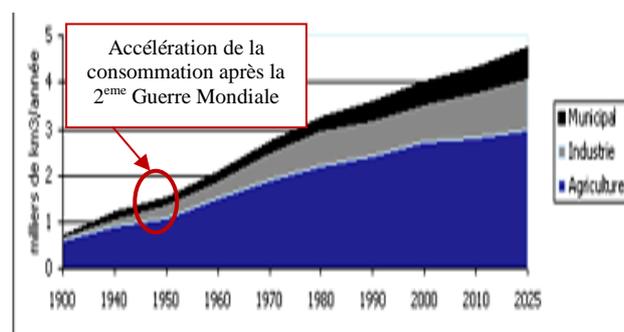


Fig. 1. Consommation d'eau douce dans le monde et par secteur entre 1900 et 2025, (organisation météorologique mondiale, 2015).

Afin d'assurer un approvisionnement permanent des usages domestiques, agricoles et industriels, l'homme a profondément modifié les milieux aquatiques continentaux. Ainsi, les rivières ont été endiguées ou détournées, des barrages ont été construits, des forages ont asséchés des nappes entières, des milieux naturels ont été profondément dégradés par le recours aux énergies fossiles...

La pénurie d'eau croissante peut être atténuée par des politiques d'augmentation des investissements consacrés à l'approvisionnement et à l'usage plus rationnel de l'eau. La fourniture d'eau douce d'une qualité acceptable et en quantité suffisante constitue un service environnemental de base. Il est donc essentiel de gérer l'environnement et d'investir dans les écosystèmes pour assurer la sécurité hydrique des populations et de la nature en termes de quantité (pénurie, surabondance et risques de crues) et de qualité. Les projections indiquent que le maintien du *statu quo* conduit à un écart important et non durable entre l'approvisionnement et les prélèvements d'eau à l'échelle mondiale (voir la figure 2), que ne peuvent combler que des investissements dans les infrastructures et une réforme des politiques de l'eau, autrement dit le verdissement du secteur de l'eau. Cette dernière pourra se centrer sur l'amélioration des dispositions institutionnelles ainsi que des systèmes de droits de propriété et d'affectation, sur la généralisation du paiement pour services environnementaux, sur la baisse des subventions aux intrants et sur l'amélioration de la facturation de l'eau et des dispositifs financiers.

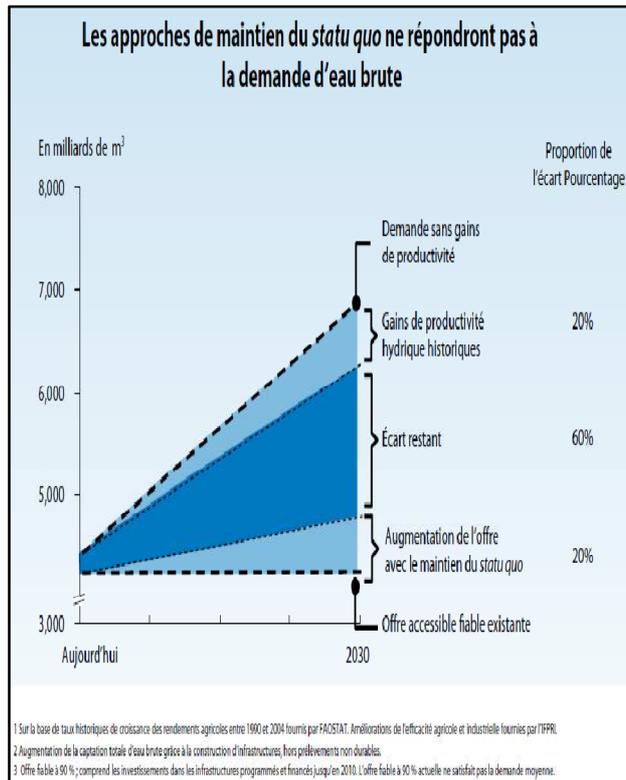


Fig. 2. Projection de la demande mondiale en eau et, dans un scénario de maintien du *statu quo*, quantité qui sera probablement atteinte du fait de l'augmentation de l'offre et d'améliorations dans l'usage rationnel de l'eau technique (productivité), (2030 *Water Resources Group*, 2009).

Dans les scénarios d'investissements verts de 100 à 300 milliards de dollars par an entre 2010 et 2050, l'efficacité accrue des secteurs agricole, industriel et municipal réduirait la demande en eau d'environ un cinquième par rapport aux estimations d'ici 2050, ce qui relâcherait la pression sur les nappes phréatiques et les eaux de surface à court et long terme [6].

Des solutions techniques peuvent être envisagées : dans certaines régions, notamment les pays du pourtour méditerranéen, la consommation en eau est supérieure à la quantité d'eau renouvelée naturellement par son cycle. Certains pays font le choix des techniques de désalinisation de l'eau de mer. De telles techniques s'améliorent et deviennent plus accessibles mais n'en restent pas moins consommatrice d'énergie...qu'il faudrait produire, à l'avenir, d'une manière plus écologique et renouvelable.

2.2 La pollution atmosphérique et le réchauffement climatique :

Depuis des milliards d'années, le climat varie continuellement à cause de facteurs naturels externes. La

singularité du climat récent est celle d'un réchauffement que le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) qualifie de « sans équivoque » [1]. Car cet accroissement des températures est maintenant mis en évidence dans les observations des températures moyennes mondiales de l'atmosphère et de l'océan, la fonte généralisée de la neige et de la glace, et l'élévation du niveau moyen mondial de la mer.

Les générations actuelles et futures sont par la force des choses confrontées à la fois à la nécessité de limiter leurs émissions de gaz à effet de serre pour diminuer l'amplitude des évolutions climatiques et de leurs conséquences futures, mais aussi à celle de s'adapter à la part de ces évolutions qui est inévitable.

Il apparaît plus clairement aujourd'hui que nos choix en matière de consommation, de production et d'énergie, ont des impacts sur l'écosystème et sur le fonctionnement général de la planète. Du niveau global au niveau local, l'action de l'homme est aujourd'hui visible par sa modification du cours de la nature, car au cours des cent dernières années, les températures mondiales ont augmenté de 0,6 degrés Celsius [8] comme il est aisé de voir sur le graphe qui suit :

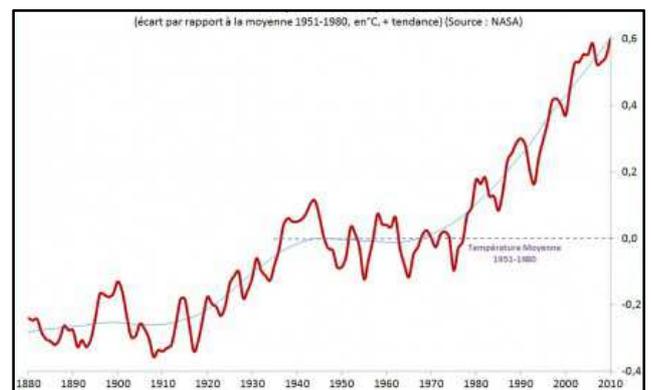


Fig. 3. Évolution de la température de la planète, 1880-2010, (NASA, 2011).

Les mesures de la concentration du CO₂ dans l'atmosphère montrent une augmentation rapide de cette concentration en raison des activités humaines depuis le début de la période industrielle, mais elle s'accélère depuis le milieu du XIXe siècle. À la suite d'un processus d'analyse qui a duré plus de quinze ans, le GIEC a conclu au rôle prépondérant de l'homme sur le réchauffement des cinquante dernières années, avec une probabilité estimée à près de 90%.

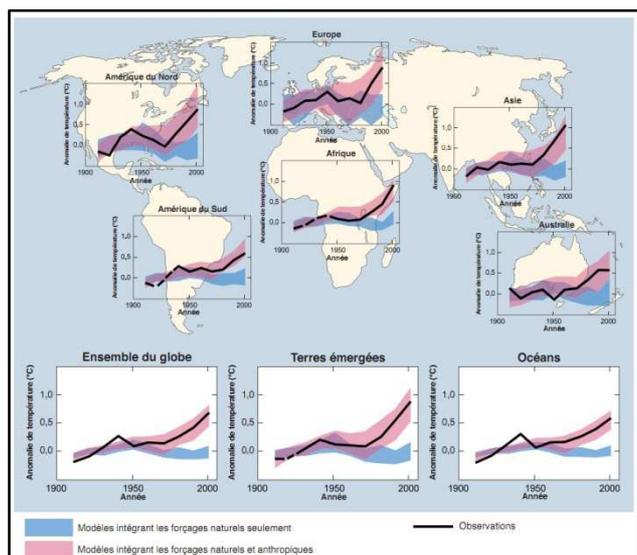


Fig. 4. Variation des températures à l'échelle du globe et des continents, [12].

La quarte ci-dessus illustre une comparaison entre les températures moyennes globales et de différentes régions de la planète calculées à partir de différentes simulations climatiques (plages en couleurs) et les températures moyennes déduites des observations météorologiques et maritimes (courbe noire). Ces figures montrent que le réchauffement moyen des cinquante dernières années ne peut pas être simulé sans prendre en compte les causes atmosphériques et changements climatiques [1].

Bien que globalement peu émettrice de gaz à effet de serre, la région Méditerranéenne connaîtra une modification profonde de ses caractéristiques climatiques d'ici à la fin du siècle. Celles-ci impacteront de nombreuses activités économiques vitales pour la région. La communauté internationale a mis en place des outils, notamment financiers, pour encourager les actions d'atténuation et d'adaptation. Mais rares sont les pays méditerranéens qui en bénéficient actuellement [1].

La question de l'énergie domine tous les problèmes se rapportant à l'environnement et au développement. Une des caractéristiques principales du monde moderne est sa forte dépendance par rapport à l'énergie dont la consommation débridée est en augmentation constante. Une consommation assurée à près de 80% par les hydrocarbures, dans une bien moindre mesure par le nucléaire et l'hydraulique, et à moins de 1% par le solaire et l'éolien [5]. La consommation énergétique mondiale continue de croître à un rythme soutenu, et c'est le secteur de l'eau qui vient aujourd'hui, avec ses activités de dessalement, de transfert, de pompage ou dépuración, ajouter une pression à la demande en énergie.

Le problème de l'énergie est indissociablement celui du climat, car les carburants fossiles (pétrole, charbon et gaz) sont maintenant accusés d'être les principaux responsables du réchauffement climatique. Les scientifiques s'accordent à penser que pour éviter la zone de plus grand danger, il faudrait absolument contenir celui-ci en dessous de 2°C, et si possible à 1,5°C. Pour se faire, il faudrait stabiliser la quantité de CO₂ présente dans l'atmosphère, ce qui implique une réduction significative de nos émissions. Mais pour réduire nos émissions de moitié il faudrait aussi réduire notre consommation d'énergie fossile par deux [5].

Un des défis les plus importants pour l'humanité sera la transition énergétique vers une société sans hydrocarbures.

Après deux siècles de croissance exceptionnelle et d'amélioration spectaculaire des conditions de vie, le bilan environnemental est accablant : la concentration de l'atmosphère en dioxyde de carbone (CO₂) a progressé de 30% à 60%, des écosystèmes sont dégradés ou utilisés de manière non durable, la moitié des veuves mondiales sont pollués... Ce constat pose deux types de préoccupations : celle de la fixation des objectifs environnementaux à atteindre collectivement et celle des moyens à mobiliser pour y parvenir [9].

3. L'eau face au déficit du développement durable:

Au milieu du XX^e siècle, le « développement durable » ne faisait pas partie du vocabulaire. Aujourd'hui, on estime que 20% de la population mondiale utilise 80% des ressources naturelles [10]. Depuis une trentaine d'années, notre société a pris conscience de la nécessité de privilégier le développement durable : mieux prendre en compte l'avenir des générations futures, partager les fruits de la Terre, remettre l'Homme, tous les hommes, au centre des décisions. L'Homme dans sa relation au travail, à la nature, à l'environnement, à l'économie.

Les principes du développement durable s'appliquent dans des domaines aussi différents que ceux du : social, de l'économique et de l'environnemental, qui à leur tour, recouvrent de nombreux secteurs (les entreprises, les transports, la qualité de l'air, les forêts, l'agriculture, la mobilité, l'éducation, le commerce, l'eau et l'énergie...). Le développement durable est un concept global qui nécessite, dans son optique, de faire sauter les anciennes cloisons entre ses disciplines : c'est le **principe d'intégration horizontale** ou de « transversalité ». Si des changements doivent être amorcés, il est nécessaire que chacun y mette du sien.

3.1 Le Développement Durable: Définitions et objectifs :

Se développer, c'est grandir, augmenter ses connaissances et ses capacités, s'épanouir. Pour un pays, se développer, c'est créer de l'emploi et de la richesse. Mais un développement risque d'épuiser les ressources de la planète, de polluer notre environnement de façon irréversible, de creuser les inégalités entre le Nord et le Sud. Un tel développement n'est pas durable.

Le développement durable est un développement qui serait supportable pour notre planète et ses habitants, auquel tout le monde participerait de façon équitable, et qui profiterait à tous. « *La Terre ne nous appartient pas, nous l'empruntons à nos enfants.* » Au-delà de cette maxime qui exprime de manière forte et parlante le principe du développement durable, ce concept n'est pourtant pas facile à expliquer, et semble compliqué à mettre en place. C'est qu'il allie une réflexion qui engage à la fois **l'économie, l'environnement et l'humain**, des actions à l'échelle locale mais qui ont une incidence globale, et des gestes posés aujourd'hui qui porteront leurs fruits demain [10].

L'expression « *sustainable development* », traduite de l'anglais par « **développement durable** », apparaît pour la première fois en 1980 dans la *Stratégie mondiale de la conservation*, une publication de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Quelques années plus tard, elle se répandra dans la publication, en 1987, du rapport de la *Commission mondiale sur l'environnement et le développement, Notre avenir à tous* (aussi appelé **rapport Brundtland**, du nom de la présidente de la commission, M^{me} Gro Harlem Brundtland), (<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/developpement/definition.n.htm>. Consulté le: 29/08/2014). C'est de ce rapport qu'est extraite la définition reconnue aujourd'hui : « **Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs** ». Il comprend deux concepts:

- le concept de *besoins*, en particulier les besoins essentiels des personnes démunies qui devraient avoir priorité absolue;
- l'idée de *limites*, imposées par l'état de la technologie et l'organisation sociale, à la capacité de l'environnement de répondre aux besoins présents et à venir. »

Toutes les définitions du développement durable ont un point commun : le monde doit être considéré comme un système; un système **spatial et temporel**

(http://www.iisd.org/sd/default_fr.aspx. Consulté le: 29/08/2014). Lorsque vous pensez au monde comme à **un système spatial**, il devient plus facile de comprendre que la pollution atmosphérique de l'Amérique du Nord a des incidences sur la qualité de l'air respiré en Asie, et que les pesticides répandus en Argentine pourraient nuire aux populations de poissons au large des côtes de l'Australie.

Lorsque vous pensez au monde comme à **un système temporel**, vous commencez à réaliser que les décisions prises par nos grands-parents quant à la façon d'exploiter les sols continuent à avoir des répercussions sur les pratiques agricoles contemporaines, et que les politiques économiques que nous faisons nôtres aujourd'hui auront des incidences sur la pauvreté urbaine quand nos enfants seront devenus adultes.

Le concept de développement durable est ancré dans ce genre de visualisation sous forme de système. Cela nous aide à nous comprendre mais aussi à comprendre le monde. Nous sommes confrontés à des problèmes complexes et graves et nous ne pouvons pas les aborder de la façon dont nous les avons créés. Cependant, nous pouvons les aborder.

Repenser les rapports qu'entretiennent les êtres humains entre eux et avec la nature est une aspiration que partage un nombre grandissant de femmes et d'hommes. Ils posent un regard critique sur un mode de développement qui, trop souvent, porte atteinte à l'environnement et relègue la majorité de l'humanité dans la pauvreté. Le développement durable est issu de cette idée que tout ne peut pas continuer comme avant, qu'il faut remédier aux insuffisances d'un modèle de développement axé sur la seule croissance économique en reconsidérant nos façons de faire compte tenu de nouvelles priorités. Il faut donc:

- **Maintenir l'intégrité de l'environnement** pour assurer la santé et la sécurité des communautés humaines et préserver les écosystèmes qui entretiennent la vie;
- **Assurer l'équité sociale** pour permettre le plein épanouissement de toutes les femmes et de tous les hommes, l'essor des communautés et le respect de la diversité;
- **Viser l'efficacité économique** pour créer une économie innovante et prospère, écologiquement et socialement responsable.

Pour résumer, ses trois concepts peuvent être schématisés comme suite :

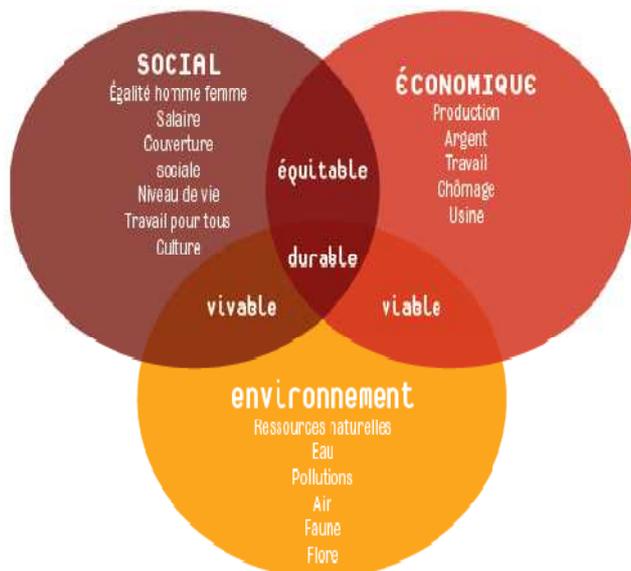


Fig. 5. Diagramme définissant le concept du développement durable, [10]

La question des dégâts environnementaux liés à l'activité humaine mobilise depuis plusieurs décennies déjà différentes catégories d'acteurs, issus du monde politique, de la communauté scientifique, ou plus généralement de la société civile. Personnalités politiques, militants écologistes, climatologues et biologistes ont réussi à alerter suffisamment d'opinion publique sur les dangers potentiels du réchauffement climatique et de la perte de la biodiversité, pour que le « développement durable » soit perçu comme l'un des plus grands enjeux du XXI^e siècle [9].

Les sciences économiques offrent des outils analytiques pertinents pour comprendre les problèmes d'environnement actuels et y remédier ; leur portée est toutefois réduite par les incertitudes qui entourent les conséquences des dégradations environnementales et par les considérations éthiques qui sous-tendent leur mise en œuvre.

3.2 Quelques indicateurs du développement durable :

Face aux interrogations sur les voies du développement durable (économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable), le besoin d'une stratégie et d'un arsenal statistique appropriés se fait sentir. De nombreux pays et organisations internationales ont privilégié une approche pragmatique fondée sur un corpus d'indicateurs statistiques, censés refléter les diverses dimensions du

développement durable. Les indicateurs composites, obtenus par agrégation d'indicateurs élémentaires hétérogènes, s'efforcent d'en donner une vision synthétique au moyen d'un indicateur unique, mais posent le problème de l'importance relative des différentes dimensions. S'inscrivant au contraire dans un cadre de valorisation unifiée, des indicateurs globaux de développement durable ont vu le jour.

L'indice de performance environnementale (Environmental Performance Index - EPI) et l'indice de durabilité environnementale (« Environmental Sustainability Index » - ESI)), développés par les universités de Yale et de Columbia, fait partie des indicateurs composites. L'EPI cherche à évaluer l'efficacité des politiques environnementales d'un pays à un moment donné en regard d'objectifs nationaux, internationaux ou établis par des experts. Il est basé sur une liste de 16 indicateurs (*Mortalité infantile, pollution de l'air-habitat, eau potable, système sanitaire, particules urbaines, ozone régional, charge azote, consommation d'eau, protection de la nature, protection d'une zone écologique, taux de coupe de bois, subventions agricoles, surpêche, efficacité énergétique, énergies renouvelables, rapport CO₂/PNB*), reliés à chacune des six politiques publiques relatives aux thèmes suivants : qualité de l'air, **ressources en eau**, ressources naturelles, **énergies renouvelables**, biodiversité, santé et **environnement** (BOVAR Odile & all, 2008). Pour rendre les 16 indicateurs comparables, chacun est converti en une valeur relative à la cible, avec une échelle comprise entre 0 et 100. L'EPI permet donc d'avoir une idée générale quant aux pertinences des politiques environnementales conduites agrégés avec un système de pondérations, le résultat final étant une note sur 100.

L'indice de durabilité environnementale (ESI) correspond plutôt à un baromètre de la trajectoire à long terme d'un pays en matière d'environnement. Construit autour du concept de « durabilité », il traduit le passé, présent et futur environnementaux d'un pays [11]. Il intègre des valeurs relatives aux ressources naturelles, au contrôle des pollutions et au degré de dégradation de l'écosystème. Il rend également compte des politiques environnementales en cours et des capacités d'une société à enrayer les tendances négatives. L'ESI est calculé à partir d'une liste de 76 variables de base intégrées à 21 indicateurs intermédiaires. Les 21 indicateurs pris en compte sont notamment la qualité de l'air et de l'**eau**, la biodiversité, l'artificialisation du territoire, les contraintes sur les écosystèmes, les déchets, la gestion des ressources naturelles, **la politique de l'environnement**, etc.

La stratégie de l'Union européenne, révisée en 2006 met en exergue une sélection de **11 indicateurs « clés » de développement durable** [11], présentés ci-dessous :

- 1- Taux de croissance du PIB par habitant.
- 2- Émissions totales de gaz à effet de serre.
- 3- Part des énergies renouvelables dans la consommation intérieure brute d'énergie.
- 4- Consommation d'énergie des transports et PIB.
- 5- Productivité des ressources.
- 6- Indice d'abondance des populations d'oiseaux communs.
- 7- Prises de poissons en dehors des limites biologiques de sécurité.
- 8- Espérance de vie en bonne santé.
- 9- Taux de risque de pauvreté après transferts sociaux.
- 10- Taux d'emploi des travailleurs âgés (55-64 ans).
- 11- Aide publique au développement.

4. CONCLUSION :

La consommation et les modèles de production non durables dégradent les écosystèmes, et réduisent leur capacité à fournir des biens et services essentiels aux êtres humains. Pour retourner cette tendance et atteindre l'objectif de gestion durable, il faudrait avoir recours à une approche intégrée de la gestion de l'eau, des terres et des écosystèmes, qui tienne compte des besoins socioéconomiques et environnementaux. Il sera essentiel d'encourager une gestion environnementale participative, pour assurer des débits réservés minimums dans les écosystèmes pour leur conservation et leur protection, et une utilisation durable des ressources en eau.

Beaucoup d'actions sont entreprises pour protéger et conserver les ressources en eau, et beaucoup de pays développent une gestion environnementale participative et des activités de réduction de la pollution. Mais il faut faire davantage : établir les débits réservés nécessaires pour l'environnement, juguler la pollution de l'eau, mettre en œuvre une approche systémique de la gestion de l'eau, et une gestion intégrée des terres, de l'eau et des écosystèmes (y compris la biodiversité). De profondes réformes sont nécessaires pour équilibrer la répartition de

l'eau entre les besoins humains et les besoins des écosystèmes.

5. Bibliographies:

- [1] PENNEQUIN Gilles & MOCILNIKAR Antoine-Tristan, « L'atlas du développement durable », Groupe Eyrolles, Édition d'Organisation, 2011, 450p.
- [2] Extrait de la Stratégie Méditerranéenne pour le Développement Durable relatif à la gestion intégrée des ressources et demandes en eau, Plan Bleu PNUE, Décembre 2007, 13p.
- [3] SMITH Corinne, « L'eau menacée par la crise climatique », in Revue l'écologiste : Dossier la crise de l'eau, n°19, Vol 7 - n°2, Édition de The Ecologist, Juin-Juillet-Aout 2006, p. 30.
- [4] DE BACKER Paul, « Le management vert », 2^e Édition, DUNOD, Paris, 1998, 464p.
- [5] LEVEQUE Christian & SCIAMA Yves, « Développement durable avenir incertain », Édition DUNOD, Paris, 2005, 231p.
- [6] « Vers une économie verte Pour un développement durable et une éradication de la pauvreté », Synthèse à l'intention des décideurs, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), 2011, 52p.
- [7] AIT-AMARA Hamid & ARROJO Pedro & BARON Catherine & BOUGHERRA Larbi & CHÉFIF Abdallah & GRAS Alain & QUILLERMA & LACOSTE-DUJARDIN Camille & LAHLOU Mehdi & TAROT Camille, « Imaginaire de l'eau, imaginaire du monde, dix regards sur l'eau et sa symbiose dans les sociétés humaines », Édition la dispute, Paris, 2007, 243p.
- [8] CAREY John & Sarah R. S., « Comment agir face au réchauffement climatique? », In Problèmes économiques : l'économie de l'environnement, N° 2863, Édition la documentation Française, Mercredi 24 Novembre 2004, pp. 22-28.
- [9] MAILHES Laetitia, « Penser l'économie verte : les problèmes d'environnement quels places pour l'économiste? », In l'économie verte, Les cahiers Français N° 355, Édition la documentation Française, Mars-Avril 2010, pp. 3-9.
- [10] COSTERMANS Dominique « Le développement durable expliqué aux enfants », Édition Luc Pire, France, 2003, 23p.
- [11] BOVAR Odile, DEMOTES-MAINARD Magali, DORMOY Cécile, GASNIER Laurent, MARCUS Vincent, PANIER Isabelle, TREGOUËT Bruno, « Les indicateurs de développement durable », Dossier in l'économie française, édition 2008, 23p.
- [12] <http://www.les-crises.fr/climat-8-analyse-rechauffement/#!prettyPhoto>. Consulté le: 01/09/2014.